

Doble Grado Ingeniería Informática y Administración de
Empresas
2021-2022

Trabajo Fin de Grado

Aplicación Web para la Gestión de Equipos Deportivos

Paula López Díaz

Tutor

Alejandro Rey López
Colmenarejo, 2022



Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons **Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada**

RESUMEN

El presente documento relata el Trabajo de Fin de Grado 'Aplicación Web para la Gestión de Equipos Deportivos', el cual tiene como objetivo principal el desarrollo de una aplicación web que sea capaz de gestionar equipos deportivos de una forma global y sencilla.

Con la realización de este proyecto se pretende que todo tipo de entidades deportivas se beneficien de las distintas funcionalidades de Be Sync, las cuales se fundamentan en la gestión de equipos, gestión de entrenamientos y revisiones, y gestión de jornadas y competiciones.

La gran distinción de este producto frente a los otros que se encuentran hoy en día en el mercado, es la gestión de correcciones post-entrenamiento por parte de los entrenadores, facilitando así la comunicación con sus deportistas.

Para la implementación de la herramienta se han utilizado distintas tecnologías de desarrollo software, destacando un Front-End basado en Angular y un Back-End desarrollado en SpringBoot y con base de datos NoSQL de Mongo DB.

Palabras clave: desarrollo web, gestión de equipos deportivos, Angular, Spring Boot, NoSQL, Mongo DB

ABSTRACT

This document reports the Final Degree Project 'Web Application for the Management of Sports Teams', which has as main objective the development of a web application that is able to manage sports teams in a global and simple way.

With the realization of this project it is intended that all kinds of sports entities benefit from the different functionalities of Be Sync, which are based on the management of teams, management of training and reviews, and management of days and competitions.

The great distinction of this product compared to others on the market today is the management of post-training corrections by coaches, thus facilitating communication with their athletes.

For the implementation of the tool, different software development technologies have been used, highlighting a Front-End based on Angular and a Back-End developed in SpringBoot and with Mongo DB NoSQL database.

Keywords: web development, sports team management, Angular, Spring Boot, NoSQL, Mongo DB.

DEDICATORIA

Agradecer en primer lugar a mi tutor, Alejandro López Rey, por su ayuda y orientación durante el transcurso del trabajo.

A mis compañeros de universidad, por todos estos años de aprendizaje juntos, pero sobre todo por hacer de esta experiencia algo inolvidable. Gracias de corazón. En especial, a Sofia, por tu apoyo incondicional a diario, sin duda todo un regalo.

A mis amigas de toda la vida, por estar siempre a mi lado y motivarme a seguir.

Y por último a mi familia. Gracias por ofrecerme esta oportunidad. En especial a mi padre y mi hermano, por su paciencia y apoyo durante estos meses.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
1.1.1. Estructura del documento	1
1.2. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS	1
1.3. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO.	2
1.4. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	3
1.4.1. Evolución de la gestión de equipos deportivos y entrenamientos	3
1.4.2. Tipos de equipos según el deporte	5
2. ESTADO DEL ARTE.	7
2.1. TECNOLOGÍA Y DEPORTE	7
2.1.1. Uso de la tecnología en el deporte: recopilación y análisis de información.	7
2.2. SITUACIÓN ACTUAL EN LA GESTIÓN DE EQUIPOS DEPORTIVOS	9
2.3. TECNOLOGÍAS A UTILIZAR Y ALTERNATIVAS	15
2.3.1. Front-End: Angular	15
2.3.2. Back-End: Spring Boot y MongoDB.	16
3. MARCO REGULADOR	19
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	21
4.1. ALCANCE SOFTWARE	21
4.2. CAPACIDADES GENERALES DEL SISTEMA.	22
4.3. RESTRICCIONES GENERALES DEL SISTEMA	23
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS: ROLES Y CAPACIDADES	24
4.5. ENTORNO DE OPERACIONAL	25
4.5.1. Modelo Vista Controlador (MVC)	25
5. GESTIÓN DEL PROYECTO	28
5.1. METODOLOGÍA	28
5.1.1. Metodologías Agile	28
5.1.2. Planificación Temporal	29

5.2. COSTE DEL PROYECTO	31
5.2.1. ROLES Y TAREAS A DESEMPEÑAR	31
5.2.2. ESTIMACIÓN COSTE DE LA ACTIVIDAD	32
5.2.3. COSTE HERRAMIENTAS UTILIZADAS	32
5.2.4. RESUMEN COSTES TOTALES DEL PROYECTO	34
6. ANÁLISIS SISTEMA	35
6.1. ESPECIFICACIÓN CASOS DE USO	35
6.1.1. Clasificación y plantilla	35
6.1.2. Casos de uso: Usuario	36
6.1.3. Casos de uso: Entrenamientos y Revisiones	41
6.1.4. Casos de uso: Competiciones y Jornadas	46
6.1.5. Casos de uso: Equipos	52
6.1.6. Casos de uso: Administración.	55
6.2. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	58
6.2.1. Clasificación y plantilla	58
6.2.2. Requisitos Funcionales	59
6.2.3. Requisitos No Funcionales	71
7. ARQUITECTURA	73
7.1. Modelo de información	73
7.2. Modelo de implementación	77
8. DISEÑO	81
8.1. Diseño de interfaces	81
8.1.1. Páginas accesibles sin registro	82
8.1.2. Páginas Home	84
8.1.3. Perfil de usuario	85
8.1.4. Visualización de perfiles.	87
8.1.5. Entrenamientos y revisiones.	88
8.1.6. Competiciones y jornadas	92
8.1.7. Equipos	96
8.1.8. Modales.	97
9. PLAN DE PRUEBAS	98

10. CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	106

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1	Interrelación de las gestiones en la organización deportiva Fuente: THE ANNEXES OF THE UNIVERSITY "STEFAN CEL MARE". [11]	5
2.1	Herramientas a utilizar: Logo Angular [22].	15
2.2	Herramientas a utilizar: Logo Spring Boot [32]	16
2.3	Herramientas a utilizar: Logo Tomcat [32]	16
2.4	Herramientas a utilizar: Logo Mongo DB [36]	17
4.1	Patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Fuente: elaboración propia.	26
4.2	Herramientas utilizadas: patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Fuente: elaboración propia.	27
5.1	Estructura Metodología Agile para la Planificación de proyectos. Fuente: Elaboración propia.	28
5.2	Diagrama Gantt: Fase 1 [Análisis]	29
5.3	Diagrama Gantt: Fase 2 [Diseño]	30
5.4	Diagrama Gantt: Fase 3 [Desarrollo I]	30
5.5	Diagrama Gantt: Fase 3 [Desarrollo II]	30
5.6	Diagrama Gantt: Fase 4 [Revisión]	31
6.1	Diagrama Caso de Uso: Usuario. Fuente: elaboración propia.	36
6.2	Diagrama Caso de Uso: Entrenamientos y Revisiones. Fuente: elaboración propia.	41
6.3	Diagrama Caso de Uso: Competiciones y Jornadas. Fuente: elaboración propia.	46
6.4	Diagrama Caso de Uso: Equipos. Fuente: elaboración propia.	52
6.5	Diagrama Caso de Uso: Administración. Fuente: elaboración propia.	55
7.1	Leyenda Diagrama de Clases	73
7.2	Diagrama de clases. Fuente: Elaboración propia a través del recurso Draw.io [70]	73
7.3	Leyenda diagrama de componentes. Fuente: Elaboración propia	77

7.4	Diagrama de componentes. Fuente: Elaboración propia	77
8.1	Página Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia	82
8.2	Página Registro Be Sync. Fuente: Elaboración propia	83
8.3	Página Login Be Sync. Fuente: Elaboración propia	83
8.4	Página Admin Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia	84
8.5	Página Entrenador Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia	84
8.6	Página Deportista Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia	85
8.7	Página Perfil Admin Be Sync. Fuente: Elaboración propia	85
8.8	Página Perfil Entrenador Be Sync. Fuente: Elaboración propia	86
8.9	Página Perfil Deportista Be Sync. Fuente: Elaboración propia	86
8.10	Página Deportista Be Sync. Fuente: Elaboración propia	87
8.11	Página Entrenadores Be Sync. Fuente: Elaboración propia	88
8.12	Página Entrenamientos Admin Be Sync. Fuente: Elaboración propia . . .	88
8.13	Página Entrenamientos: Carga Masiva Be Sync. Fuente: Elaboración propia	89
8.14	Página Entrenamientos Entrenador. Fuente: Elaboración propia	89
8.15	Página Entrenamientos Deportista. Fuente: Elaboración propia	90
8.16	Página Añadir Entrenamiento. Fuente: Elaboración propia	90
8.17	Página Añadir Revisión. Fuente: Elaboración propia	91
8.18	Página Revisión. Fuente: Elaboración propia	91
8.19	Página Competiciones Admin. Fuente: Elaboración propia	92
8.20	Página Competiciones Entrenador. Fuente: Elaboración propia	93
8.21	Página Competiciones Deportista. Fuente: Elaboración propia	93
8.22	Página Añadir Competición. Fuente: Elaboración propia	94
8.23	Página Transición a Jornada. Fuente: Elaboración propia	94
8.24	Página Añadir Jornada. Fuente: Elaboración propia	95
8.25	Página Jornadas. Fuente: Elaboración propia	95
8.26	Página Equipos Admin. Fuente: Elaboración propia	96
8.27	Página Equipos Entrenadores/Deportista. Fuente: Elaboración propia . . .	96
8.28	Página Añadir Equipo. Fuente: Elaboración propia	97
8.29	Modales Be Sync	97

- 10.1 Matriz de trazabilidad I. Fuente: elaboración propia.
- 10.2 Matriz trazabilidad II. Fuente: elaboración propia.

ÍNDICE DE TABLAS

2.1	Funcionalidades de las aplicaciones similares. Fuente: elaboración propia	13
2.2	Leyenda tabla 2.1. Fuente: elaboración propia	14
2.3	Funcionalidades clave. Fuente: elaboración propia en base a la tabla 2.1 .	14
3.1	Licencias Herramientas Software Utilizadas. Fuente: elaboración propia .	20
4.1	Capacidades de la aplicación por módulo. Fuente: elaboración propia. . .	23
4.2	Capacidades rol Deportista. Fuente: elaboración propia.	24
4.3	Capacidades rol Entrenador. Fuente: Elaboración propia.	24
4.4	Capacidades rol Administrador. Fuente: Elaboración propia.	25
5.1	Estimación coste por actividad. Fuente: Elaboración propia.	32
5.2	Estimación equipo informático. Fuente: Elaboración propia.	33
5.3	Resumen Costes totales del proyecto. Fuente: Elaboración propia. . . .	34
6.1	Plantilla definición casos de uso. Fuente: elaboración propia	35
6.2	CU-U-01. Fuente: elaboración propia	37
6.3	CU-U-02. Fuente: elaboración propia	37
6.4	CU-U-03. Fuente: elaboración propia	38
6.5	CU-U-04. Fuente: elaboración propia	38
6.6	CU-U-05. Fuente: elaboración propia	39
6.7	CU-U-06. Fuente: elaboración propia	39
6.8	CU-U-07. Fuente: elaboración propia	40
6.9	CU-U-08. Fuente: elaboración propia	40
6.10	CU-U-09. Fuente: elaboración propia	41
6.11	CU-ER-01. Fuente: elaboración propia	42
6.12	CU-ER-02. Fuente: elaboración propia	43
6.13	CU-ER-03. Fuente: elaboración propia	43
6.14	CU-ER-04. Fuente: elaboración propia	44
6.15	CU-ER-05. Fuente: elaboración propia	44

6.16	CU-ER-06. Fuente: elaboración propia	45
6.17	CU-ER-07. Fuente: elaboración propia	45
6.18	CU-ER-08. Fuente: elaboración propia	46
6.19	CU-CJ-01. Fuente: elaboración propia	47
6.20	CU-CJ-02. Fuente: elaboración propia	48
6.21	CU-CJ-03. Fuente: elaboración propia	48
6.22	CU-CJ-04. Fuente: elaboración propia	49
6.23	CU-CJ-05. Fuente: elaboración propia	50
6.24	CU-CJ-06. Fuente: elaboración propia	50
6.25	CU-CJ-07. Fuente: elaboración propia	51
6.26	CU-CJ-08. Fuente: elaboración propia	51
6.27	CU-EE-01. Fuente: elaboración propia	52
6.28	CU-EE-02. Fuente: elaboración propia	53
6.29	CU-EE-03. Fuente: elaboración propia	53
6.30	CU-EE-04. Fuente: elaboración propia	54
6.31	CU-EE-05. Fuente: elaboración propia	54
6.32	CU-EE-06. Fuente: elaboración propia	55
6.33	CU-A-01. Fuente: elaboración propia	56
6.34	CU-A-02. Fuente: elaboración propia	57
6.35	CU-A-03. Fuente: elaboración propia	57
6.36	Requisito RF-01. Fuente:Elaboración propia.	58
6.37	Requisito RF-01. Fuente:Elaboración propia.	59
6.38	Requisito RF-02. Fuente:Elaboración propia.	59
6.39	Requisito RF-03. Fuente:Elaboración propia.	60
6.40	Requisito RF-04. Fuente:Elaboración propia.	60
6.41	Requisito RF-05. Fuente:Elaboración propia.	60
6.42	Requisito RF-06. Fuente:Elaboración propia.	60
6.43	Requisito RF-07. Fuente:Elaboración propia.	61
6.44	Requisito RF-08. Fuente:Elaboración propia.	61
6.45	Requisito RF-08. Fuente:Elaboración propia.	61
6.46	Requisito RF-41. Fuente:Elaboración propia.	61

6.47	Requisito RF-10. Fuente:Elaboración propia.	62
6.48	Requisito RF-11. Fuente:Elaboración propia.	62
6.49	Requisito RF-12. Fuente:Elaboración propia.	62
6.50	Requisito RF-13. Fuente:Elaboración propia.	63
6.51	Requisito RF-14. Fuente:Elaboración propia.	63
6.52	Requisito RF-15. Fuente:Elaboración propia.	63
6.53	Requisito RF-16. Fuente:Elaboración propia.	63
6.54	Requisito RF-17. Fuente:Elaboración propia.	64
6.55	Requisito RF-18. Fuente:Elaboración propia.	64
6.56	Requisito RF-19. Fuente:Elaboración propia.	64
6.57	Requisito RF-20. Fuente:Elaboración propia.	65
6.58	Requisito RF-21. Fuente:Elaboración propia.	65
6.59	Requisito RF-22. Fuente: Elaboración propia.	65
6.60	Requisito RF-23. Fuente:Elaboración propia.	66
6.61	Requisito RF-24. Fuente:Elaboración propia.	66
6.62	Requisito RF-25. Fuente: Elaboración propia.	66
6.63	Requisito RF-26. Fuente: Elaboración propia.	67
6.64	Requisito RF-27. Fuente: Elaboración propia.	67
6.65	Requisito RF-28. Fuente:Elaboración propia.	67
6.66	Requisito RF-29. Fuente:Elaboración propia.	67
6.67	Requisito RF30. Fuente: Elaboración propia.	68
6.68	Requisito RF-31. Fuente: Elaboración propia.	68
6.69	Requisito RF-32. Fuente: Elaboración propia.	68
6.70	Requisito RF-33. Fuente: Elaboración propia.	69
6.71	Requisito RF-34. Fuente: Elaboración propia.	69
6.72	Requisito RF-35. Fuente: Elaboración propia.	69
6.73	Requisito RF-36 Fuente: Elaboración propia.	70
6.74	Requisito RF-37. Fuente: Elaboración propia.	70
6.75	Requisito RF-38. Fuente: Elaboración propia.	70
6.76	Requisito RF-39. Fuente: Elaboración propia.	71
6.77	Requisito RF-40. Fuente: Elaboración propia.	71

6.78	Requisito RNF-01. Fuente:Elaboración propia.	71
6.79	Requisito RNF-02. Fuente:Elaboración propia.	71
6.80	Requisito RNF-03. Fuente:Elaboración propia.	72
6.81	Requisito RNF-04. Fuente:Elaboración propia.	72
6.82	Requisito RNF-05. Fuente:Elaboración propia.	72
6.83	Requisito RNF-06. Fuente:Elaboración propia.	72
8.1	Heurísticas de Nielsen	82
9.1	Plan de pruebas TC-01	98
9.2	Plan de pruebas TC-02	98
9.3	Plan de pruebas TC-03	98
9.4	Plan de pruebas TC-04	98
9.5	Plan de pruebas TC-05	99
9.6	Plan de pruebas TC-06	99
9.7	Plan de pruebas TC-07	99
9.8	Plan de pruebas TC-08	99
9.9	Plan de pruebas TC-08	100
9.10	Plan de pruebas TC-10	100
9.11	Plan de pruebas TC-11	100
9.12	Plan de pruebas TC-12	100
9.13	Plan de pruebas TC-13	101
9.14	Plan de pruebas TC-14	101
9.15	Plan de pruebas TC-14	101
9.16	Plan de pruebas TC-16	101
9.17	Plan de pruebas TC-17	102
9.18	Plan de pruebas TC-18	102
9.19	Plan de pruebas TC-19	102
9.20	Plan de pruebas TC-20	102
9.22	Plan de pruebas TC-22	103
9.21	Plan de pruebas TC-21	103
9.23	Plan de pruebas TC-23	103

9.24 Plan de pruebas TC-24	103
10.1 Consistencia entre requisitos. Fuente: elaboración propia	
10.2 Posibles respuestas HTTP. Fuente: elaboración propia	

1. INTRODUCCIÓN

1.1. VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollar '*BeSync*' consiste en una aplicación web que permita facilitar la gestión de entidades deportivas en su totalidad. Las organizaciones deportivas están formadas por integrantes de distintos tipos, entre lo que se encuentran los administradores/directivos, los entrenadores y los deportistas. *BeSync* busca que los integrantes del equipo estén sincronizados en todo momento, ofreciendo un entorno común que al mismo tiempo se adapte a las necesidades específicas de cada tipo de usuario.

1.1.1. Estructura del documento

A lo largo de este proyecto se documentará de forma progresiva un estudio sobre el desarrollo de la aplicación con su consecutiva implementación. En primer lugar se presentará un análisis de la situación actual en lo referente a los equipos deportivos y su relación con la tecnología, enfatizando en las herramientas de gestión de clubes. Posteriormente, se realizará una descripción general sobre los distintos componentes, capacidades y características de la herramienta que se esta buscando desarrollar. Asimismo, de cara a la implementación, se realizará primeramente un análisis del sistema que servirá de base y guía para construir las vistas lógica y de desarrollo, que en su conjunto definirán la arquitectura y composición del sistema. Finalmente, se desarrollará un análisis sobre el diseño y un plan de pruebas.

1.2. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

En la actualidad, existen diversas herramientas orientadas a la gestión de equipos deportivos, pero muchas de ellas son de gran coste o quedan más orientadas a la administración, dejando de lado el activo más importante de este tipo de organizaciones: los deportistas.

Mi experiencia personal como deportista de alto rendimiento en el equipo nacional de Patinaje Sobre Hielo Sincronizado fue la principal motivación de este proyecto. Durante la pandemia y con la pérdida de contacto en persona, la gestión de los entrenamientos era difícil de coordinar y las correcciones de los entrenadores difíciles de comunicar. Los únicos medios disponibles para el equipo eran las vídeo-llamadas y el servicio de *Google Drive* [1] para compartir archivos de gran tamaño. De esta forma, con la pandemia, nos dimos cuenta que nuestro deporte no estaba preparado para este tipo de situaciones y una herramienta con las características que definen a *BeSync* hubiera sido de gran ayuda.

Los objetivos principales de la herramienta desarrollada han sido contruidos bajo un estándar global que busca mejorar la comunicación del club y hacer de su gestión un proceso fácil y eficiente.

Para ello se definirán tres objetivos principales, enfocados a cada tipo de usuario que va a relacionarse con la aplicación (deportistas, entrenadores y administrativos), que serán apoyados por distintos sub-propósitos:

- Satisfacer las necesidades funcionales de los deportistas.
 - Tener un control sobre sus entrenamientos.
 - Llevar un seguimiento de sus entrenamientos.
 - Mejorar la comunicación con el entrenador al cargo del equipo.
- Facilitar las tareas de los entrenadores.
 - Organizar y definir eventos deportivos durante la temporada.
 - Coordinar sus entrenamientos.
 - Realizar anotaciones y correcciones sobre los entrenamientos de forma sencilla.
- Proporcionar un entorno fácil de gestionar a los administrativos.
 - Gestionar deportistas de forma conjunta.
 - Gestionar los equipos.

Estos objetivos detallados de forma más específica en la sección 4.1 de este documento.

1.3. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO

El proyecto a desarrollar, *BeSync*, impacta de forma específica sobre las organizaciones deportivas de cualquier tipo/naturaleza. La aplicación aportará flexibilidad y una mejor relación y organización entre todos los integrantes de un equipo deportivo, club o incluso federación.

Un equipo deportivo podría beneficiarse de la herramienta de distintas formas, ahorrando tiempo de organización de los diversos eventos que estos tienen durante la temporada o aliviando las tareas del entrenador en cuanto a la comunicación y *feedback* con sus deportistas. Si se amplía el impacto a un club (organización formada por varios equipos), estas facilidades se ampliarían hasta los directivos del club y administradores, pudiendo llevar la gestión, técnica y administrativa, de más de un equipo de forma eficaz.

Si se sigue abstrayendo el impacto, este podría llegar a las federaciones deportivas, entidades sin ánimo de lucro integrada por otros clubes deportivos y asociaciones [2]. De

esta forma, uno de los principales beneficiarios de esta aplicación podría ser de la Federación Nacional de Deportes de Hielo [RFEDH] [3], ya que posee deportes de distintas naturalezas: individual, de cooperación y de cooperación-oposición. Estos conceptos se encuentran definidos en sección 1.4.2 de este documento.

En el caso de la RFEDH se encuentran siete tipos de deporte distintos:

- Patinaje sobre Hielo: desglosado en patinaje individual, de pareja, danza y sincronizado.
- Hockey Hielo
- Curling
- Patinaje de velocidad
- Skeleton
- Bobsleigh
- Luge

La herramienta a desarrollar podría acomodarse a cada deporte, unificando de esta forma la gestión global de la entidad, automatizando a través de las funcionalidades proporcionadas por *BeSync* todos y cada uno de los procesos que llevan a cabo diariamente estas organizaciones.

1.4. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

En este apartado se definirá una perspectiva sobre el producto que se está analizando, se tendrá en cuenta la evolución en la gestión de equipos deportivos y la variación en los métodos de entrenamiento a raíz de la transformación digital. Adicionalmente, se definirá de forma simplificada los distintos tipos de deportes que se encuentran en la actualidad y su división.

1.4.1. Evolución de la gestión de equipos deportivos y entrenamientos

La gestión de grupos como un concepto independiente y necesario de evaluar puede remontarse siglos atrás con los egipcios (4000 a.C), quienes fueron los primeros en definir e implementar técnicas específicas para la planificación de tareas y personas [4]. Técnicas, que fueron desarrollándose más adelante y generando distintos pensamientos críticos o filosóficos, con Sócrates o Platón (400 a.C), con la 'Universalidad de la gestión' y el 'Principio de especialización' [5]. Por su parte, el deporte también se desarrollaba paralelamente, surgiendo diferentes modalidades y unificándose todas ellas a través de una competición común, realizada cada cuatro años y entendida como una fiesta atlética (año 776 a. C.), que hoy es conocida como Los Juegos Olímpicos [6].

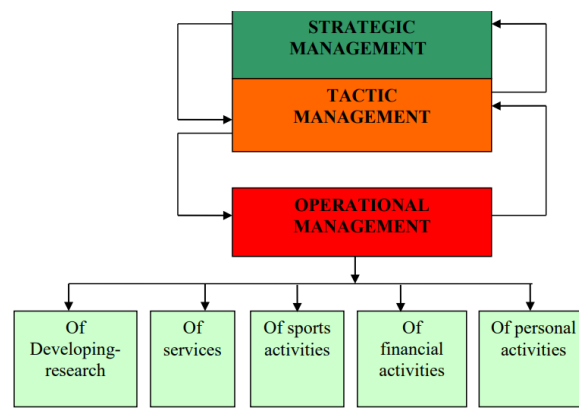
No es hasta el siglo XX cuando empieza a relacionarse la gestión y administración con el deporte de una forma más independiente y estructurada. Dicha relación nace de dos maneras diferentes en dos zonas geográficas distintas. Por un lado, en Norte América, donde se visualiza la gestión deportiva como un fin económico, cuando comienzan a crearse ligas profesionales y universitarias, y se funda en los años 80 la NASSM (North American Society for Sport Management) [7] que junto a la NASPE (North America Society for Physical Education) [8] comienzan a crear documentos y estándares orientados a la gestión deportiva. Por el contrario, en Europa, toma un rol más político y sociológico, centrándose en la organización política de la educación física y el deporte las cuales requerían de 'políticas deportivas definidas' [9] y en 1975 el Comité Olímpico Internacional [10] documenta los '*Problemas la Organización y administración del deporte*'. Desde ese momento, se empezaron a desarrollar estudios y buenas prácticas sobre las organizaciones deportivas, hasta que hoy en día existen modalidades académicas destinadas únicamente al desarrollo y gestión de este tipo de organizaciones.

Actualmente, la gestión de una organización deportiva puede encontrarse ramificada en distintos departamentos, siendo los más comunes:

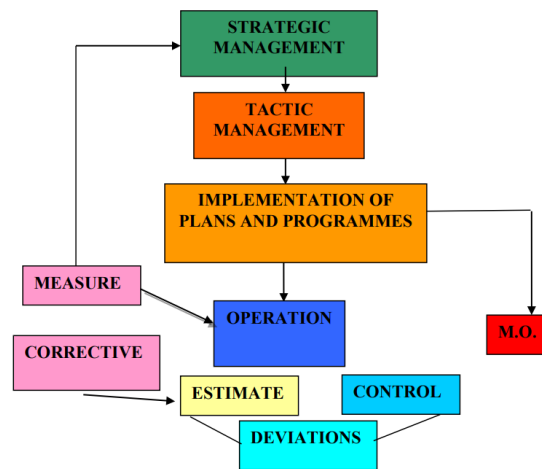
- Asamblea General.
- Junta Directiva.
- Área administrativa.
- Área técnica o deportiva.
- Área social y de comunicación.

La administración y dirección de dichos departamentos queda subdividida en distintos tipos de gestión [11]:

- Gestión estratégica: con base en la junta directiva. Se basa en la definición y ejecución de los objetivos principales del club deportivo tomando en consideración los recursos y activos de la compañía.
- Gestión táctica: enfocada en el ámbito interno y con gran presencia en el área técnica/deportiva. Tiene como objetivo el aprovechamiento óptimo de sus recursos.
- Gestión operativa: es el campo más presente ya que tiene constancia en todas las áreas. Hace referencia a la organización a corto plazo, se centra en las tareas diarias y se utiliza como apoyo a la gestión táctica y estratégica.



(a) Interrelación gestión estratégica, gestión táctica y gestión operativa



(b) Interrelación gestión operativa desarrollada

Fig. 1.1. Interrelación de las gestiones en la organización deportiva Fuente: THE ANNEXES OF THE UNIVERSITY "STEFAN CEL MARE". [11]

1.4.2. Tipos de equipos según el deporte

Dentro de los clubes deportivos se pueden encontrar distintos tipos de organizaciones según el deporte que esto realicen, es importante entender cómo estos equipos se constituyen para poder ofrecer a cada entidad, independientemente del deporte que realicen, una herramienta útil.

El deporte, entendido como la ejecución de una actividad física a la cual se le aplican ciertas normas y reglas que deben ser cumplimentadas por todos los deportistas que lo realicen, puede quedar dividido en dos grandes grupos. Por un lado, el deporte de carácter individual, donde la actividad física es realizada por una única persona, y por otro lado, los deportes de equipo, donde la actividad física es ejecutada por dos o más deportistas. Dentro de este último grupo, podemos encontrar distintos tipos de equipos según la interacción entre los participantes:

- Cooperación: los deportistas realizan la actividad de forma conjunta bajo un mismo

objetivo. El objetivo es alcanzar una meta o puntuación óptima [12]

- Cooperación-oposición: los deportistas realizan la actividad de forma conjunta bajo un mismo objetivo, pero en este caso, el objetivo es vencer a otro grupo de deportistas [13].

De esta forma, dependiendo del tipo de interacción, los equipos compiten de formas distintas. En los deportes de cooperación, encontramos las competiciones, varios equipos que de forma individual buscarán obtener un premio/trofeo, sin necesidad de enfrentamiento directo. En los deportes de cooperación-oposición, distinguimos las ligas o torneos, varios equipos se enfrentan de forma grupal y sucesiva, uno a uno, hasta que finalmente queda un único grupo, el cual resulta ganador.

2. ESTADO DEL ARTE

En este apartado se definirá el estado en el que se encuentran las tecnologías relacionadas con el entorno del producto que se desea desarrollar, además del marco y las regulaciones que estas deben seguir. Para ello, se tendrá en cuenta el papel de la tecnología en el deporte y las diferentes funciones que desempeña.

2.1. TECNOLOGÍA Y DEPORTE

Hoy en día existe una gran variedad de herramientas y medios diseñados especialmente para deportistas, puesto que estos se encuentran en un entorno marcado por la competitividad y cualquier ayuda, por pequeña que sea, puede ser determinante durante la carrera deportiva de una persona. Actualmente existen sensores de IoT¹, GPS, cámaras, *wearables*² y más herramientas que permiten obtener información muy detallada sobre los entrenamientos. Pero el alcance de la tecnología no solo permite recopilar la información sino que, adicionalmente, nos permite analizar dichos datos y utilizarlos para realizar predicciones, comprobar puntos débiles o incluso prevenir lesiones físicas, impulsando de esta forma una mejora en el rendimiento de los deportistas.

Es por ello que el impacto de la tecnología en el deporte puede dividirse en tres campos:

- Recopilación de Información.
- Análisis de Información.
- Organización y planificación.

2.1.1. Uso de la tecnología en el deporte: recopilación y análisis de información

Recopilación de información: es el caso más común y por lo tanto el más desarrollado hasta el momento. Existe una gran variedad de tecnologías en la actualidad que proporcionan información sobre el rendimiento del deportista durante los entrenamientos y/o competiciones. Dentro de este campo encontramos los dispositivos GPS, acelerómetros, medidores de frecuencia cardiaca, sistemas de vídeo, termógrafos, etc. Este tipo de mecanismos suelen ir integrados en el deportista a través de dispositivos *wearables*, pero también se encuentran otro tipo de tecnologías como los *computer vision systems*³, sistemas compuestos por diversas cámaras colocadas alrededor de la zona deportiva y cuyo fin

¹IoT: internet of things/internet de las cosas

²Wearables: dispositivos electrónicos inteligentes incorporados a la vestimenta o usados corporalmente como implantes o accesorios.

³Computer vision systems: sistemas de visión artificial.

es detectar rasgos identificativos dentro de las secuencias de vídeo [14], que combinado con tecnologías basadas en *machine learning* permite predecir, por ejemplo, el recorrido de un jugador de fútbol en el campo.

Análisis de información: una vez la información es recopilada el segundo paso es analizarla mediante distintos modelos de Machine Learning. El análisis de la información puede ser clave para los deportistas ya que, como se ha mencionado anteriormente, puede predecir aspectos físicos/médicos que ayuden a los usuarios a prevenir lesiones. Otra de las variantes que puede proporcionar el análisis de datos es la evaluación de la diferencia de rendimiento de los deportistas durante un entrenamiento y una competición con el objetivo de personalizar al detalle los entrenamientos para obtener mejores resultados durante los campeonatos.

Uso de la tecnología en el deporte: Organización deportiva

Las organizaciones o clubes deportivos son entidades formadas tanto por deportistas como trabajadores de distintos ámbitos profesionales. Este tipo de organizaciones son las encargadas de la práctica de uno o más deportes y pueden fundarse como organizaciones con ánimo de lucro o como asociaciones sin ánimo de lucro, dependiendo de su cometido final y sus objetivos.

Mientras los dos primeros puntos (recopilación y análisis) se centraban en los deportistas de alto nivel o élite, este último puede verse más enfocado en los deportistas aficionados. La generación de rutinas deportivas, el control de la carga de entrenamientos y el seguimiento por entrenadores "virtuales" de estas rutinas, son otras de las ramas que se ha visto impactada y mejorada por la tecnología. La COVID fue un gran impulsor de este ámbito ya que debido al distanciamiento social y el cierre de los gimnasios y los centros deportivos, surgieron un gran número de aplicaciones móviles que permitían a los usuarios desarrollar sus rutinas deportivas desde casa.

Por otro lado, en lo referente al deporte de alto nivel, tanto la planificación como la organización es un punto clave cuando nos referimos a deportes colectivos o de equipo y pese a que existen distintas aplicaciones webs y herramientas orientadas a este aspecto, no ha sido un objetivo tan desarrollado como los anteriormente mencionados [15]. Si bien otras ramas del deporte avanzan exponencialmente por influencia tecnológica, la organización o gestión deportiva no obtiene beneficios a la misma velocidad. De hecho, la Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) tras realizar un análisis sobre la evolución de la gestión del deporte en el territorio español, establece que nos encontramos frente a una Gestión Global de las organizaciones deportivas y afirma que las futuras tendencias de gestión vendrán condicionada por diversos factores, entre los que se encuentra '*La innovación en los procesos de gestión del deporte*' [9]. La estaticidad en este ámbito pudo verse especialmente señalada durante la pandemia, ya que muchos de los deportistas no se encontraban preparados para continuar sus entrenamientos desde casa y tampoco existían muchas herramientas destinadas a la gestión deportiva.

En muchos casos, la comunicación entre deportistas y entrenadores fue salvada por programas software de videochat como Skype o Zoom pero el análisis de los entrenamientos no pudo desarrollarse al mismo nivel que se hacía con anterioridad.

Sin embargo, el impacto tecnológico también puede verse reflejado en otras ramas como la seguridad, la estadística o la comunicación. Actualmente, España es uno de los países que más invierte en el sector que une la tecnología con el deporte, conocido como 'SporTech'. El responsable del departamento de analítica deportiva de Telefónica Tech, Pedro Antonio de Alarcón, dirige la atención de la tecnología en la práctica deportiva a dos áreas concretas: la sensorización y la tecnología de vídeo [16]. Por otro lado, Enrique Alcántara, experto del Instituto de biomecánica de Valencia (IBV) mencionaba en ese mismo artículo que el nivel de España es muy elevado en comparación con otros países europeos pero echa en falta 'el desarrollo de una industria unificada, porque actualmente la tecnología en el deporte está fragmentada' [16].

2.2. SITUACIÓN ACTUAL EN LA GESTIÓN DE EQUIPOS DEPORTIVOS

Aplicaciones similares en la actualidad

Pese a que dentro de la influencia de la tecnología en el deporte la organización no es el campo más en desarrollado, si que se pueden encontrar distintas herramientas relacionadas con este campo. En este apartado se pasará a hacer un análisis sobre los sistemas similares que se encuentran actualmente en el sector, se examinará tanto la diversidad en las funcionalidades como el coste.

- **Stack Team App:**

Stack Team App es una aplicación web gratuita que permite crear a los equipos y grupos sociales una aplicación personalizada. Sus principales objetivos son facilitar la comunicación entre los voluntarios y generar ingresos adicionales a través de oportunidades comerciales y una mayor participación de los miembros. Posee un funcionamiento sencillo, primero un usuario se encarga de diseñar la aplicación y establecer permisos y después el resto de integrantes del equipo inician sesión bajo un link el cual les permite acceder a los contenidos[17]. Dentro de las distintas funcionalidades que ofrece se encuentran:



- Enviar Notificaciones.
- Crear eventos.
- Chat en vivo.
- Promocionar patrocinadores.
- Enviar noticias.

- Publicar puntajes.

- **Clupik:**

Clupik es una herramienta que nace en 2017 para ayudar a todos los componentes del club (directivos, técnicos, deportistas, familiares y aficionados) a estar conectados. La aplicación permite incrementar los ingresos, así como optimizar el tiempo de los responsables del equipo y potenciar la notoriedad del club y la imagen de marca del equipo [18]. Está disponible en tres versiones diferentes:



- Club 10: 39 euros/mes. Hasta 10 equipos o 100 deportistas.
- Club 20: 72 euros/mes. Hasta 20 equipos o 300 deportistas.
- Club +: 105 euros/mes. Equipos y deportistas ilimitados.

Todas las versiones ofrecen las mismas funcionalidades:

- Administración y gestión: base de datos común para el equipo/club. Digitalización de inscripciones. Gestión de cobros. Unificación de contabilidad.
- Comunicación: Envía notificaciones push y email, segmenta comunicaciones por grupos/equipos y permite crear contenido personalizable para las redes sociales.
- Competiciones: visualización de partidos, envío de convocatorias digitalmente, registra la asistencia y obtiene estadísticas.
- Entrenamientos: planificación de actividades y calendario, control de asistencia, genera informes y valoraciones, seguimiento y control de lesiones.
- Tienda online: mantiene la tienda gestionada con la posibilidad de realizar pedidos online.
- Soporte técnico.

- **Playoff App:**

Playoff es un software de gestión con origen en Barcelona y diseñado para clubes, asociaciones, academias y federaciones, ofreciendo distintas funcionalidades dependiendo del tipo de organización. Entre los sus diferenciados clientes se encuentra las Federaciones Catalanas de Patinaje y Ciclismo. La aplicación tiene su origen en la gestión de los socios del club, permite gestionar a los usuarios y sus pagos, y en el caso de las federaciones las licencias federativas [19]. Ofrece cuatro versiones en función del precio:



- Base: 25 euros/mes. Ofrece tener 150 registros activos, 4 usuarios, gestionar domiciliaciones y actividades con pagos online.

- Pro: 45 euros/mes. Ofrece 400 registros activos, 8 usuarios, gestión de permisos, carnés personalizados, encuestas, control de asistencia, aplicación móvil, convocatorias y campos personalizados.
- Top: 65 euros/mes. Incluye hasta 800 registros activos, junto con las características PRO, usuarios ilimitados, gestión de reservas y control de entrada con QR.
- Premium: tanto el precio como las funcionalidades dependen del volumen de socios que posea la organización.

- **Clubee:**

Clubee fue fundada en 2014 por dos ex-deportistas Gilles Mangen (CEO) y Tim Wiltgen (COO). Su objetivo principal es facilitar la gestión de clubes deportivos y organizaciones, es conocida por trabajar con numerosas federaciones internacionales



como la federación de rugby alemana y de Luxemburgo. Permite gestionar eventos, invitar a miembros, hacer un seguimiento de los eventos, crear y personalizar formularios y gestionar el calendario del equipo. Posee cuatro versiones distintas, cada una más avanzada en función del precio, el cual es desconocido para el público hasta que se solicite un presupuesto [20].

- Gratuita: ofrece 10 diseños distintos para la página web del equipo, gestión de hasta 100 miembros de 3 grupos diferentes, envío de correos electrónicos y mensajes, seguimiento de asistencias, calendario, pagos sin domiciliación bancaria y gestión de patrocinadores.
- Amateur: ofrece las facilidades de la versión gratuita más 10 plantillas adicionales, gestión automática de 2 cuentas de redes sociales, contenido generado automáticamente (hasta 4 publicaciones al mes), gestión de hasta 200 miembros de 10 grupos diferentes, subida de documentos, calendario, domiciliación bancaria, tienda y soporte técnico (correo electrónico)
- Amateur +: incluye todo lo mencionado en la versión *Amateur* más: número de plantillas y páginas ilimitado, url personalizada, contenido generado automáticamente (hasta 8 publicaciones al mes), gestión de 10 cuentas de correo electrónico, gestión de hasta 1000 miembros de 20 grupos diferentes, subida de hasta 500 documentos, tienda con hasta 15 productos, soporte técnico (correo electrónico + sesión introductoria a la aplicación).
- Profesional: incluye todo lo mencionado en la versión *Amateur +* más: gestión de redes sociales ilimitadas, contenido generado automáticamente sin la inclusión del logo de Clubee, número ilimitado de publicaciones generadas automáticamente, gestión de hasta 25 cuentas de correo electrónico, gestión de miembros ilimitados y grupos ilimitados, subida de hasta 2000 documentos, gestión multi-departamental, productos ilimitados con diseños personalizados y soporte técnico (correo electrónico con prioridad alta, teléfono móvil, sesiones cada mes)

- **SportEasy:**

Esta aplicación fue creada en 2012 por dos entrenadores de fútbol amateur franceses, Albin Egasse y Nizar Melki. SportEasy se caracteriza por unificar en una sola herramienta las actividades dirigidas tanto por los gerentes de los equipos como los entrenadores, deportistas y padres. Aunque ofrece cierta personalización de las actividades, actualmente se centra en cinco deportes principales: voleibol, fútbol, baloncesto, rugby y balomano. Existen dos opciones a la hora de crear la aplicación: orientada al equipo u orientada a un club [21]. Ofrece distintas funcionalidades dependiendo del rol del usuario:



■ **Dirigente:**

- Centralizar la información y archivos de cada miembro.
- Comunicación entre todos los miembros.
- Vista de todos los eventos del club en un calendario compartido.
- Recaudación y gestión de pagos.

■ **Entrenador:**

- Mensajes de equipo y eventos.
- Estadísticas de equipo.
- Gestión de tareas.

■ **Deportista:**

- Comentarios, fotos, vídeos.
- Voto para el jugador del partido, notas del partidos y de los jugadores.
- Estadísticas individuales.
- Compartir alineaciones del equipo.

■ **Padres:**

- Una cuenta para cada miembro de la familia.
- Antes del partido: disponibilidad, coches.
- Después del partido: fotos, vídeos.
- Comunicación simplificada con el entrenador.

La aplicación ofrece cuatro modalidades distintas en función del precio y el tipo de uso:

■ **Gestión de clubes:**

- Oferta club: 0,3 euros/mes por cada miembro. Ofreciendo las funcionalidades todas las funcionalidades salvo la posibilidad de sponsorización del equipo.

- Oferta integral: no existe la opción de pago mensual, únicamente anual por 4,20 euros/año para cada miembro. Incluye todas las funcionalidades junto con la sponsorización (ofrece una visibilidad digital en la app a los patrocinadores)
- Gestión de equipos:
- Oferta básica: Gratuita. Limitado hasta 30 miembros. No ofrece la posibilidad de asignación de tareas, estadísticas, gestión de asistencia e incluye publicidad dentro de la aplicación.
 - Oferta premium: con dos opciones de pago: suscripción mensual(10 euros/-mes por miembro) o suscripción anual (5,75 euros/mes por miembro). Incluyendo todas las funcionalidades.

Comparativa aplicaciones existentes

Tras el análisis realizado sobre las diferentes herramientas puede desarrollarse la siguiente tabla a modo resumen para destacar las funcionalidades básicas y funcionalidades extra, por las cuales las organizaciones exigen un precio superior.

FUNCIONALIDADES	Stack Team	Clupik App	Playoff App	Clubee App	SporEasy App
Administración de grupos		x+	x+	x	x+
Creación de eventos/competiciones	x	x+	x+		x*
Personalización de web		x+	x+	x*	x*
Comunicación notificada	x	x+	x+	x	x
Chat	x	x+			
Calendario		x+	x+	x	x
Seguimiento asistencia		x+	x+	x	x+
Estadísticas	x	x+	x+		x+
Multimedia		x+	x+	x+	x
Tienda online		x+		x+	
Gestión de entrenamientos		x+			x*
Gestión de pagos		x+	x+	x*	x
Patrocinios	x	x+		x+	x+

TABLA 2.1. FUNCIONALIDADES DE LAS APLICACIONES SIMILARES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

LEYENDA	
Símbolo	Significado
x	sin precio superior
x+	precio extra
x*	precio extra (en función del n° de miembros)

TABLA 2.2. LEYENDA TABLA 2.1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De esta forma podemos ver que las aplicaciones que más funcionalidades ofrecen, Clupik [18] y SportEasy [21], son las que mayor precio exigen a sus clientes. Del mismo modo, también podemos ver que dichas herramientas son las únicas que ofrecen un servicio específico para los entrenadores, una de las cualidades que se busca en el producto que se está desarrollando en este trabajo. Por otro lado, se puede diferenciar que las aplicaciones que poseen versión gratuita como Stack Team [17] o Clubee[20] poseen muchas menos funcionalidades que el resto. Por lo que se puede determinar que existe una relación directa entre el precio y el número de funcionalidades ofrecidas. Otro punto clave a resaltar sobre el precio, es que varias de las aplicaciones incrementan su valor en función del número de miembros por el que esté formado el equipo o club deportivo.

Asimismo, también puede determinarse que una funcionalidad común a todas las aplicaciones es la comunicación notificada ya sea por correo electrónico o a través de la propia aplicación, mientras que el servicio de chat únicamente es ofrecido por dos de las herramientas. Otras de las utilidades más desarrolladas en este ambiente son: el calendario, que se ofrece de forma gratuita en varias de las aplicaciones, la gestión de pagos, la creación de eventos/competiciones junto con su seguimiento y estadísticas, y la administración de grupos. Pero, en muchos de los casos, dichas utilidades implican un incremento del precio producto.

De este modo pueden destacarse como funcionalidades básicas o clave para el desarrollo de la aplicación las resaltadas en la siguiente tabla [Tabla 2.3]:

FUNCIONALIDADES CLAVE
Comunicación notificada
Calendario
Gestión de pagos
Administración de grupos
Creación de eventos
Estadísticas

TABLA 2.3. FUNCIONALIDADES CLAVE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LA TABLA 2.1

2.3. TECNOLOGÍAS A UTILIZAR Y ALTERNATIVAS

2.3.1. Front-End: Angular

El Front-End representa el conjunto de herramientas que actúan como interfaz de usuario. Para el desarrollo de este módulo se ha utilizado el entorno de trabajo de **Angular** [22], un framework elaborado en TypeScript[23]⁴ y que actualmente gestiona y mantiene Google.

Angular utiliza un patrón de diseño *compositor*, esto quiere decir que genera componentes que pueden ser anidados y entrelazados de distintas formas, de tal manera que el usuario navegue por la web de forma dinámica. Cada componente tendrá una lógica propia y representará una funcionalidad de la aplicación. De este modo el componente queda constituido por tres tipos de archivos: un archivo *.html* que describirá el contenido de la web, un archivo *.css* que dará forma a dicho contenido y un archivo *.ts* que representará el comportamiento de los distintos elementos. Adicionalmente, Angular permite también generar servicios, los cuales son los responsables de proveer toda la lógica de negocio del lado del Cliente. A través de estos servicios la aplicación será capaz de conectarse al Back-end para obtener los datos necesarios para el cliente. Para que el componente pueda entender los datos extraídos del Back-End, estos deberán quedar representados, es entonces cuando se generan los modelos. En cuanto al diseño, cabe destacar que se ha hecho uso del *framework* de **Bootstrap** [24], un entorno de código abierto que a través distintas etiquetas permite asociar de forma directa un estilo a una sección específica del código HTML.



Fig. 2.1. Herramientas a utilizar: Logo Angular [22].

De esta forma podremos ver como se desarrolla el patrón MVC de manera muy clara y sencilla. Los componentes, representarán las vistas a través de páginas [25] (y su diseño CSS [26]) proporcionando al usuario con la información y la posibilidad de realizar ciertas acciones sobre ella. El mismo componente a través de su archivo *.ts* llamará a los distintos servicios que realizarán sus conversaciones con el Back-End, pero para poder hacerlo guardará la información obtenida por el componente en forma de modelos.

Alternativas

- **JavaServer Pages (JSP)**[27] : incluidas dentro del SpringBoot, una tecnología que permite a los programadores de software elaborar páginas web de forma dinámica basándose en HTML [25] y XML[28]. La gran diferencia entre estas dos tecnologías es la forma de generar la representación gráfica de la web, este termino es

⁴TypeScript:Lenguaje de programación de código abierto diseñado para el desarrollo de grandes aplicaciones y que permite compilar JavaScript

referido en informática como renderización. [29] Mientras Angular realiza el renderizado en el propio navegador, las JSP llevan ese proceso hasta el servidor, esto influye directamente en el tiempo de procesamiento.[30] Adicionalmente, Angular posee la ventaja de llevar integrado JavaScript en su software, esto da mayor libertad al programador ya que pueden incluirse de forma más sencilla las tareas de diseño y gestión de datos.

- **React JS [31]** : React JS es una biblioteca JavaScript mantenida por Facebook. Una de sus ventajas principales es la rapidez y el desarrollo ágil de las aplicaciones dado que se pueden anexionar librerías adicionales, pero esto también supone una desventaja ya que al no ser un *framework* completo carece de ciertas funcionalidades que Angular ya lleva integradas. Generalmente es muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones móviles.

2.3.2. Back-End: Spring Boot y MongoDB

El Back-End es la parte encargada de gestionar la lógica de la web, es decir, las acciones que tienen lugar dentro de la propia aplicación pero que no son visibles para el usuario final, como por ejemplo comunicarse con el servidor o autenticar los usuarios.

En la aplicación a desarrollar, *BeSync*, esta parte quedará implementada a través del entorno de desarrollo de **Spring Boot** [32], el cual se caracteriza por la simplificación de las tareas del desarrollador, eliminando los procesos de configurar las dependencias y desplegar los servicios de las aplicaciones en el servidor. En el caso de *BeSync*, la configuración de dependencias⁵ quedará definida por **Apache Maven** [33], de tal forma que cuando se especifique una librería que es necesaria para la implementación del código, Maven se encargará de adjuntar dicha librería y todas las que hagan falta para su funcionamiento.

Asimismo, para desplegar los servicios, *BeSync* hará uso del servidor embebido en SpringBoot, **Apache Tomcat** [34], un contenedor de *servlets*. Los *servlets* son módulos de java que se emplean para incrementar las capacidades de los servidores, esto quiere decir que proporcionan funcionalidades como las conexiones a bases de datos o el manejo de la persistencia de esos datos [35].

Por otro lado, la base de datos con la que interactuará el servidor será **Mongo DB** [36], un motor de base de datos no rela-



Fig. 2.2. Herramientas a utilizar: Logo Spring Boot [32]

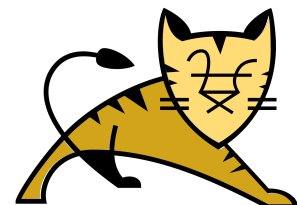


Fig. 2.3. Herramientas a utilizar: Logo Tomcat [32]

⁵Dependencias: programas o librerías requeridas por otros programas

cional, lo que implica que se podrán definir datos sin que estos queden definidos o estructurados previamente. Esto proporcionará a la aplicación mayor flexibilidad y escalabilidad, que para la carga de documentos, imágenes o vídeos, uno de los objetivos de *BeSync*, será de mucha ayuda.

Otro de los valores a definir dentro del Back-End es la seguridad. Dada la naturaleza de la aplicación, con el manejo y gestión tanto de roles como de usuarios, la seguridad será de vital importancia. La manera seleccionada para desarrollar esta parte serán los tokens, códigos emitidos por la aplicación que son válidos únicamente dentro de un universo concreto. Estos tokens ayudarán a la herramienta en dos campos distintos: autenticación (acceso a la aplicación) y autorización (control de privilegios). Para implementar ambos conceptos se ha utilizado el protocolo de **OAuth2** [37] (de Spring Security [38]) junto con el formato de tokens que ofrece **JSON Web Token** (JWT) [39]. El usuario envía un código (token [40]) al servidor, este se encarga de descifrar, decodificar y validar dicho código y comprobará si el usuario está registrado en el sistema o si tiene los permisos necesarios para acceder a un recurso determinado. Evitando a *BeSync* tener que guardar las sesiones en el servidor, ya que los mencionados tokens se introducen dentro de las peticiones/respuestas http que se generan en las conversaciones entre el cliente y la aplicación, haciéndolo de esta forma un proceso más ligero.

Esta tecnología será implementada en tres tipos de escenario distintos, el registro de un usuario nuevo, el inicio de sesión y el acceso a ciertos recursos en función del rol que este tenga.

Alternativas

En la actualidad existen muchas opciones a la hora de desarrollar una página web en la parte que hace referencia al Back-End. Entre las principales alternativas a SpringBoot se encuentran:

- Django [41]: *framework* de desarrollo web de alto nivel, que igual que SpringBoot es de código abierto. La diferencia principal entre ambos es el lenguaje de programación, mientras Spring es desarrollado en Java, Django hace uso de Python. Dados mis mayores conocimientos en Java y que este es un lenguaje más rápido al estar compilado, no se ha seleccionado Django.
- Express js [42]/Node.js [43] : *framework* de desarrollo de aplicaciones web para la plataforma Node.js. Por lo general, sus principales ventajas se basan en la rapidez y el peso, pero para aplicaciones como *BeSync* y la cantidad de operaciones repetitivas que se realiza, SpringBoot es una mejor opción.



Fig. 2.4. Herramientas a utilizar: Logo Mongo DB [36]

En cuanto a las bases de datos, dentro de este entorno se encuentran dos ramas muy diferenciadas:

- SQL [44]: base de datos relacionales, esto quiere decir que están formadas por tablas fijas que se relacionan a partir de un esquema fijo.
- NoSQL [45]: bases de datos no relacionales, formadas por tablas dinámicas, no atienden a un único esquema fijo y da mayor flexibilidad a la herramienta, en este caso particular, la carga de documentos que posee *BeSync* se beneficia gratamente de este tipo de estructuras.

3. MARCO REGULADOR

En este apartado se definirán y estudiarán los aspectos legales y estándares técnicos influyentes en el desarrollo de este proyecto.

Las aplicaciones web vienen estrictamente reguladas en varios aspectos, el más importante de ellos queda relacionado con la protección de datos. Este aspecto viene regulado por las siguientes normativas:

- A nivel nacional se encuentra definida la *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales* (LOPDGDD) [46].
- A nivel europeo se encuentra definido el *Reglamento (UE) 2016/679 General de Protección de Datos* (RGPD) [47].

Ambas normativas establece las pautas en lo relativo al tratamiento de datos y la circulación de los mismos. En lo referente a páginas web se establece que debe aparecer, en cada una de las páginas del recurso, un enlace visible al contenido sobre los siguientes aspectos:

- **Aviso Legal:** incluyendo el nombre, Email y dirección del propietario de la página web.
- **Política de privacidad:** especificando cómo se tratarán los datos de los usuarios: propósitos, destinatario de la información y responsable al cargo del tratamiento.
- **Política de cookies⁶:** determinando las *cookies* utilizadas, su finalidad y la duración en el sistema.

Asimismo, cabe destacar que la Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD) también establece que los usuarios deben tener una edad mínima de 14 años para dar su consentimiento sobre el tratamiento de datos. En caso de no superar dicha edad, sus padres deben ser los responsables del consentimiento.

Por otro lado y dado que uno de los objetivos en líneas futuras, del proyecto es que los usuarios utilicen un chat que facilite la comunicación entre los integrantes del equipo, deberá tenerse en cuenta, de forma adicional:

- *Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones* [49]. Dicha ley establece que deben mantenerse los datos que se generen o procesen en la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas o de redes públicas de comunicaciones.

⁶Cookie: pequeña información enviada por un sitio web y almacenada en el navegador del usuario, de manera que el sitio web puede consultar la actividad previa del navegador.[48]

Por otro lado, en lo referente al marco regulador de las aplicaciones web encontramos varias normas y estándares que deben tenerse en cuenta durante el desarrollo del proyecto, entre ellos destaca:

- **UNE-EN 301 549:2022:** determina los requerimientos funcionales que aseguren que los servicios y productos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) resulten accesibles para todas las personas. [50]

Adicionalmente, en el mundo de la tecnología y el desarrollo software se encuentran las **licencias software**. Una licencia software consiste un acuerdo generado entre el creador de un programa software y el consumidor/usuario que lo utiliza [51]. A través de ellos se establecen los términos y condiciones de su uso, el consumidor al descargarlo, instalarlo, copiarlo o utilizarlo debe aceptar y respetar dichas condiciones [51]. Las licencias software se dividen en dos grupos:

- **Licencias de software libre:** no posee derechos de autor. El programa puede utilizarse de forma libre (permiso para modificar y redistribuir ese software). [52]
- **Licencias de software propietario:** el creador legal no permite modificar o redistribuir el software [53]. Para poder realizar dichas acciones sobre este tipo de software, surgen las licencias MIT, que son licencias libre permisivas, lo que permite al consumidor poder reutilizar software dentro de Software propietarios.

Teniendo en cuenta los programas software y *frameworks* (entornos de trabajo) utilizados para desarrollar este proyecto, se ha desarrollado una tabla [Tabla 4.4] con las licencias asociadas a cada uno.

Licencias Herramientas Software utilizadas	
Licencia	Herramienta/Framework a la que afecta
Apache License v2 [54]	SpringBoot [32], MAVEN [33], Apache Tomcat [34], Mongo DB[36]
MIT License Angular[55]	Angular CLI [22]
Server Side Public License v1 SSPL	Mongo DB[36]
RFC 7519* [56]	JSON Web Token (JWT) [39]

TABLA 3.1. LICENCIAS HERRAMIENTAS SOFTWARE UTILIZADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

*Nota: RFC 7519*no se trata de una licencia sino de un Open-standard (Estándar abierto). Un Open standard es una norma técnica aplicable a un proceso específico, en este caso de autorización. [57]

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

4.1. ALCANCE SOFTWARE

El proyecto se sustenta en el desarrollo de una aplicación web para la gestión de equipos deportivos llamada *BeSync*. El objetivo es construir un entorno común que se adapte a las necesidades de todos los integrantes de la entidad deportiva. La información quedará compartida bajo una misma base de datos, pero el acceso y la gestión de la misma estará restringido en función del tipo de usuario. Los objetivos principales son construidos en base a las necesidades de cada tipo de usuario:



- **Deportistas:** sus funciones dentro del equipo se basan en el compromiso, la organización y el esfuerzo. *BeSync* le facilitará dichas obligaciones ofreciéndole las siguientes funcionalidades:
 - Organizar tareas: tendrá a su disposición un calendario personalizado con todos los entrenamientos y eventos que tiene asignados.
 - Seguimiento de entrenamientos: junto a cada entrenamiento, tendrá disponible una revisión/corrección realizada por el responsable de dicho entrenamiento. De esta forma podrá llevar un seguimiento de todos sus entrenamientos y progresos. Esta es una de las capacidades que diferencian esta aplicación de las demás que se encuentran actualmente en el mercado.
- **Entrenador:** sus funciones dentro del equipo es planificar, instruir, motivar y evaluar a sus deportistas. *BeSync* le facilitará dichas obligaciones ofreciéndole las siguientes funcionalidades:
 - Planificación: tendrá disponible la creación de eventos: competiciones y entrenamientos. Podrá visualizar en su agenda todas las actividades programadas.
 - Instruir y evaluar: tendrá la opción de añadir revisiones a cada entrenamiento, subiendo contenido en forma de vídeo/imagen sobre el entrenamiento realizado, así como anotaciones y comentarios.
 - Motivar: tendrá disponible un chat con sus deportistas el cual facilitará la comunicación con los mismos.
- **Administrativos:** las funciones de un directivo dentro del club consisten en coordinar y gestionar distintos equipos durante una temporada deportiva. *BeSync* le facilitará dichas obligaciones ofreciéndole las siguientes funcionalidades:
 - Gestión de equipos: permitirá crear, modificar y eliminar los equipos pertenecientes al club deportivo.

- Gestión de deportistas: tendrá a su disposición la información sobre todos los deportistas del club, pudiendo modificarla de forma masiva.
- Gestión de eventos: tendrá a su disposición la gestión de los eventos y podrá organizar los mismos en función de los equipos y las instalaciones.

De esta forma la aplicación queda dividida en cinco módulos:

- **Usuarios**: independientemente del rol, cada integrante podrá modificar y gestionar la información de su cuenta.
- **Entrenamientos y Revisiones**: cada usuario tendrá un calendario propio con los entrenamientos asignados, cada entrenamiento tendrá asociado una revisión realizada y gestionada por el entrenador del equipo.
- **Equipos**: serán la forma mediante la cual todos los participantes queden relacionados entre sí.
- **Competiciones y jornadas**: cada usuario tendrá un calendario con todas las competiciones, ligas o jornadas asignadas.
- **Administración**: este modulo será accesible únicamente por los administradores/directivos del club, pudiendo realizar las gestiones más específicas como la carga masiva de eventos y deportistas.

4.2. CAPACIDADES GENERALES DEL SISTEMA

En este apartado se pasarán a definir las capacidades generales del sistema a desarrollar. Estas capacidades han sido segmentadas en los distintos módulos que se especificaron en el apartado anterior. Una capacidad hace referencia a una funcionalidad que permite realizar el sistema al usuario. De esta forma, todas las capacidades del sistema quedan definidas en la tabla 4.1.

CAPACIDADES
MÓDULO: USUARIOS
- El sistema permite a los usuarios crearse una cuenta con un rol determinado, modificar sus datos y eliminar la cuenta asignada. - El sistema permitirá a los usuarios registrados iniciar sesión, autenticará dichos usuarios y les asignará privilegios de acceso a la web en función del rol. - El sistema llevará un registro de las personas que han iniciado sesión utilizando el usuario y la hora de inicio y cierre de sesión.
MÓDULO: EQUIPOS
- El sistema ofrece a los usuarios con el rol adecuado la creación de equipos, también permitirá a ciertos usuarios modificar dichos datos o eliminar los equipos. - El sistema ofrece a los usuarios la visualización de sus equipos en detalle.
MÓDULO: ENTRENAMIENTOS Y REVISIONES
- El sistema ofrece a los usuarios con el rol adecuado la creación de entrenamientos, también permitirá a ciertos usuarios modificar dichos datos o eliminar los entrenamientos. - El sistema ofrece a los usuarios la creación, visualización y eliminación de revisiones de cada entrenamiento asignado, dependiendo del rol podrá realizar unas acciones u otras.
MÓDULO: COMPETICIONES Y JORNADAS
- El sistema ofrece a los usuarios la creación, visualización y eliminación de competiciones, dependiendo del rol que tenga asignado podrá realizar unas acciones u otras.
MÓDULO: ADMINISTRACIÓN
- El sistema permitirá a los usuarios con rol de administrador, realizar operaciones de carga masiva en cada uno de los módulos, así como la gestión de deportistas, equipos y eventos con privilegio a todos los datos guardados en la base de datos.

TABLA 4.1. CAPACIDADES DE LA APLICACIÓN POR MÓDULO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.3. RESTRICCIONES GENERALES DEL SISTEMA

Del mismo que el sistema posee capacidades que permiten al usuario la realización de ciertas acciones, también se encontrarán restricciones sobre el sistema. Entre ellas se encuentran:

- La aplicación no funcionará si el usuario no tiene acceso a internet.
- La aplicación no permite el acceso a sus funcionalidades si el usuario no se encuentra registrado. Los usuarios no registrados únicamente podrán realizar la acción de registrarse.
- La aplicación solo podrá utilizarse en los siguiente navegadores: Google Chrome, Safari, Microsoft Edge y Mozilla Firefox.

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS: ROLES Y CAPACIDADES

ROL	MÓDULO	CAPACIDADES
DEPORTISTA	USUARIOS	Creación, eliminación y modificación de su cuenta personal. Iniciar y cerrar sesión en la aplicación
	ENTRENAMIENTOS Y REVISIONES	Visualizar los entrenamientos que tiene asignados en el calendario cada equipo. Visualizar en detalle cada entrenamiento. Visualizar en detalle cada revisión.
	COMPETICIONES Y JORNADAS	Visualizar las competencias que tiene asignadas en el calendario. Visualizar en detalle cada competición.
	EQUIPOS Y COMUNICACIÓN	Visualizar en detalle los datos de su equipos. Comunicarse con los integrantes de su equipo a través de un chat común.

TABLA 4.2. CAPACIDADES ROL DEPORTISTA. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA.

ROL	MÓDULO	CAPACIDADES
ENTRENADOR	USUARIOS	Creación, eliminación y modificación de su cuenta personal. Iniciar y cerrar sesión en la aplicación. Visualizar los datos personales de todos los deportistas de su equipo.
	ENTRENAMIENTOS Y REVISIONES	Crear entrenamientos. Modificar entrenamientos. Visualizar los entrenamientos que tiene asignados en el calendario. Visualizar en detalle cada entrenamiento. Crear revisiones. Modificar datos sobre las revisiones creadas. Adjuntar archivos video/imagen a cada revisión. Visualizar en detalle cada revisión.
	COMPETICIONES Y JORNADAS	Crear competencias en el calendario. Modificar datos sobre las competencias creadas. Visualizar las competencias que tiene asignadas en el calendario. Visualizar en detalle cada competición
	EQUIPOS Y COMUNICACIÓN	Visualizar en detalle los datos de sus equipos. Modificar datos sobre sus equipos. Comunicarse con los integrantes de su equipo a través de un chat común.

TABLA 4.3. CAPACIDADES ROL ENTRENADOR. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA.

ROL	MÓDULO	CAPACIDADES
ADMIN.	USUARIOS	Creación, eliminación y modificación de su cuenta personal. Iniciar y cerrar sesión en la aplicación. Visualizar los datos personales de todos los deportistas de su equipo. Crear entrenamientos de forma masiva.
	ENTRENAMIENTOS Y REVISIONES	Visualizar los entrenamientos que tiene asignados en el calendario cada equipo. Visualizar en detalle cada entrenamiento. Crear competiciones en el calendario de forma masiva.
	COMPETICIONES Y JORNADAS	Modificar datos sobre las competiciones creadas. Visualizar las competiciones que tiene asignadas en el calendario cada equipo. Visualizar en detalle cada competición.
	EQUIPOS Y COMUNICACIÓN	Visualizar en detalle los datos de sus equipos. Modificar datos sobre sus equipos. Comunicarse con los entrenadores de cada equipo de forma individual.
	ADMINISTRACIÓN	Gestión masiva de equipos, competiciones y entrenamientos. Gestión de usuarios de forma masiva.

TABLA 4.4. CAPACIDADES ROL ADMINISTRADOR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.5. ENTORNO DE OPERACIONAL

El desarrollo de aplicaciones web utiliza una arquitectura Cliente-Servidor, la cual queda definida en la mayor parte de los casos bajo un patrón Modelo-Vista-Controlador. En este apartado se verá el funcionamiento de las aplicaciones definidas bajo el patrón MVC. Asimismo, también quedará definida la forma por la cual la aplicación queda integrada con los sistemas externos.

4.5.1. Modelo Vista Controlador (MVC)

El desarrollo de la aplicación *BeSync* se ha definido bajo el patrón del Modelo Vista Controlador (MVC) [58], el modelo más utilizado en arquitecturas con un diseño Cliente-Servidor. Las arquitecturas Cliente-Servidor definen la forma en la que se comunican los usuarios, demandantes de servicio, con los servidores, proveedores de servicios.

El patrón MVC se caracteriza principalmente por la independencia entre los distintos

componentes. El primer planteamiento del concepto MVC fue propuesto por Trygve Reenskaug en 1979 como forma de desarrollar la interfaz gráfica (GUI) de las aplicaciones de escritorio. Una interfaz gráfica es un programa informático que hace comprensible para el usuario la representación de información del sistema desde una perspectiva visual. En la actualidad este patrón se utiliza para las aplicaciones web modernas puesto que hace posible que la aplicación sea escalable, se pueda mantener y sea fácil de ampliar. De esta forma la aplicación queda separada en 3 módulos:

- **Modelo:** es la representación íntegra de los datos, cómo se relacionan y se almacenan.
- **Vista:** es la interfaz mediante la cual el sistema interactúa con el usuario.
- **Controlador:** es el intermediario entre la Vista y el Modelo y es el encargado de conducir la información entre ambos componentes realizando las transformaciones necesarias sobre los datos.

La comunicación entre cada uno de los componentes queda representada a través de la Figura 4.1.

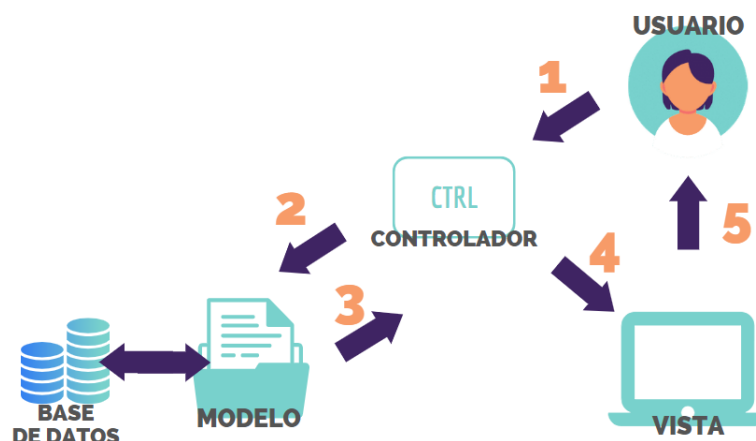


Fig. 4.1. Patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, el controlador recibe una orden por parte del usuario (1) y después, se encarga de gestionar dicha acción accediendo al modelo (2) y realizando las operaciones que ha ordenado el usuario sobre los datos. Los datos transformados vuelven al controlador (3) el cual se encarga de delegar los objetos a la vista (4). A continuación, la vista se encarga de modificar dichos datos de forma que el usuario sea capaz de entenderlos (5). Tras recibir los datos de la vista, el usuario será el responsable de volver a empezar dicho ciclo.

Teniendo en cuenta el patrón MVC y las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación *BeSync*, mencionadas en la sección 2.3 de este documento, se puede observar a través de la Figura 4.2 el área de impacto de cada una de ellas en la arquitectura definida.

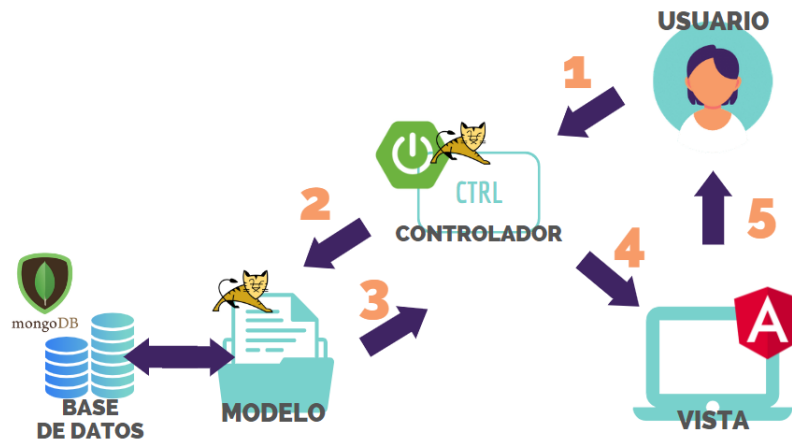


Fig. 4.2. Herramientas utilizadas: patrón Modelo Vista Controlador (MVC).
Fuente: elaboración propia.

5. GESTIÓN DEL PROYECTO

5.1. METODOLOGÍA

5.1.1. Metodologías Agile

Una metodología puede definirse como el conjunto de procedimiento o tareas que se realizan con el fin de alcanzar uno o varios objetivos. Existen varios tipos de metodologías como las metodologías en cascada [59], en espiral [60] o de prototipado [61], pero en el desarrollo de proyectos software, las más usadas en la actualidad son las conocidas como metodologías ágiles. Este tipo de métodos ágiles se caracterizan por la flexibilidad que ofrecen a los desarrolladores para realizar cambios de forma iterativa sobre el proyecto, sin desajustar la planificación final del mismo. Esto facilita la comunicación con el cliente, el cual sale beneficiado ya que puede especificar nuevos requerimientos o modificar los ya descritos sin desbaratar la estructura del proyecto. Dentro de las metodologías ágiles se encuentran varios tipos de desarrollo, los más conocidos son los métodos de programación extrema (XP) [62], SCRUM [63] y Kanban [64]. Todos ellos quedan definidas bajo el mismo concepto de desarrollo, el cual consiste en la realización de un producto mínimo viable sobre el cual se van realizando iteraciones hasta conseguir el producto final, en la figura 5.1 puede observarse de forma esquematizada dicho proceso.



Fig. 5.1. Estructura Metodología Agile para la Planificación de proyectos. Fuente: Elaboración propia.

De esta forma el proyecto se ha dividido en cuatro fases principales:

- **Análisis:** en esta fase se ha realizado un análisis por un lado, del entorno que afecta al proyecto con el objetivo de conocer la situación del producto en la actualidad, y, por otro lado de las tecnologías y herramientas útiles para su desarrollo. Adicionalmente, se incluye en esta fase una descripción sobre las distintas funcionalidades que se desean implementar y cómo deben ser implementadas a través de la especificación de casos de uso y requisitos.
- **Diseño:** en esta fase se ha realizado un diseño tanto de la arquitectura como de

las interfaces, de tal forma que se pueda conocer como se estructura la aplicación, cómo se relacionan los datos y cómo se presentará visualmente al usuario final.

- Desarrollo: Implementación de la fases de análisis y diseño.
- Revisión: fase final donde se revisa la memoria que se ha ido desarrollando a lo largo del proyecto. Cada bloque representa una de las fases mencionadas anteriormente [Bloque 1: Análisis, Bloque 2: Diseño, Bloque 3: Implementación].

Cada fase queda desglosada en subtareas, las cuales se especifican en el siguiente apartado. [Sub-sección 5.1.2 de este documento]

5.1.2. Planificación Temporal

Siguiendo la metodología explicada en el anterior apartado, se ha desarrollado un Diagrama de Gantt [65] para reflejar temporalmente del avance del proyecto. Se ha utilizado la siguiente leyenda para la representación del diagrama:

- Color Gris: comienzo y terminación de cada subtask.
- Color Naranja: agrupación por sprints.
- Color Morado: comienzo y fin de la fase.

Se ha utilizado en base a la plantilla 'Planificador de proyectos de Gantt' ofrecida por Microsoft [66], la cual ha sido editada a través de las hojas de cálculo del recurso de Google Drive [1].

Análisis

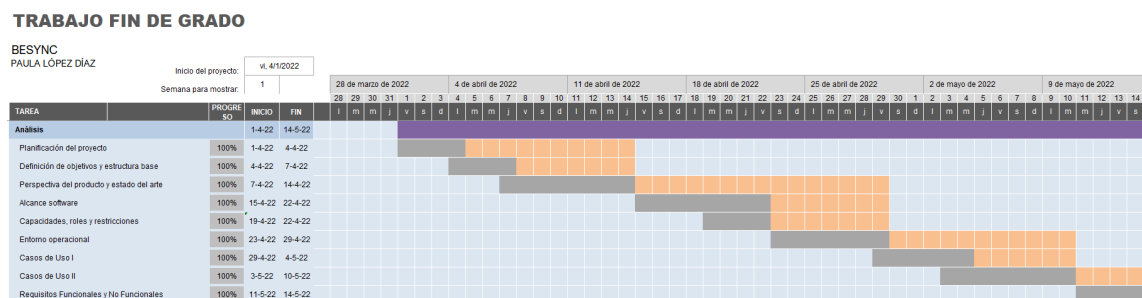


Fig. 5.2. Diagrama Gantt: Fase 1 [Análisis] .

Diseño

TRABAJO FIN DE GRADO

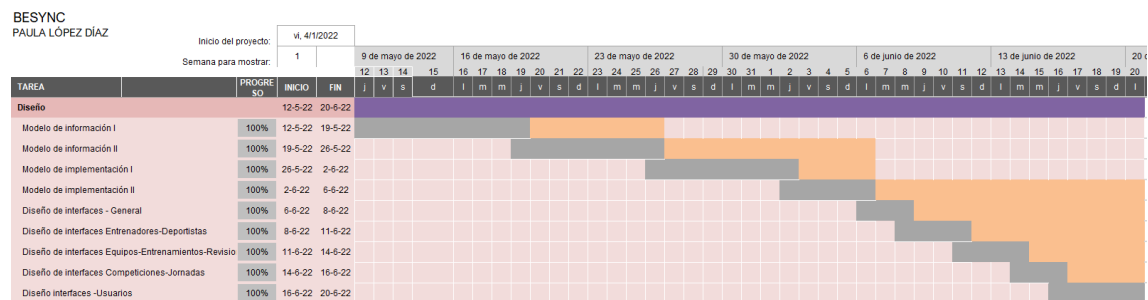


Fig. 5.3. Diagrama Gantt: Fase 2 [Diseño] .

Desarrollo

TRABAJO FIN DE GRADO

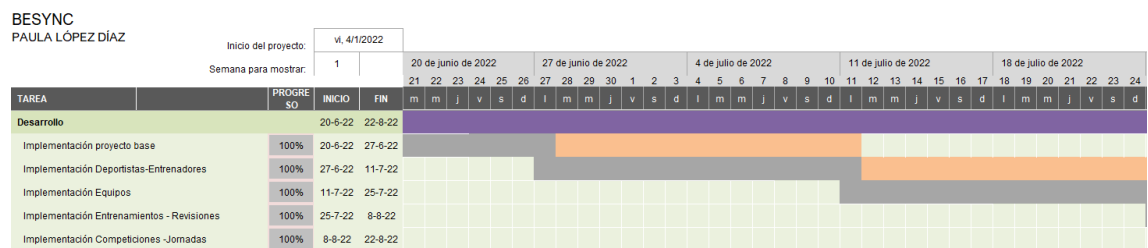


Fig. 5.4. Diagrama Gantt: Fase 3 [Desarrollo I] .

TRABAJO FIN DE GRADO

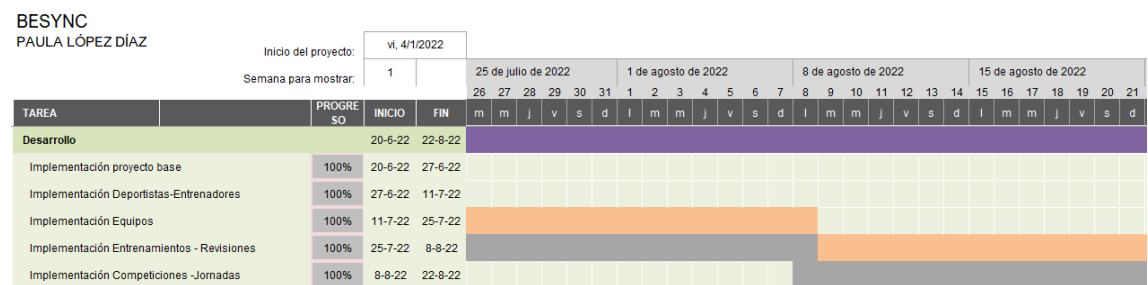


Fig. 5.5. Diagrama Gantt: Fase 3 [Desarrollo II] .

Revisión

TRABAJO FIN DE GRADO

BESYNC
PAULA LÓPEZ DÍAZ

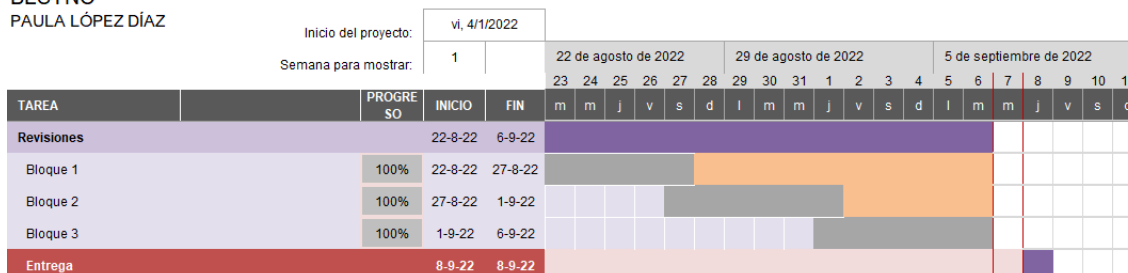


Fig. 5.6. Diagrama Gantt: Fase 4 [Revisión] .

5.2. COSTE DEL PROYECTO

5.2.1. ROLES Y TAREAS A DESEMPEÑAR

En este apartado se definirá brevemente la composición del equipo que va a desarrollar el proyecto y las actividades que realizará cada uno de los componentes del equipo. La información relacionada con los sueldos se ha obtenido a través de Jobted [67].

- **Administrador del proyecto (Product Manager):** encargado de la gestión de las tareas y el control del equipo. Adicionalmente, como se mencionaba en el marco regulador será necesario definir un Delegado de Protección de Datos (DPD), el administrador como responsable principal al cargo del proyecto también tomará ese puesto. El sueldo medio anual de este perfil se encuentra entorno a 43.900 €. Se ha estimado que las tareas para llevar acabo dicha actividad han correspondido a un 15 % del proyecto.
- **Analista:** responsable de toda la parte de análisis: requisitos de la aplicación, definir el proyecto base y las características más relevantes sobre la información necesaria para el desarrollo. Adicionalmente, será la persona que interactué de forma directa con el cliente. El suelo medio anual de este perfil se encuentra entorno a los 34.900 €. Se ha estimado que las tareas para llevar acabo dicha actividad han correspondido a un 35 % del proyecto.
- **Diseñador:** es el arquitecto software del proyecto. Recibe la información especificada por el analista y es el responsable de definir la arquitectura del proyecto en base a dicha información. El suelo medio anual de este perfil se encuentra entorno a los 29.700 €. Se ha estimado que las tareas para llevar acabo dicha actividad han correspondido a un 20 % del proyecto.
- **Desarrollador (programador):** deberá realizar la implementación del proyecto en base al diseño definido. Se relacionará directamente con el diseñador para cumplir

con los requisitos que deben desarrollarse. El suelo medio anual de este perfil se encuentra entorno a los 31.600 €. Se ha estimado que las tareas para llevar a cabo dicha actividad han correspondido a un 30 % del proyecto.

5.2.2. ESTIMACIÓN COSTE DE LA ACTIVIDAD

Para realizar la estimación del coste de actividad se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

- Salarios anuales definidos en el anterior apartado.
- El año está compuesto por 12 meses, cada mes está formado por 4 semanas cada una de 5 días laborales. Cada jornada laboral corresponde a 8 horas. Por lo que al mes se trabajan finalmente un total de 40 horas.
- De forma adicional se ha trabajado los fines de semana por lo que serán añadidas 50 horas al cómputo global.
- El Trabajo de Fin de Grado ocupa 12 créditos, los cuales corresponden a 300 horas de trabajo, que han sido repartidas en 6 meses.

Teniendo en cuenta estos puntos se ha elaborado una tabla [Tabla 5.1] con las estimaciones por actividad desarrollada durante el proyecto.

ACTIVIDAD	PERFIL	COSTE ANUAL	COSTE HORA	HORAS PROYECTO	TOTAL
GESTION	Administrador proyecto	43.900 €	22'87 €/h	50 h	1143'5 €
ANÁLISIS	Analista	34.900 €	18,20 €/h	120 h	2184 €
DISEÑO	Diseñador	29.700 €	15'54 €/h	70 h	1087'8 €
IMPLEMENTACIÓN	Desarrollador	31.600 €	16'55 €/h	110 h	1820'5 €
TOTAL				350	6235'8 €

TABLA 5.1. ESTIMACIÓN COSTE POR ACTIVIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

5.2.3. COSTE HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Herramientas software

A continuación se elaborará un listado con todas las herramientas software que han sido utilizadas por cada actividad. Todas ellas de acceso gratuito aunque en lo referente a la base de datos, MongoDB, cabe destacar que a un futuro posiblemente sea necesaria una ampliación, la cual podría implicar un coste adicional.

- Gestión del proyecto: se ha hecho uso de la herramienta ClickUP [68] para la organización del proyecto. Esta herramienta ayuda a la gestión de proyectos a través de la generación de un tablero Kanban[64].
- Análisis: en este punto puede incluirse las herramientas utilizadas para la documentación del proyecto, en este caso se ha hecho uso de Overleaf [69]. Adicionalmente, se han utilizado las herramientas proporcionadas por Google Drive [1] como los Documentos de Google o las hojas de cálculo de Google.
- Diseño: este punto engloba tanto el diseño de la arquitectura como el diseño de interfaces. Para definir los distintos modelos arquitectónicos se ha utilizado el recurso Draw.io [70], en cuando al diseño de interfaces se ha utilizado la herramienta Uizard [71] (en su versión gratuita)
- Implementación: se ha hecho uso de dos editores de código para cada parte del proyecto, en el Back-End se ha usado la herramienta de Eclipse [72] y para el Front-End se ha utilizado Atom [73]. En cuanto a las tecnologías utilizadas en esta parte, también de tipo gratuito, quedan referenciadas en el apartado 2.3

Equipos informáticos

Para el cálculo del coste de los equipos informáticos deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Se ha hecho uso de un único ordenador para la realización de todas las actividades.
- La amortización de equipos informáticos se realiza sobre un periodo de 4 años.
- La amortización del proyecto hace referencia a la amortización del equipo en un periodo de 6 meses (duración del proyecto).

Teniendo en cuenta estos puntos, puede desglosarse el coste de los equipos informáticos de la siguiente manera [Tabla 5.2]:

EQUIPO	MODELO	COSTE	AMORT. ANUAL	AMORT. PROYECTO
Ordenador	Portátil táctil Convertible HP			
	Pavilion x360 14-ek0020ns.			
	Windows 11 Home.	899.1 €	224.78 €	122.39 €
	Intel® Core™ i5 1235U			
TOTAL				122.39

TABLA 5.2. ESTIMACIÓN EQUIPO INFORMÁTICO. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA.

5.2.4. RESUMEN COSTES TOTALES DEL PROYECTO

TIPO DE COSTE	AMORTIZACIÓN PROYECTO
Costes directos	6235'8 €
Herramientas utilizadas	
Software	0
Equipos informáticos	122'39 €
TOTAL	6358'19 €

TABLA 5.3. RESUMEN COSTES TOTALES DEL PROYECTO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

6. ANÁLISIS SISTEMA

6.1. ESPECIFICACIÓN CASOS DE USO

6.1.1. Clasificación y plantilla

Un caso de uso hace referencia a una actividad o acción que puede ser llevada a cabo, mientras un diagrama de casos de uso es la relación entre las actividades o acciones que puede realizar un usuario o un agente para llevar a cabo un procedimiento determinado.

Los casos de uso vendrán representados por distintos diagramas que serán divididos en cinco módulos: usuarios, entrenamientos y revisiones, equipos, competiciones y jornadas, y finalmente administración.

En cada módulo se encontrarán distintos casos de uso, cada caso de uso quedará relacionado con uno o más usuarios y hará referencia a la interacción entre el usuario y la aplicación.

Los módulos quedarán representados en cinco diagramas distintos que vendrán acompañados con la definición de los casos de uso a los que se haga referencia. Dichas definiciones se ajustarán a la siguiente descripción [Tabla 6.1]:

Caso de Uso			
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción			
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1.		2.	
3.		4.	
Curso Alternativo			

TABLA 6.1. PLANTILLA DEFINICIÓN CASOS DE USO. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

La plantilla desarrollada en la tabla 6.1 refleja la definición de un caso de uso en versión expandida, los campos referenciados son:

- **Caso de Uso:** nombre del descriptivo del caso de uso.
- **Actores:** es el encargado de la funcionalidad definida. Los actores han quedado diferenciados como:
 - Deportista: usuario con rol de deportista.

- Entrenador: usuario con rol de entrenador.
 - Administrador (Admin): usuario con rol de administrador.
- **Descripción:** breve explicación sobre la funcionalidad que realiza el caso de uso.
 - **Curso típico de eventos:** describe la secuencia natural que corresponde a la interacción entre actor y sistema.
 - **Curso alternativo:** describe la secuencia que sería llevada a cabo en caso de que se produzca algún error.

6.1.2. Casos de uso: Usuario

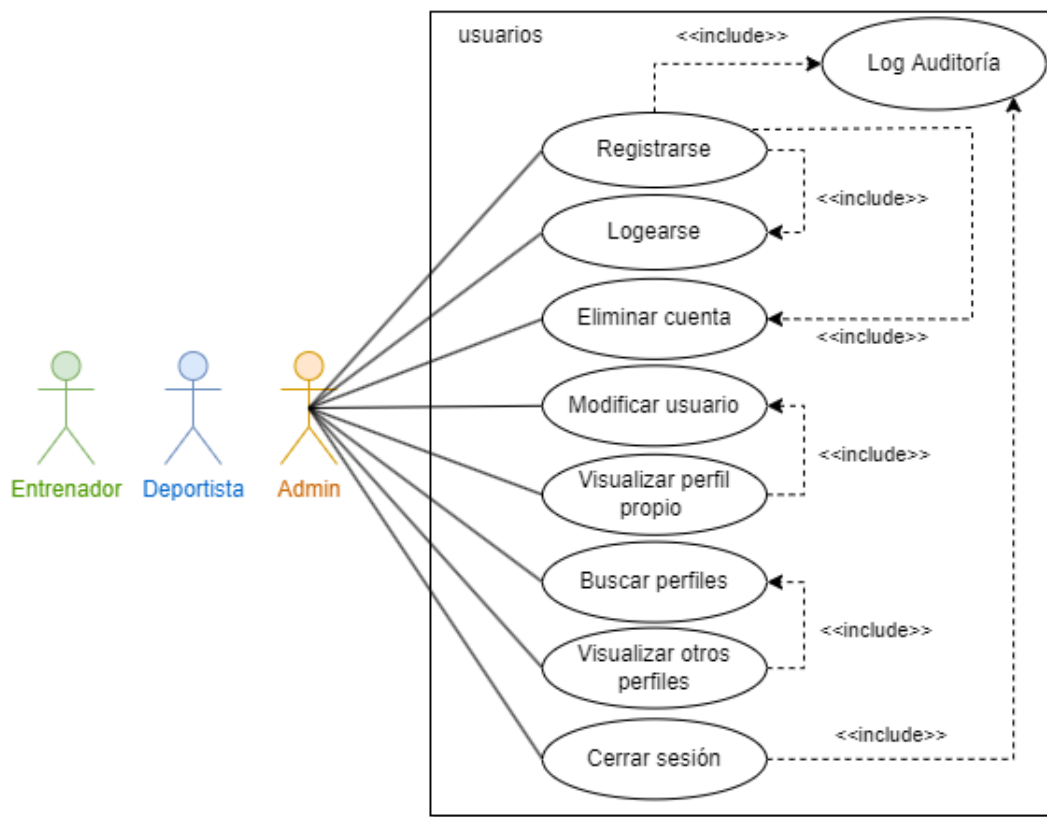


Fig. 6.1. Diagrama Caso de Uso: Usuario. Fuente: elaboración propia.

Caso de Uso	Registrarse CU-U-01		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	Cualquier usuario que quiera hacer uso de la aplicación deberá tener una cuenta creada.La cuenta puede generarse a través de un formulario habilitado en la web. Una vez rellenado y validado, se podrá iniciar sesión.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los datos del formulario de registro		2. El sistema valida los datos y registra al usuario	
		3. El sistema redirige al usuario al inicio de sesión	
Curso Alternativo			
Cuando el usuario rellena el formulario, el sistema puede detectar errores a la hora de validar. Estos errores son reportados en la misma página donde se encuentra el formulario. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.2. CU-U-01. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Logearse CU-U-02		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	Cualquier usuario registrado que quiera hacer uso de la aplicación deberá iniciar sesión. Para ello, el usuario deberá rellenar un formulario con el nombre de usuario y la contraseña. El sistema redirigirá al usuario a la pantalla de inicio.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario introduce sus datos		2. El sistema valida los datos en la base de datos	
		3. El sistema registra en la base de datos el nombre de usuario y la hora a la que inició sesión	
		4. El sistema redirige al usuario la página de inicio	
Curso Alternativo			
Una vez el usuario ha introducido los datos, el sistema comprueba la veracidad de los datos introducidos. Si no se encuentran los datos del usuario en la base de datos, el sistema mostrará por pantalla 'error, usuario no encontrado'. Si se encuentran los datos del usuario pero la contraseña no coincide con la registrada en la base, el sistema mostrará por pantalla 'error, contraseña incorrecta'.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.3. CU-U-02. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Cerrar sesión CU-U-03		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	Cuando la sesión está iniciada, el usuario tendrá la posibilidad de cerrar sesión y salir de la aplicación en cualquier momento.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de logout		2. El sistema cierra la sesión de dicho usuario	
		3. El sistema registra en la base de datos el nombre de usuario y la hora a la que cerró sesión	
		4. El sistema redirige al usuario la página de Login	
Curso Alternativo			
El usuario intenta cerrar sesión pero el sistema falla. Pasados 5 minutos de inactividad el sistema cierra sesión automáticamente.			

TABLA 6.4. CU-U-03. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar usuario CU-U-04		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario podrá modificar sus datos en cualquier momento, tendrá disponible dicha opción en el apartado de 'Mi perfil'. El usuario deberá rellenar un formulario con los cambios que desea realizar, el sistema validará los nuevos datos y los modificará en la base de datos.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena un formulario con los datos que desea modificar		2. El sistema cierra valida los campos del formulario	
		3. El sistema modifica los datos en la base de datos	
		4. El sistema redirige al usuario a la misma página y muestra los cambios	
Curso Alternativo			
El usuario rellena un formulario con los datos que desea modificar.El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.5. CU-U-04. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar cuenta CU-U-05		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario podrá de eliminar su cuenta en cualquier momento, disponible dicha opción en el apartado de 'Mi perfil'. Al eliminar el perfil, desaparecerán todos los datos del usuario de la base de datos, se cerrará la sesión y se redirigirá al usuario a la página de login.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de eliminar cuenta		2. El sistema cierra la sesión de dicho usuario	
		3. El sistema registra borra los datos de la base	
		4. El sistema redirige al usuario la página de Login	
Curso Alternativo			
El usuario intenta eliminar la cuenta. El sistema falla y muestra por pantalla 'Error al eliminar la cuenta. Inténtelo de nuevo más adelante.'			

TABLA 6.6. CU-U-05. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar perfil propio CU-U-06		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario podrá visualizar los datos de su perfil, tendrá disponible dicha opción en el apartado de 'Mi perfil'. Se mostrarán sus datos personales en función del rol.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa la opción 'Mi perfil' de su menú principal.		2. El sistema muestra los datos registrados de ese usuario	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa la opción 'Mi perfil' de su menú principal. El sistema carga sus datos pero sufre un error. El sistema muestra por pantalla 'Error al cargar los datos, inténtelo de nuevo más tarde'			

TABLA 6.7. CU-U-06. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar otros perfiles CU-U-07		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario podrá visualizar los datos de otros perfiles con rol de deportista o de entrenador. Para visualizar los datos deberá buscar al usuario en el apartado correspondiente al rol y pulsar sobre el perfil para ver el detalle		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario selecciona otro usuario		2. El sistema muestra el detalle sobre el usuario seleccionado.	
El usuario selecciona uno de los usuarios. El sistema falla al cargar los datos de dicho usuario. Muestra un error por pantalla 'Error al cargar los datos. Inténtelo de nuevo más adelante'.			

TABLA 6.8. CU-U-07. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Log auditoria CU-U-08		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El sistema llevará un registro de todas las personas que inician y cierran sesión. Se guardará el nombre de usuario y la hora a la que se realizó la acción		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario inicia/cierra sesión		2. El sistema guarda en base de datos la hora a la que se realizó la acción junto con el nombre de usuario	
Curso Alternativo			
El usuario intenta iniciar/cerrar sesión, pero hay un fallo del sistema. No se registrará el inicio/cierre de sesión en el log auditoria.			

TABLA 6.9. CU-U-08. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Buscar perfiles CU-U-09		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario podrá buscar perfiles de otros deportistas o entrenadores. Tendrá la opción 'Buscador' habilitada en el menú principal. Podrá buscar por nombre y apellido o realizar búsquedas filtradas por rol, equipo y edad.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa sobre 'deportistas' o 'entrenadores'		2. El sistema realiza una búsqueda en la base de rol con los datos introducidos	
		3. El usuario carga todos los resultados de la búsqueda realizada.	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del buscador. El sistema falla y muestra mensaje 'Inténtelo de nuevo mas adelante'.			

TABLA 6.10. CU-U-09. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.1.3. Casos de uso: Entrenamientos y Revisiones

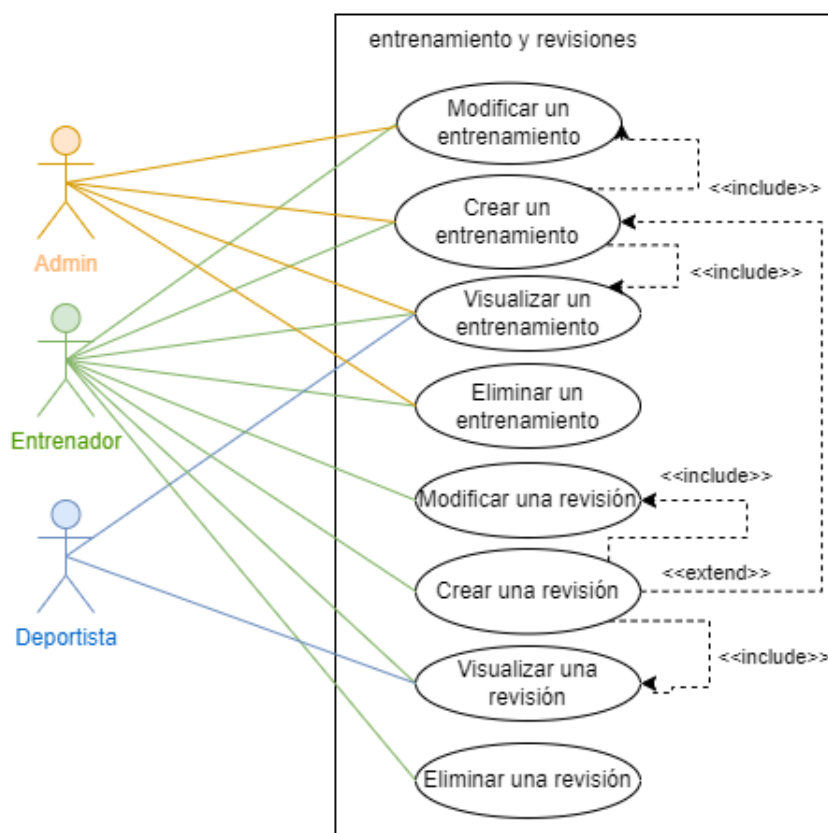


Fig. 6.2. Diagrama Caso de Uso: Entrenamientos y Revisiones. Fuente: elaboración propia.

Caso de Uso	Crear un entrenamiento CU-ER-01		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la capacidad de crear entrenamientos. Para ello, deberá rellenar un formulario especificando las características del entreno (hora , lugar, tipo de entrenamiento, etc.).		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema guarda el entrenamiento en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que el entrenamiento se ha generado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario de forma incorrecta. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.11. CU-ER-01. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar un entrenamiento CU-ER-02		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la capacidad de modificar los entrenamientos una vez hayan sido creados. Para ello, deberá rellenar un formulario donde se especifiquen los cambios que se desean aplicar.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema modifica el entrenamiento en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que el entrenamiento se ha modificado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.12. CU-ER-02. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar un entrenamiento CU-ER-03		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la posibilidad de eliminar un entrenamiento. Para ello, deberá acceder al apartado 'Mis entrenamientos', donde se podrá ver los entrenamientos que tiene asignados, cada entrenamiento tendrá la opción de ser eliminado. Una vez eliminado, se borrará toda la información sobre dicho entrenamiento, incluidas las revisiones que tiene adjuntas.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de eliminar entrenamiento.		2. El sistema elimina de la base de datos toda la información de ese entrenamiento	
		3. El sistema borra las revisiones asociadas al entrenamiento.	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de eliminar entrenamiento. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error al eliminar el entrenamiento. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.13. CU-ER-03. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar un entrenamiento CU-ER-04		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol podrá visualizar los detalles de todos los entrenamientos que tiene asignados. Para ellos deberá acceder al apartado 'Mis Entrenamientos' de su menú principal.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa 'Mis Entrenamientos' en su menú principal		2. El sistema realiza una búsqueda de los entrenamientos asignados a dicho usuario mostrándolos en orden cronológico	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa 'Mis Entrenamientos' en su menú principal. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error al recuperar los entrenamientos asignados. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.14. CU-ER-04. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Crear una revisión CU-ER-05		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador tendrá la posibilidad de crear una revisión por cada entrenamiento. Para ello, deberá acceder a un entrenamiento con fecha anterior a la actual, pulsar en 'Añadir revisión al entrenamiento'. El sistema mostrará un formulario que deberá ser rellenado de forma válida para poder dar de alta la revisión. También puede añadir una revisión a partir de la pantalla de inicio.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Añadir revisión'		2. El sistema muestra un formulario	
3. El usuario rellena el formulario.		3. El sistema valida el formulario.	
		4. El sistema guarda la revisión en la base de datos	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de Añadir revisión. El sistema muestra el formulario. El usuario rellena el formulario de forma inválida. El sistema muestra los errores y solicita al usuario que modifique los campos incorrectos. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.15. CU-ER-05. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar una revisión CU-ER-06		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador tendrá la posibilidad de modificar una revisión ya creada. Para ello, tendrá que acceder a las revisiones y pulsar sobre la revisión que desea modificar. Se mostrará un formulario con los datos de la revisión que pueden ser modificados. Tras rellenarlo, el sistema registrará los cambios.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Editar Revisión'		2. El sistema muestra un formulario.	
3. El usuario realiza los cambios.		3. El sistema valida el formulario.	
		4. El sistema modifica la revisión en la base de datos	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.16. CU-ER-06. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar una revisión CU-ER-07		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador tendrá la posibilidad de eliminar una revisión ya creada. Para ello, deberá acceder a las revisiones y pulsar el botón de 'Eliminar revisión'. El sistema eliminará de la base de datos todos datos asociados a dicha revisión.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Eliminar revisión'		2. El sistema elimina el formulario de la base de datos.	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de 'Eliminar revisión'. El sistema falla. El sistema muestra un error por pantalla. 'Error al eliminar la revisión. Inténtelo de nuevo más adelante.'			

TABLA 6.17. CU-ER-07. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar revisiones CU-ER-08		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador o deportista tendrá la posibilidad de ver las revisiones asociadas a cada entrenamiento. Para ello, deberá acceder al apartado 'Revisiones' de su menú principal o también puede acceder a través de la pantalla de inicio. El sistema realiza una búsqueda de las revisiones que tiene asociadas dicho usuario y la muestra por pantalla en orden cronológico.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Revisiones'		2. El sistema realiza una búsqueda de las revisiones asociadas al usuario	
		3. El sistema muestra en orden cronológico las revisiones asociadas al usuario.	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de 'Revisiones'. El sistema falla. El sistema muestra un error por pantalla. 'Error al mostrar la revisiones. Inténtelo de nuevo más adelante.'			

TABLA 6.18. CU-ER-08. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.1.4. Casos de uso: Competiciones y Jornadas

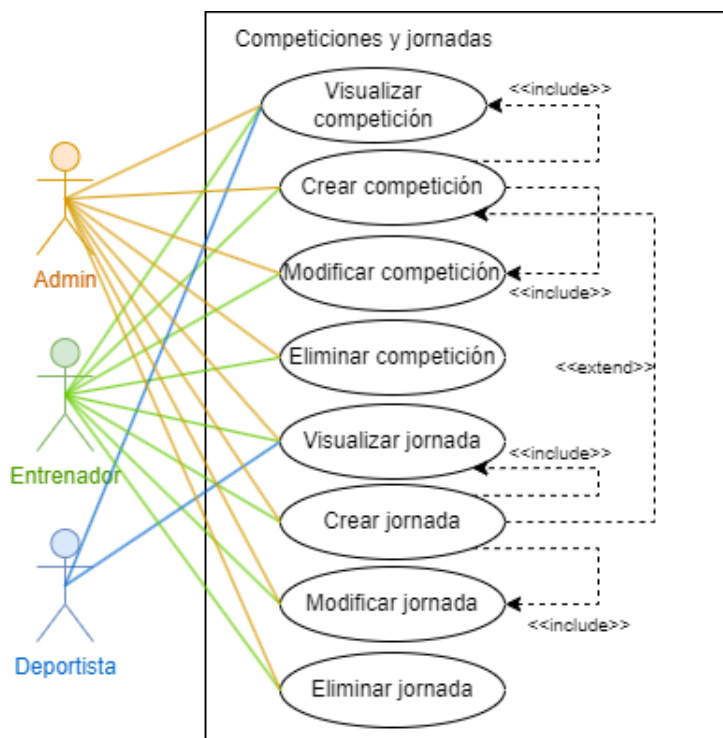


Fig. 6.3. Diagrama Caso de Uso: Competiciones y Jornadas.
Fuente: elaboración propia.

Caso de Uso	Crear una competición CU-CJ-01		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la capacidad de crear una competición. Para ello, deberá rellenar un formulario especificando las características de la competición (nombre, fecha de inicio, fecha final, deporte,etc.).		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El entrenador/admin rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema guarda la competición en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que la competición se ha generado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario de forma incorrecta. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.19. CU-CJ-01. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar una competición CU-CJ-02		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador tendrá la capacidad de modificar las competiciones una vez hayan sido creadas. Para ello, deberá rellenar un formulario donde se especifiquen los cambios que se desean aplicar.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema modifica la competición en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que la competición se ha modificado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.20. CU-CJ-02. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar una competición CU-CJ-03		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de admin/entrenador tendrá la posibilidad de eliminar una competición. Para ello, deberá acceder al apartado 'Competiciones', donde se podrá ver un listado de todas las competiciones, cada una tendrá la opción de ser eliminada. Una vez eliminada, se borrará toda la información sobre dicha competición.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de eliminar competición.		2. El sistema elimina de la base de datos toda la información de esa competición	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de eliminar competición. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.21. CU-CJ-03. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Crear una jornada CU-CJ-04		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la capacidad de crear una jornada. Para ello, deberá rellenar un formulario especificando las características de la jornada (nombre,competición, tipo, fecha de inicio, fecha final, deporte,etc.).		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El entrenador/admin rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema guarda la jornada en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que la jornada se ha generado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario de forma incorrecta. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.22. CU-CJ-04. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar una jornada CU-CJ-05		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de entrenador/admin tendrá la capacidad de modificar las jornadas una vez hayan sido creadas. Para ello, deberá rellenar un formulario donde se especifiquen los cambios que se desean aplicar.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema modifica la jornada en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que la jornada se ha modificado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.23. CU-CJ-05. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar una jornada CU-CJ-06		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de admin/entrenador tendrá la posibilidad de eliminar una jornada. Para ello, deberá acceder al apartado 'Visualizar Jornada' de una competición, donde se podrá ver un listado de todos las jornadas, cada una tendrá la opción de ser eliminada. Una vez eliminada, se borrará toda la información sobre dicha jornada.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de eliminar jornada.		2. El sistema elimina de la base de datos toda la información de esa jornada	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de eliminar jornada. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.24. CU-CJ-06. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar competición CU-CJ-07		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol podrá visualizar los detalles de todas las competiciones que tiene asignadas. Para ellos deberá acceder al apartado 'Equipo' de su menú principal.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa 'Competiciones' en su menú principal		2. El sistema realiza una búsqueda de competiciones asignadas a dicho usuario.	
		3. El sistema muestra la información detallada de cada competición	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa 'Competiciones' en su menú principal. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.25. CU-CJ-07. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar jornada CU-CJ-08		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol podrá visualizar los detalles de todas las jornadas que tiene asignadas. Para ellos deberá acceder al apartado 'Competiciones' de su menú principal, pulsar una competición del listado después 'Visualizar Jornadas'.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa 'Visualizar Jornadas'.		2. El sistema realiza una búsqueda de jornadas asignadas a la competición seleccionada.	
		3. El sistema muestra la información detallada de cada jornada	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa 'Visualizar Jornadas'. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.26. CU-CJ-08. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.1.5. Casos de uso: Equipos

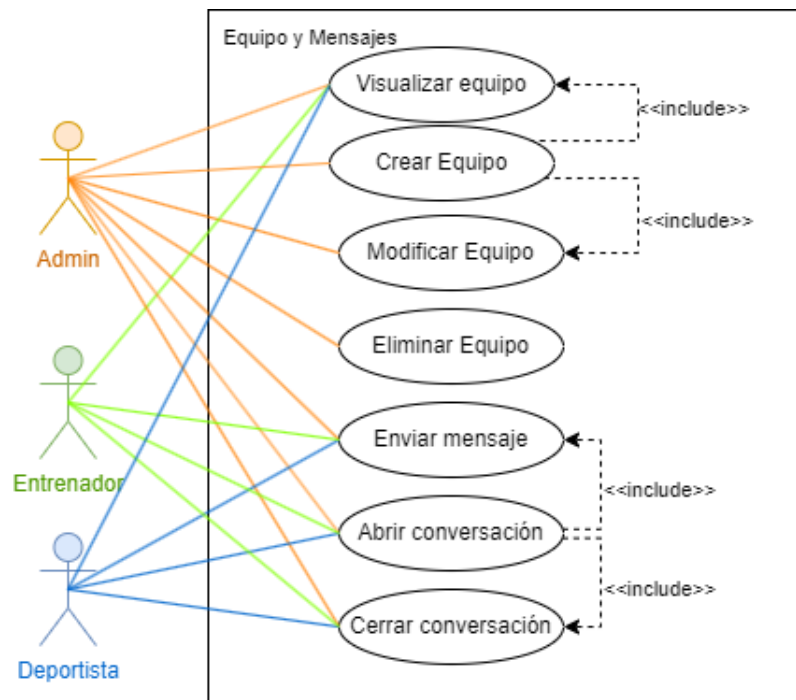


Fig. 6.4. Diagrama Caso de Uso: Equipos. Fuente: elaboración propia.

Caso de Uso	Crear un equipo CU-EE-01		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de administrador tendrá la capacidad de crear equipos. Para ello, deberá rellenar un formulario especificando las características del equipo (nombre, categoría, deporte,etc.).		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El administrador rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema guarda el equipo en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que el equipo se ha generado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario de forma incorrecta. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida.			
El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.27. CU-EE-01. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar un equipo CU-EE-02		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de administrador tendrá la capacidad de modificar los equipos una vez hayan sido creados. Para ello, deberá rellenar un formulario donde se especifiquen los cambios que se desean aplicar.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario rellena los campos del formulario		2. El sistema valida los campos.	
		3. El sistema modifica el equipo en la base de datos.	
		4. El sistema muestra al usuario que el equipo se ha modificado correctamente	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.28. CU-EE-02. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Visualizar un equipo CU-EE-03		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol podrá visualizar los detalles de todos los entrenamientos que tiene asignados. Para ellos deberá acceder al apartado 'Equipo' de su menú principal.		
Curso típico de eventos			
Actor	Sistema		
1. El usuario pulsa 'Equipos' en su menú principal	2. El sistema realiza una búsqueda de los equipos asignados a dicho usuario.		
	3. El sistema muestra la información detallada de cada equipo		
Curso Alternativo			
El usuario pulsa 'Equipos' en su menú principal. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.29. CU-EE-03. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Eliminar un equipo CU-EE-04		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de administrador tendrá la posibilidad de eliminar un equipo. Para ello, deberá acceder al apartado 'Equipos', donde se podrá ver un listado de todos los equipos, cada equipo tendrá la opción de ser eliminado. Una vez eliminado, se borrará toda la información sobre dicho equipo.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de eliminar equipo.		2. El sistema elimina de la base de datos toda la información de ese equipo	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa el botón de eliminar equipo. El sistema falla y muestra un error por pantalla 'Error en el sistema. Inténtelo más adelante.'			

TABLA 6.30. CU-EE-04. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Abrir conversación CU-EE-05		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol tendrá la posibilidad de abrir una conversación. Para ello, tendrá que acceder al equipo y pulsar sobre la opción de 'Chat'.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Chat'		2. El sistema muestra el chat adjunto al equipo.	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa la opción 'Chat'. El sistema falla y muestra el error por pantalla 'Error en el sistema. Por favor inténteleo de nuevo más adelante'.			

TABLA 6.31. CU-EE-05. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Enviar mensaje CU-EE-06		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con cualquier rol tendrá la posibilidad de enviar un mensaje en una una conversación. Para ello, tendrá que acceder al equipo y pulsar sobre la opción de 'Chat', escribir un mensaje y pulsar 'Enviar'		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Chat'		2. El sistema muestra el chat adjunto al equipo.	
3. El usuario escribe un mensaje y pulsa enviar		4. El sistema envía el mensaje	
Curso Alternativo			
El usuario pulsa 'Enviar'. El sistema falla y muestra el error por pantalla 'Error en el sistema. Por favor inténteleo de nuevo más adelante'.			

TABLA 6.32. CU-EE-06. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.1.6. Casos de uso: Administración

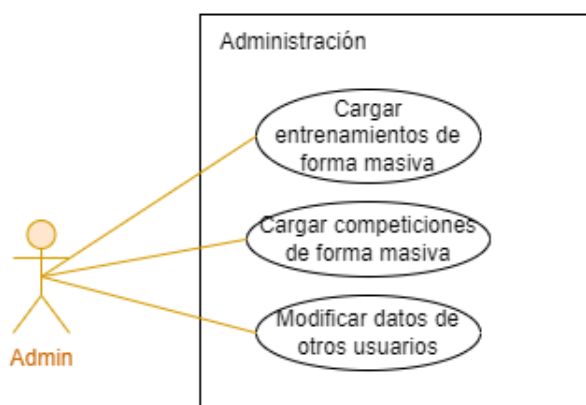


Fig. 6.5. Diagrama Caso de Uso: Administración.

Fuente: elaboración propia.

Caso de Uso	Caragar entrenamiento de forma masiva CU-A-01		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de admin tendrá la posibilidad de cargar los entrenamientos de forma masiva. Para ello, tendrá que acceder al menú principal o al ver entrenamientos y pulsar sobre 'Cargar entrenamientos de forma masiva'. El usuario deberá descargar la plantilla subida y volver a subirla rellenada.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Cargar entrenamientos de forma masiva'		2. El sistema muestra una pantalla con un formulario y un archivo de plantilla	
3. El usuario descarga la plantilla		4. El sistema espera	
5. El usuario sube la plantilla		6. El sistema lee la plantilla y carga los datos	
Curso Alternativo			
El usuario sube otro tipo de archivo. El sistema muestra al usuario 'Error. El archivo no corresponde a la plantilla. Por favor use la plantilla proporcionada'			
El usuario sube la plantilla de forma correcta. El sistema falla y muestra el error por pantalla 'Error en el sistema. Por favor inténteleo de nuevo más adelante'.			

TABLA 6.33. CU-A-01. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Cargar competencias de forma masiva CU-A-02		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de admin tendrá la posibilidad de cargar los competencias de forma masiva. Para ello, tendrá que acceder al menú principal o al ver competencias y pulsar sobre 'Cargar competencias de forma masiva'. El usuario deberá descargar la plantilla subida y volver a subirla rellenada.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa el botón de 'Cargar competencias de forma masiva'		2. El sistema muestra una pantalla con un formulario y un archivo de plantilla	
3. El usuario descarga la plantilla		4. El sistema espera	
5. El usuario sube la plantilla		6. El sistema lee la plantilla y carga los datos	
Curso Alternativo			
El usuario sube otro tipo de archivo. El sistema muestra al usuario 'Error. El archivo no corresponde a la plantilla. Por favor use la plantilla proporcionada'			
El usuario sube la plantilla de forma correcta. El sistema falla y muestra el error por pantalla 'Error en el sistema. Por favor inténtelo de nuevo más adelante'.			

TABLA 6.34. CU-A-02. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Caso de Uso	Modificar datos de otros usuarios		
Actores	Admin	Entrenador	Deportista
Descripción	El usuario con rol de admin tendrá la posibilidad de editar los datos de otros usuarios accediendo a su perfil.		
Curso típico de eventos			
Actor		Sistema	
1. El usuario pulsa sobre un perfil de usuario		2. El sistema muestra una la información de ese usuario junto con un botón 'Editar'	
3. El admin pulsa editar		4. El sistema devuelve un formulario	
5. El usuario rellena el formulario		6. El sistema valida y carga los datos	
Curso Alternativo			
El usuario rellena los campos del formulario. El sistema da por inválidos los campos. El sistema muestra los errores al usuario y pide que rellene los campos incorrectos de forma válida. O, El usuario rellena los campos del formulario de forma correcta. El sistema falla y muestra al usuario 'Error en el sistema. Por favor inténtelo más tarde'.			

TABLA 6.35. CU-A-03. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.2. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

6.2.1. Clasificación y plantilla

Los requisitos surgen de las necesidades del cliente y son entendidos como una representación de las prestaciones y competencias necesarias para la implantación del sistema. Se clasificarán en dos categorías principales: funcionales y no funcionales.

Requisitos Funcionales: reflejan las actividades a realizar: funcionalidades. Quedarán clasificados de la siguiente forma:

- Administración de los usuarios.
- Módulo entrenamientos y revisiones
- Módulo competiciones y jornadas
- Módulo equipos
- Módulo Administración
- Módulo chat

Requisitos No Funcionales: reflejan las restricciones que se deben cumplir.

Los requisitos quedarán especificados a través de la siguiente plantilla (tabla 6.36).

ID	XXNN	Versión	DD/MM/YYYY
Nombre			
Descripción			
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.36. REQUISITO RF-01. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

La terminología usada para elaborar la plantilla queda definida de la siguiente forma:

- **ID:** identificador del requisito. Seguirán el siguiente formato: XX-NN. Siendo:
 - XX: hará referencia a si el requisito es funcional (RF) o No funcional (RNF)
 - NN: hará referencia al número del requisito, se incrementará de forma ascendente.
- **Versión:** fecha en la cual ha sido modificado el requisito por última vez. Es importante para realizar un seguimiento del proyecto.
- **Nombre:** título representativo del requisito.
- **Descripción:** breve descripción sobre la funcionalidad del requisito.

- **Prioridad:** refleja la urgencia del requisito. Será importante seguir un orden de prioridad a la hora de implementar las distintas funcionalidades.
 - Alta: funcionalidad de la cual dependen otras funcionalidades.
 - Media: funcionalidad que depende de otras funcionalidades y a su vez otras funcionalidades dependen de ella.
 - Baja: funcionalidad de la cual no dependen otras funcionalidades.
- **Importancia:** refleja la necesidad del requisito.
 - Esencial: es un requisito de carácter obligatorio.
 - Preferible: es un requisito recomendable.
 - Opcional: no es un requisito estrictamente necesario.

6.2.2. Requisitos Funcionales

Administración de usuarios

ID	RF-01	Versión	11/05/2022
Nombre	Tipos de usuario		
Descripción	La aplicación permitirá crear tres tipos de usuario: deportista, entrenador y administrador		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.37. REQUISITO RF-01. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-02	Versión	11/05/2022
Nombre	Creación de Usuario		
Descripción	El usuario es capaz de registrarse en la aplicación. Los atributos necesarios serán: nombre completo, usuario, rol, contraseña		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.38. REQUISITO RF-02. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-03	Versión	11/05/2022
Nombre	Inicio de sesión		
Descripción	El usuario es capaz de iniciar sesión en la aplicación introduciendo su usuario y su contraseña		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.39. REQUISITO RF-03. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-04	Versión	11/05/2022
Nombre	Cierre sesión		
Descripción	El usuario es capaz de terminar la sesión pulsando 'Cerrar Sesión'. Botón que se encuentra accesible en todo momento		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.40. REQUISITO RF-04. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-05	Versión	11/05/2022
Nombre	Modificación Usuario		
Descripción	El usuario es capaz de modificar los datos de su perfil		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.41. REQUISITO RF-05. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-06	Versión	11/05/2022
Nombre	Eliminación Usuario		
Descripción	El usuario con cualquier rol es capaz de eliminar su propia cuenta		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.42. REQUISITO RF-06. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-07	Versión	14/05/2022
Nombre	Consultar perfil propio		
Descripción	Cualquier usuario de la aplicación podrá consultar los perfiles los datos de su perfil		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.43. REQUISITO RF-07. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-08	Versión	14/05/2022
Nombre	Consultar perfiles ajenos		
Descripción	Cualquier usuario de la aplicación podrá consultar los datos de nombre de usuario, nombre completo, equipo, deporte de otros usuarios que no sean administradores.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.44. REQUISITO RF-08. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-09	Versión	14/05/2022
Nombre	Registro de sesiones		
Descripción	La aplicación permite llevar un registro de los usuarios que inician sesión en la aplicación.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.45. REQUISITO RF-08. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-41	Versión	16/05/2022
Nombre	Buscar perfiles		
Descripción	La aplicación posee dos apartados uno de entrenadores y otro de deportistas, se mostrará en función de la sección seleccionada un tipo de usuarios u otro.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.46. REQUISITO RF-41. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

Módulo entrenamientos y revisiones

ID	RF-10	Versión	11/05/2022
Nombre	Entrenamientos		
Descripción	La aplicación tendrá un modulo de entrenamientos donde el usuario podrá visualizar los entrenamientos próximos y pasados.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.47. REQUISITO RF-10. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-11	Versión	11/05/2022
Nombre	Creación de entrenamientos		
Descripción	El usuario con rol de entrenador o administrador podrá dar de alta un entrenamiento. Los atributos para dar de alta un entrenamientos serán los siguientes: tipo de entrenamiento, equipo, fecha, hora inicio, hora fin, lugar y material		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.48. REQUISITO RF-11. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-12	Versión	11/05/2022
Nombre	Modificación de entrenamientos		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá modificar cualquier entrenamiento		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.49. REQUISITO RF-12. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-13	Versión	11/05/2022
Nombre	Eliminación de entrenamientos		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá eliminar cualquier entrenamiento		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.50. REQUISITO RF-13. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-14	Versión	15/05/2022
Nombre	Visualización de entrenamientos		
Descripción	Cualquier usuario registrado podrá ver la información detallada de sus entrenamientos.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.51. REQUISITO RF-14. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-15	Versión	13/05/2022
Nombre	Revisiones		
Descripción	La aplicación tendrá un apartado de revisiones. Las revisiones son notas realizadas por los entrenadores sobre los entrenamientos ya realizados. En usuario con rol de entrenador o deportista podrá acceder a ellas		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.52. REQUISITO RF-15. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-16	Versión	13/05/2022
Nombre	Creación revisiones		
Descripción	El usuario con rol de entrenador podrá dar de alta la revisión de un entrenamiento.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.53. REQUISITO RF-16. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-17	Versión	13/05/2022
Nombre	Modificación de revisiones		
Descripción	El usuario con rol de entrenador podrá modificar las revisiones realizadas		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.54. REQUISITO RF-17. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-18	Versión	14/05/2022
Nombre	Eliminación de revisiones		
Descripción	El usuario con rol de entrenador podrá eliminar las revisiones		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.55. REQUISITO RF-18. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-19	Versión	14/05/2022
Nombre	Visualización de revisiones		
Descripción	Cualquier usuario con rol de entrenador o deportista podrá visualizar el detalle de las revisiones de los entrenamientos que ha realizado		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.56. REQUISITO RF-19. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

Módulo competencias y jornadas

ID	RF-20	Versión	11/05/2022
Nombre	Competiciones		
Descripción	La aplicación tendrá un módulo de Competiciones donde podrá ver las próximas competencias y las pasadas.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.57. REQUISITO RF-20. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-21	Versión	11/05/2022
Nombre	Creación de una competición		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá dar de alta una competición. Los atributos requeridos serán: lugar, fecha inicio, fecha fin, tipo (regional/nacional/internacional/mundial), equipo, nombre .		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.58. REQUISITO RF-21. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-22	Versión	11/05/2022
Nombre	Modificación una competición		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá modificar los atributos de una competición		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.59. REQUISITO RF-22. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-23	Versión	11/05/2022
Nombre	Eliminación de competiciones		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá eliminar las competiciones		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.60. REQUISITO RF-23. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-24	Versión	11/05/2022
Nombre	Jornadas		
Descripción	Las competiciones estarán formadas por jornadas. El usuario podrá ver las jornadas una vez acceda a la competición		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.61. REQUISITO RF-24. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-25	Versión	11/05/2022
Nombre	Creación de Jornada		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá dar de alta una jornada. Los atributos requeridos serán: nombre de la jornada, tipo (por ejemplo calentamiento, partido/programa, estiramientos...), fecha, hora inicio, hora fin, lugar		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.62. REQUISITO RF-25. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-26	Versión	11/05/2022
Nombre	Modificación una jornada		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá modificar los atributos de una jornada		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.63. REQUISITO RF-26. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-27	Versión	11/05/2022
Nombre	Eliminación de jornadas		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá eliminar las jornadas		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.64. REQUISITO RF-27. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-28	Versión	14/05/2022
Nombre	Visualización de competencias		
Descripción	Cualquier usuario podrá visualizar la información detallada de las competencias que tiene asociadas		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.65. REQUISITO RF-28. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-29	Versión	14/05/2022
Nombre	Visualización de jornadas		
Descripción	Cualquier usuario podrá visualizar la información detallada de cada jornadas		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.66. REQUISITO RF-29. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

Módulo de equipos

ID	RF-30	Versión	14/05/2022
Nombre	Equipos		
Descripción	El usuario contará con un módulo donde podrá ver todos sus equipos asignados e interactuar con ellos		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.67. REQUISITO RF30. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-31	Versión	14/05/2022
Nombre	Creación de Equipo		
Descripción	El usuario con rol de admin podrá dar de alta un equipo. Para ello requerirá los siguientes atributos: nombre, ciudad, deporte, entrenadores, n° de deportistas, deportistas, categoría		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.68. REQUISITO RF-31. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-32	Versión	14/05/2022
Nombre	Modificación de equipo		
Descripción	El usuario con rol de admin o entrenador podrá modificar los atributos de un equipo previamente creado.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.69. REQUISITO RF-32. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-33	Versión	14/05/2022
Nombre	Visualización de equipo		
Descripción	El usuario cualquier rol podrá visualizar la información detallada de cada equipo		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.70. REQUISITO RF-33. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-34	Versión	11/05/2022
Nombre	Eliminación de equipos		
Descripción	El usuario con rol de admin podrá eliminar los equipos		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.71. REQUISITO RF-34. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Módulo de administración

ID	RF-35	Versión	14/05/2022
Nombre	Alta masiva de entrenamientos		
Descripción	El usuario con rol de admin podrá dar de alta entrenamientos de forma masiva. Descargando una plantilla que deberá ser rellena y subida de nuevo		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.72. REQUISITO RF-35. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-36	Versión	14/05/2022
Nombre	Alta masiva de competencias		
Descripción	El usuario con rol de admin podrá dar de alta competencias de forma masiva. Descargando una plantilla que deberá ser rellenada y subida de nuevo		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.73. REQUISITO RF-36 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-37	Versión	14/05/2022
Nombre	Modificación de datos de usuario		
Descripción	El usuario con rol de admin podrá modificar los datos de cualquier usuario con rol de entrenador o deportista		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.74. REQUISITO RF-37. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Modulo Chat

ID	RF-38	Versión	14/05/2022
Nombre	Chat		
Descripción	El usuario tendrá un acceso a un chat de equipo. Tendrá la capacidad de abrir una conversación		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.75. REQUISITO RF-38. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-39	Versión	14/05/2022
Nombre	Enviar mensaje		
Descripción	Tras acceder al chat el usuario será capaz de enviar mensajes		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.76. REQUISITO RF-39. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RF-40	Versión	14/05/2022
Nombre	Cerrar chat		
Descripción	Tras acceder al chat el usuario será capaz cerrar la conversación		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Importancia	Esencial	Preferible	Opcional

TABLA 6.77. REQUISITO RF-40. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

6.2.3. Requisitos No Funcionales

ID	RNF-01	Versión	14/05/2022
Nombre	Nombre Aplicación		
Descripción	La aplicación recibirá el nombre de Be-Sync		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.78. REQUISITO RNF-01. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RNF-02	Versión	14/05/2022
Nombre	Color Aplicación		
Descripción	Los colores de la aplicación serán principalmente el verde (C9E265) y el gris (2B3034)		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.79. REQUISITO RNF-02. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RNF-03	Versión	14/05/2022
Nombre	Modo de uso		
Descripción	La aplicación podrá utilizarse en los navegadores Google Chrome, Safari, Microsoft Edge y Mozilla Firefox		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.80. REQUISITO RNF-03. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RNF-04	Versión	14/05/2022
Nombre	Conexión		
Descripción	La aplicación podrá utilizarse únicamente con acceso a internet		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.81. REQUISITO RNF-04. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RNF-05	Versión	14/05/2022
Nombre	Lenguaje de programación		
Descripción	La aplicación se desarrollará en lenguaje de programación Java, TypeScript y HTML		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.82. REQUISITO RNF-05. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

ID	RNF-06	Versión	14/05/2022
Nombre	Autenticación de usuarios		
Descripción	La aplicación utilizará OAuth2 para la autenticación de usuarios		
Prioridad	No Aplica		
Importancia	No Aplica		

TABLA 6.83. REQUISITO RNF-06. FUENTE:ELABORACIÓN PROPIA.

7. ARQUITECTURA

7.1. Modelo de información

En este apartado se definirá la vista lógica de la aplicación a través del modelo de información, el cual permitirá entender de forma global como queda definida la información y como se relacionan los distintos conceptos. Para su definición se desarrollará un diagrama de clases UML [Figura 7.2], el cual seguirá las especificaciones definidas en la Leyenda [Figura 7.1].

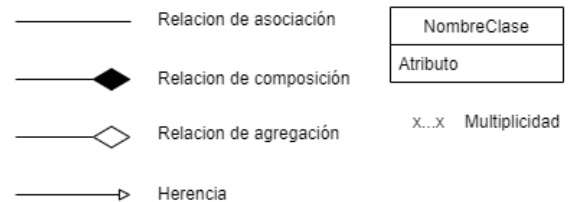


Fig. 7.1. Leyenda Diagrama de Clases

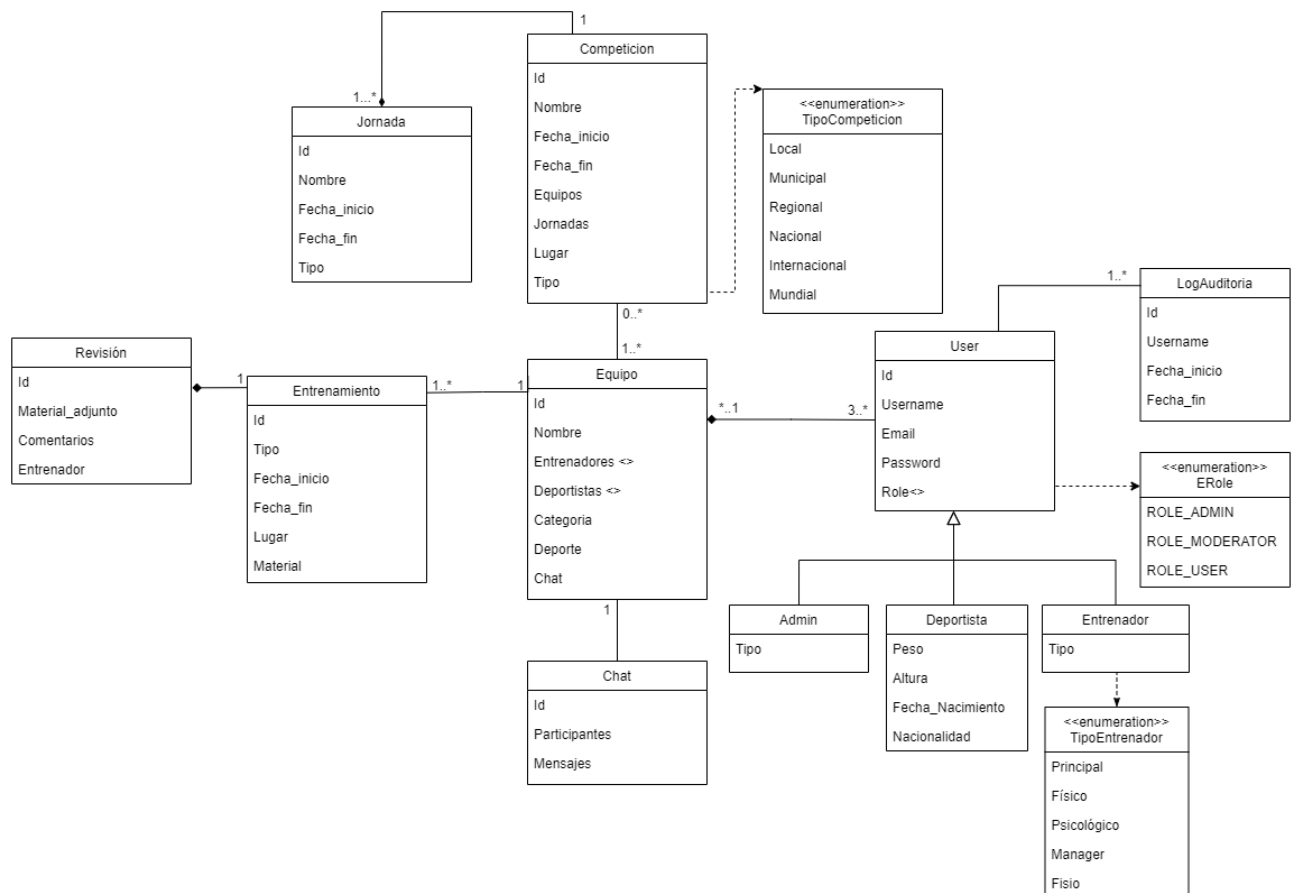


Fig. 7.2. Diagrama de clases. Fuente: Elaboración propia a través del recurso Draw.io [70]

Clase User:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única al usuario. El sistema lo utilizará para identificar a cada usuario de forma independiente.
- **Username:** nombre de usuario. El usuario lo utilizará para identificarse en la aplicación. Es único, no puede haber dos usuarios iguales.
- **Email:** dirección de correo electrónico del usuario. Los usuarios podrán tener solo una cuenta de email asociada a una cuenta en la aplicación.
- **Password:** contraseña de la cuenta. Será definida por el usuario en su registro. La contraseña será codificada en bruto junto con el rol del usuario.
- **Role:** cada usuario podrá obtener un único rol. El rol restringirá el acceso a ciertas acciones en la aplicación. Existirán tres tipos de roles:
 - ADMIN: rol utilizado por los administradores.
 - MODERATOR: rol utilizado por los entrenadores.
 - USER: rol utilizado por los deportistas.

■ Relaciones:

- **User-Equipo:** relación de composición. El usuario puede pertenecer a uno o más equipos. Se tiene en consideración que un entrenador puede entrenar a varios equipos de un mismo club, igual que un administrador puede gestionar varios equipos de un mismo club. Adicionalmente, se tiene en cuenta que un deportista puede pertenecer a uno o varios equipos. Un ejemplo para esta última relación, sería un deportista que pertenece a dos equipos distintos que compiten en diferente categoría. En el Patinaje Sincronizado sobre Hielo, puede darse dicho caso. Un patinador puede pertenecer a un equipo de la categoría *Senior* y al mismo tiempo formar parte de un equipo de la categoría *Junior*.
- **User-LogAuditoria:** un usuario puede tener varios registros en la aplicación. Puede iniciar sesión varias veces.
- **User-Entrenador/Admin/Deportista:** Relación de herencia. Cada clase hereda los atributos de la clase Usuario.

Clase Equipo:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única al equipo. El sistema lo utilizará para identificar a cada equipo de forma independiente.
- **Nombre:** nombre identificativo del equipo. Puede darse el caso de que dos equipos tengan el mismo nombre, siempre y cuando pertenezcan a dos categorías diferentes.
- **Entrenador:** un equipo estará formado por uno o varios entrenadores, por lo que dicho elemento quedará representado en forma de lista.
- **Deportista:** un equipo estará formado por uno o varios deportistas, por lo que dicho elemento quedará representado en forma de lista.

- **Categoría:** define el nivel al que compite el equipo, por lo general las categorías suelen depender de la edad de los deportistas que conforman el equipo.
- **Deporte:** deporte que realiza dicho equipo deportivo. Una misma entidad deportiva puede llevar equipos que realicen distintas actividades.
- **Chat:**

■ Relaciones:

- **Equipo-User:** un equipo está compuesto por 3 o más usuarios. Este mínimo se debe a que no puede existir un equipo si no tiene un deportista, un entrenador y un administrador. El administrador a la hora de crear el equipo deberá asignarle obligatoriamente un entrenador y un deportista. Una vez el equipo ha sido creado queda asociado al administrador que lo dio de alta.
- **Equipo-Competición:** un equipo puede participar en varias competiciones.
- **Equipo-Chat:** Cada equipo tendrá únicamente un chat en el que los usuarios puedan comunicarse.
- **Equipo-Entrenamiento:** un equipo puede realizar o no diversos entrenamientos.

Clase Entrenamiento:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única al entrenamiento. El sistema lo utilizará para identificar a cada entrenamiento de forma independiente.
- **Tipo:** tipo de entrenamiento que se realizará. Un equipo puede realizar entrenamientos con diferentes objetivos (entrenamiento físico, entrenamiento táctico, entrenamiento específico de hielo, ballet, etc).
- **Fecha inicio:** fecha y hora en la que comienza el entrenamiento.
- **Fecha fin:** fecha y hora en la que finaliza el entrenamiento.
- **Lugar:** lugar o instalación donde se realizará el entrenamiento. De esta forma el sistema podrá llevar un control de la disponibilidad de dicha instalación.
- **Material:** ciertos tipos de entrenamiento suelen requerir material complementario, será un apartado opcional.

■ Relaciones:

- **Entrenamiento-Equipo:** un entrenamiento puede ser realizado por un único equipo.
- **Entrenamiento-Revisión:** un entrenamiento puede tener asociada una única revisión.

Clase Revisión:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única la revisión. El sistema lo utilizará para identificar a cada revisión de forma independiente.
- **Material adjunto:** este atributo representa los archivos que quedan asociados a la revisión, pueden ser tanto fotografías como elementos de vídeo.
- **Comentarios:** los comentarios representan las anotaciones/Correcciones realizadas por el entrenador.
- **Entrenador:** Cada revisión será realizada por un entrenador, a la hora de su creación se almacenará dentro de la revisión el id del entrenador que la creó.

■ Relaciones:

- **Revisión-Entrenamiento:** una revisión representa un único entrenamiento.

Clase Competición:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única la competición. El sistema lo utilizará para identificar a cada competición de forma independiente.
- **Nombre:** nombre identificativo de la competición.
- **Fecha inicio:** fecha y hora en la que comienza la competición.
- **Fecha fin:** fecha y hora en la que finaliza la competición.
- **Equipos:** una competición esta formada por varios equipos, por lo que será un elemento informado en forma de lista con los ids de los equipos que formarán parte de ella.
- **Lugar:** lugar donde se realizará la competición.
- **Tipo:** tipo de competición, este campo hará referencia al carácter de la competición (Solo puede tomar un valor: local, municipal, regional, nacional, internacional o mundial)

■ Relaciones:

- **Competición-Equipo:** una competición está formada por uno o varios equipos.
- **Competición-Jornada:** una competición está formada por una o varias jornadas. De esta forma se tiene en cuenta los tipos equipos que pueden formar parte de la aplicación. Equipos que participan en ligas (competiciones de varias jornadas consecutivas) y equipos que participan en campeonatos individuales (competiciones con solo una jornada).

Clase LogAuditoria:

■ Atributos:

- **ID:** código que representa de forma única la auditoría. El sistema lo utilizará para identificar a cada auditoría de forma independiente.

- **Username:** nombre del usuario que ha iniciado la sesión.
- **Fecha inicio:** fecha y hora en la que el usuario inicia la sesión.
- **Fecha fin:** fecha y hora a la que el usuario cierra la sesión.

■ Relaciones:

- **LogAuditoria-User:** el Log auditoria registra los accesos a la aplicación de todos los usuarios.

7.2. Modelo de implementación

El modelo de implementación refleja la vista de desarrollo del sistema, es decir, como quedan organizados los componentes software en el entorno de desarrollo. De esta forma, se reflejará de forma explícita lo comentado en el entorno operacional [Sección 4.5 de este documento], el cual comentaba que la aplicación a desarrollar sigue una arquitectura Modelo-Vista-Controlador.

La mejor forma para describir el modelo de implementación es el diagrama de componentes UML, ya que este refleja cómo se divide el sistema y cómo se relacionan esas divisiones entre sí. La Figura 7.4 representará el modelo de implementación de la aplicación *BeSync*, el cual sigue la leyenda especificada en la figura 7.3.

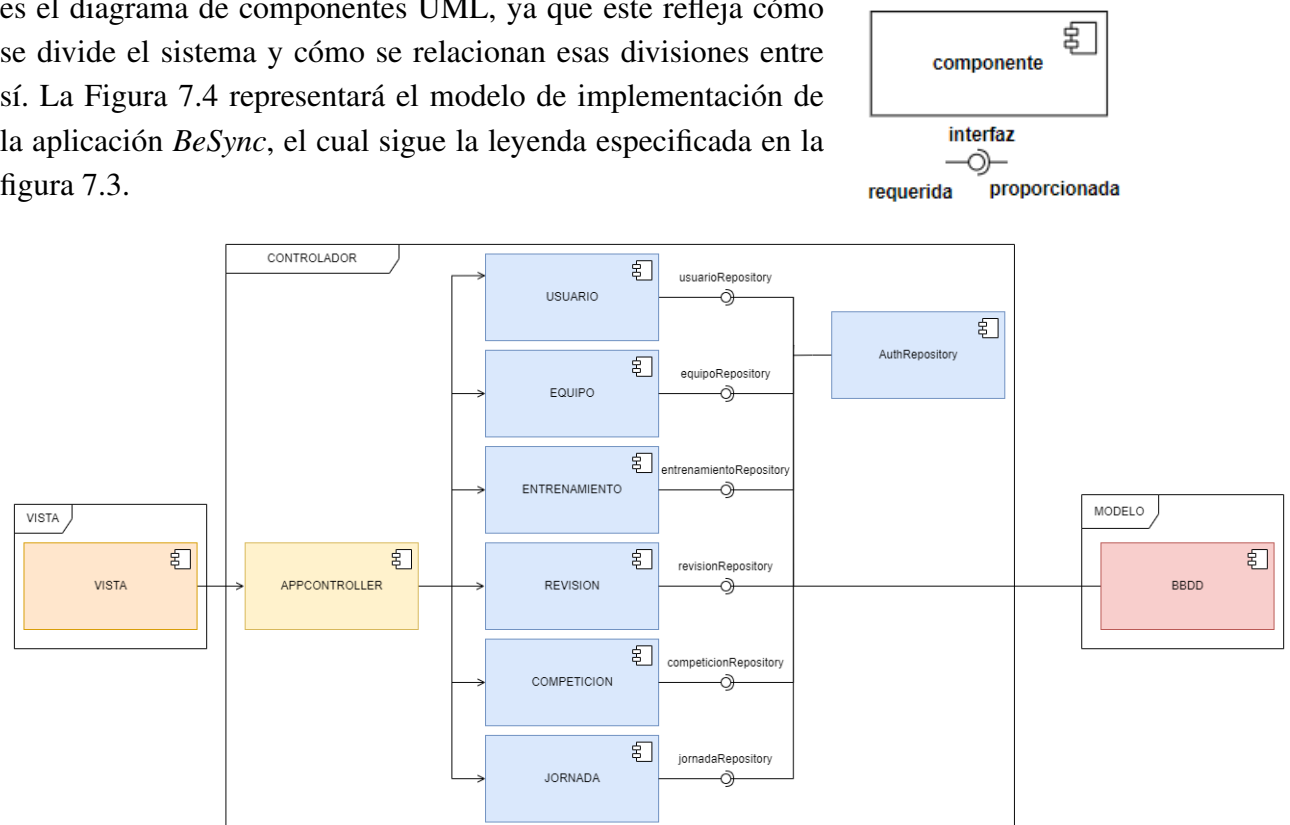


Fig. 7.4. Diagrama de componentes. Fuente: Elaboración propia

El componente **VISTA** es la interfaz por la cual el usuario se relaciona con el sistema. La arquitectura de este componente se ha

construido a través de Angular, la cual lleva embebida un patrón MVC para su desarrollo, por lo que se ha creado dentro de ella un componente por cada componente que aparece en el controlador. De esta forma el sistema adquiere flexibilidad e independencia, facilitando así la realización de cambios en su futuro mantenimiento. Este componente es utilizado por el explorador web para generar la vista. El componente vista genera las peticiones http que son atendidas por el controlador.

El componente **APPCONTROLLER** representa la entrada a la aplicación, escucha las peticiones y redirige al usuario al componente que este necesite. Es utilizado por el resto de componentes para atender las peticiones.

El componente **USUARIO** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizar un usuario sobre su perfil. Dependerá del componente *AuthController* para determinar que gestiones puede o no puede realizar el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *userRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones se encuentran:

- Mostrar usuarios.
- Mostrar un usuario.
- Mostrar usuarios por rol.
- Guardar usuario.
- Editar usuario.
- Eliminar usuario.
- Identificar usuario.

El componente **EQUIPO** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizarse sobre un equipo. Dependerá del componente *AuthController* para determinar que peticiones a las que puede o no puede acceder el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *equipoRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones que se pueden realizar se encuentran:

- Mostrar equipos.
- Mostrar un equipo.
- Mostrar usuarios por entrenador.
- Mostrar usuarios por deportista.
- Guardar equipo.

- Editar equipo.
- Eliminar equipo.

El componente **ENTRENAMIENTO** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizarse sobre un entrenamiento. Dependerá del componente *AuthController* para determinar que peticiones a las que puede o no puede acceder el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *entrenamientoRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones que se pueden realizar se encuentran:

- Mostrar entrenamientos por orden de fecha.
- Mostrar un entrenamiento.
- Mostrar entrenamientos por entrenador.
- Mostrar entrenamientos por deportista.
- Guardar entrenamiento.
- Editar entrenamiento.
- Eliminar entrenamiento.

El componente **REVISIÓN** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizarse sobre una revisión. Dependerá del componente *AuthController* para determinar las peticiones a las que puede o no puede acceder el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *revisionRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones que se pueden realizar se encuentran:

- Mostrar revisión por orden de fecha.
- Mostrar un revisión.
- Mostrar revisión por equipo.
- Mostrar revisión por entrenador.
- Mostrar revisión por deportista.
- Guardar revisión.
- Editar revisión.
- Eliminar revisión.

El componente **COMPETICIÓN** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizarse sobre una competición. Dependerá del componente *AuthController* para determinar las peticiones a las que puede o no puede acceder el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *competicionRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones que se pueden realizar se encuentran:

- Mostrar competición por orden de fecha.
- Mostrar un competición.
- Mostrar competición por equipo.
- Guardar competición.
- Editar competición.
- Eliminar competición.

El componente **JORNADA** escucha las peticiones que hacen referencia las gestiones que puede realizarse sobre una jornada. Dependerá del componente *AuthController* para determinar las peticiones a las que puede o no puede acceder el usuario. Adicionalmente hará uso de la interfaz *jornadaRepository* para acceder a la base de datos. Entre las distintas gestiones que se pueden realizar se encuentran:

- Mostrar jornada por orden de fecha.
- Mostrar un jornada.
- Mostrar jornada por equipo.
- Guardar jornada.
- Editar jornada.
- Eliminar jornada.

El componente **AUTHCONTROLLER** escucha todas las peticiones y autoriza a los usuarios a ciertas gestiones, dependiendo del rol. Adicionalmente también se encarga de autenticar a los usuarios cuando se registran.

El componente **BBDD** referencia a la base de datos que representa el modelo, es decir los datos, cómo se relacionan y se almacenan. Ofrece servicio a todos los componentes del controlador a través de consultas o inserciones.

8. DISEÑO

8.1. Diseño de interfaces

Esta sección documentará el diseño de la interfaz de la aplicación. Quedará subdividida en secciones.

- 8.1.1 Páginas accesibles sin registro.
- 8.1.2 Página Home.
- 8.1.3 Página Perfil de Usuario.
- 8.1.4 Página Visualización de perfiles.
- 8.1.5 Página Entrenamientos y revisiones.
- 8.1.6 Página Competiciones y jornadas.
- 8.1.7 Página Equipos.
- 8.1.8 Modales

A la hora de realizar el diseño de la web se ha llevado acabo todas las regulaciones vistas en el marco regulador [Capítulo 3 de este documento]. De tal forma que se ha elaborado un pie de página visible en todas las páginas de la aplicación con acceso a la política de privacidad, el aviso legal y la política de *cookies*. Adicionalmente, este pie de página incluye al responsable de datos (Paula López) y el año actual, año en el cual se ha desarrollado y actualizado la página por última vez.

A la hora de realizar el diseño de interfaces se ha tenido en cuenta en todo momento las Heurísticas de Nielsen [74], reglas utilizadas con el objetivo de hacer el uso de la aplicación un proceso fácil para el usuario. Las heurísticas quedan definidas en la tabla 8.1.

Heurísticas de Nielsen
1. Visibilidad del estado del sistema
2. Conciencia entre sistema-mundo real
3. Control y libertad para el usuario
4. Consistencia y Estándares
5. Prevención de errores
6. Reconocimiento en lugar de recuerdo
7. Flexibilidad y eficiencia de uso
8. Estética y diseño minmalista
9. Ayuda en el reconocimiento, diagnostico y recuperacion de errores
10. Ayuda y documentación

TABLA 8.1. HEURÍSTICAS DE NIELSEN

8.1.1. Páginas accesibles sin registro

La aplicación BeSync únicamente hará accesible tres páginas a los usuarios que no estén registrados en la aplicación:



Fig. 8.1. Página Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia

HOME: la página de inicio presenta una pequeña presentación sobre el contenido que ofrece la aplicación. Permite al usuario la opción de redirigirse a las páginas de registrarse o de iniciar sesión [Figura 8.1].

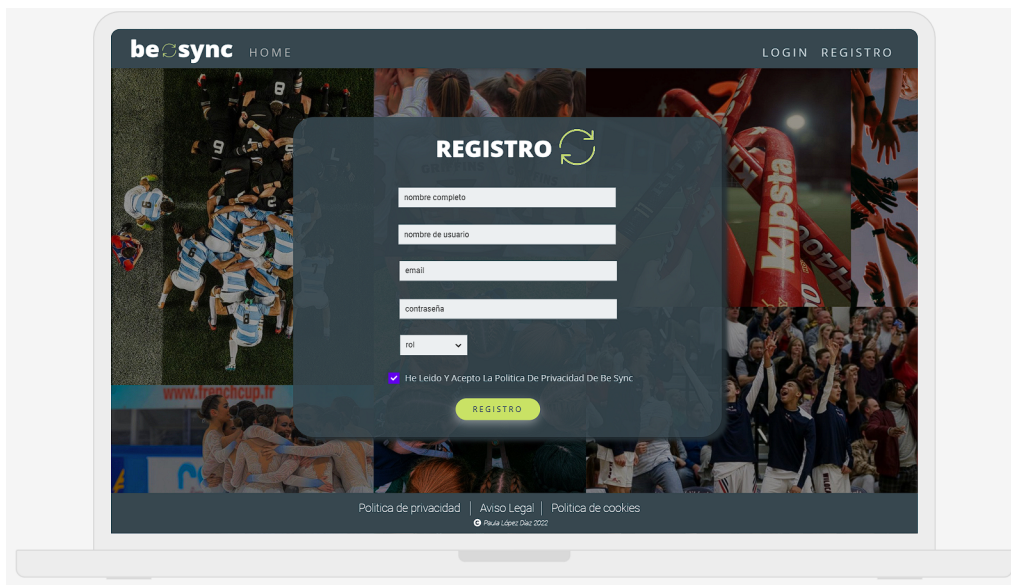


Fig. 8.2. Página Registro Be Sync. Fuente: Elaboración propia

REGISTRO: la página de registro ofrece al usuario la opción de registrarse en la aplicación. Para ello deberán ser rellenados los distintos campos: nombre completo, nombre de usuario, email, contraseña, rol. También muestra una casilla que debe quedar seleccionada afirmando que se han leído y se está de acuerdo con la política de privacidad. [Figura 8.2].

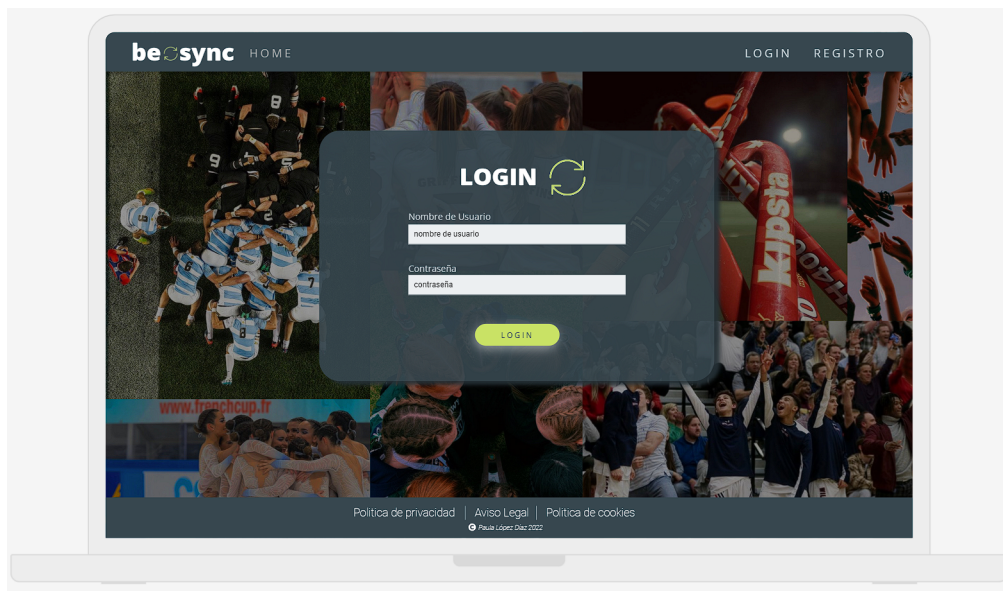


Fig. 8.3. Página Login Be Sync. Fuente: Elaboración propia

LOGIN: la página de login ofrece al usuario la opción de iniciar sesión en la aplicación. Para ello deberán ser rellenados los distintos campos: nombre de usuario y contraseña. [Figura 8.3]. Si estos campos son verificados correctamente, la página redireccionará al usuario a la página de Home de los usuarios registrados, dependiendo del rol está pá-

gina poseerá un formato u otro (Admin [Figura 8.4], Entrenador [Figura 8.5], Deportista [Figura 8.6]).

8.1.2. Páginas Home

Como se ha ido comentando a lo largo del documento, cada tipo de usuario tendrá acceso a ciertas acciones en función de su rol, esto se ve especialmente diferenciado en la página de inicio. Cada rol tendrá unas opciones disponibles.

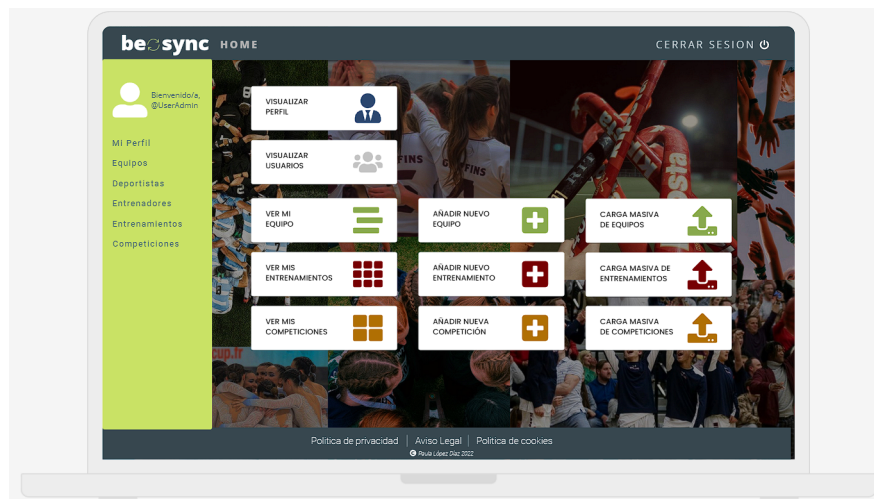


Fig. 8.4. Página Admin Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia

HOME ADMIN: el administrador contará con todas las funcionalidades disponibles que ofrece la aplicación, salvo las revisiones [Figura 8.4]. Cada uno de los contenedores blancos forman un enlace que redirigirá al usuario a la actividad que se describe en estos. Por ejemplo al pulsar sobre 'Carga Masiva de Entrenamientos' el sistema redirigirá al usuario a una pantalla como la mostrada en la Figura 8.13.

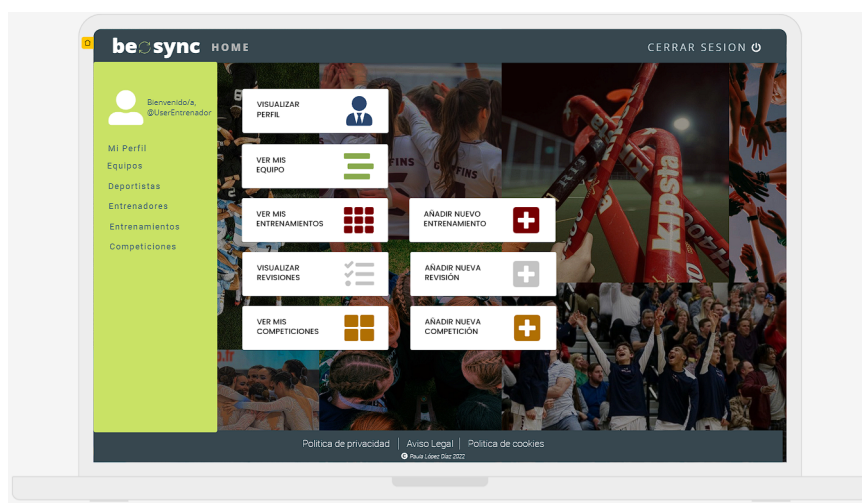


Fig. 8.5. Página Entrenador Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia

HOME ENTRENADOR: esta pantalla muestra de forma general las funcionalidades a las que puede acceder un entrenador, desaparece la opción de carga masiva y visualización de usuarios, pero surge la funcionalidad de realizar revisiones, opción únicamente habilitada para los usuarios con este rol.



Fig. 8.6. Página Deportista Home Be Sync. Fuente: Elaboración propia

DEPORTISTA HOME: esta pantalla muestra de forma general las funcionalidades a las que puede acceder un deportista, desaparece la opción de adición de equipos, entrenamientos o revisiones, se conservan el resto de funcionalidades básicas sobre la visualización de entrenamientos, competencias, equipos y revisiones, así como la visualización del propio perfil.

8.1.3. Perfil de usuario

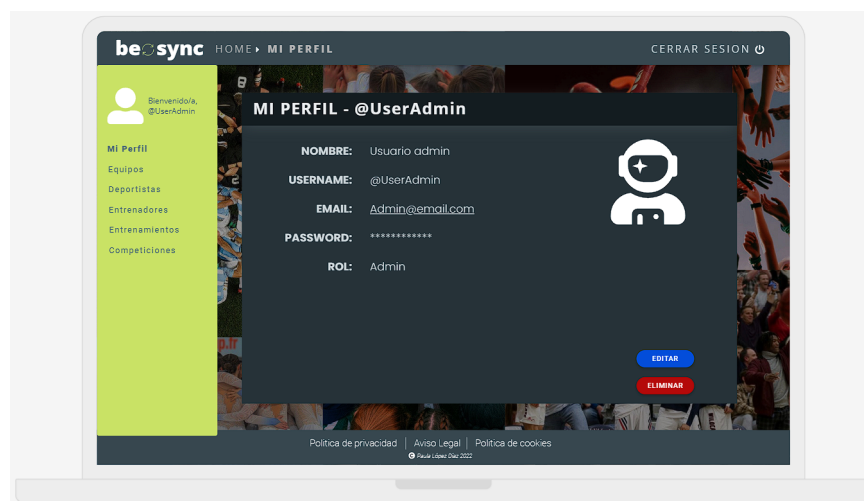


Fig. 8.7. Página Perfil Admin Be Sync. Fuente: Elaboración propia

PERFIL ADMIN: esta pantalla muestra los datos del usuario que acaba de iniciar sesión. Si el usuario iniciado es un administrador, encontrará los datos como el nombre, el nombre de usuario, el email, la contraseña, la foto de perfil y el rol (administrador). El usuario podrá modificar sus datos, salvo el rol de usuario. Adicionalmente tendrá la opción de eliminar su cuenta.

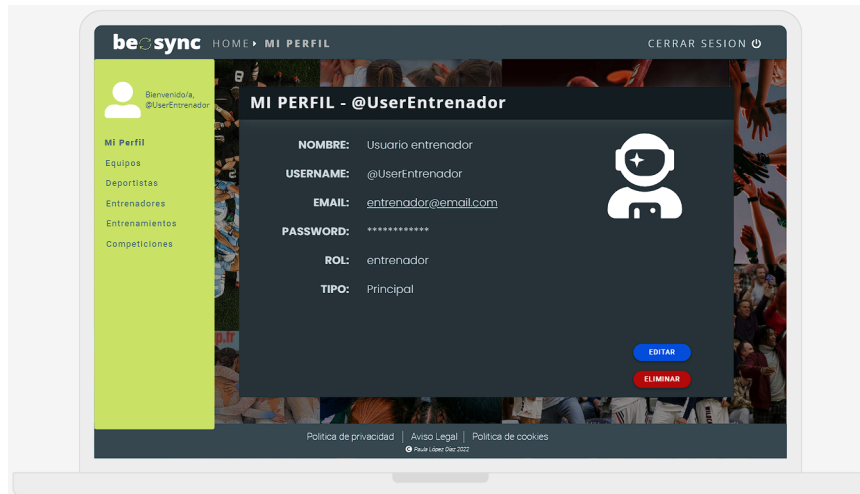


Fig. 8.8. Página Perfil Entrenador Be Sync. Fuente: Elaboración propia

PERFIL ENTRENADOR: esta pantalla muestra los datos del usuario que acaba de iniciar sesión. Si el usuario iniciado es un entrenador, se mostrarán los mismos datos que se mostraban en el perfil de administrador [Figura 8.7] y adicionalmente el tipo de entrenador.

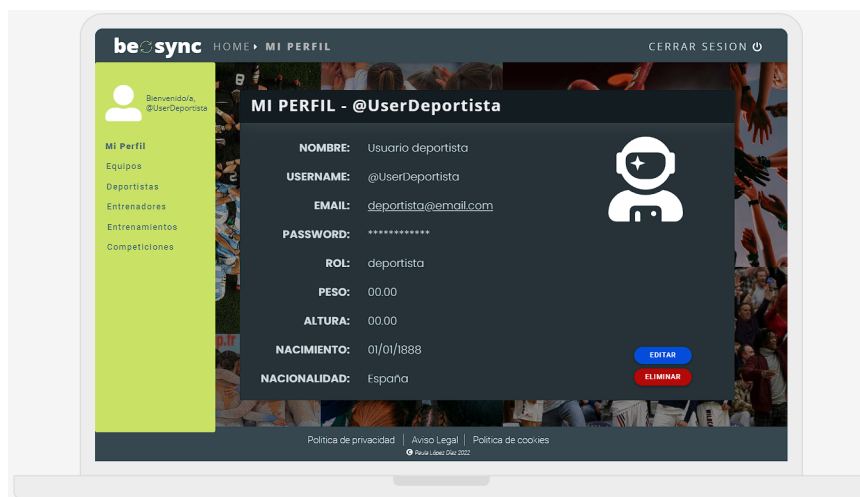


Fig. 8.9. Página Perfil Deportista Be Sync. Fuente: Elaboración propia

PERFIL ENTRENADOR: esta pantalla muestra los datos del usuario que acaba de iniciar sesión. Si el usuario iniciado es un deportista, este tendrá a su disposición muchos más datos que en el caso del entrenador o el administrador. Información necesaria

y útil para los entrenadores. Entre estos datos se encuentran: el peso, la altura, fecha de nacimiento y nacionalidad.

8.1.4. Visualización de perfiles

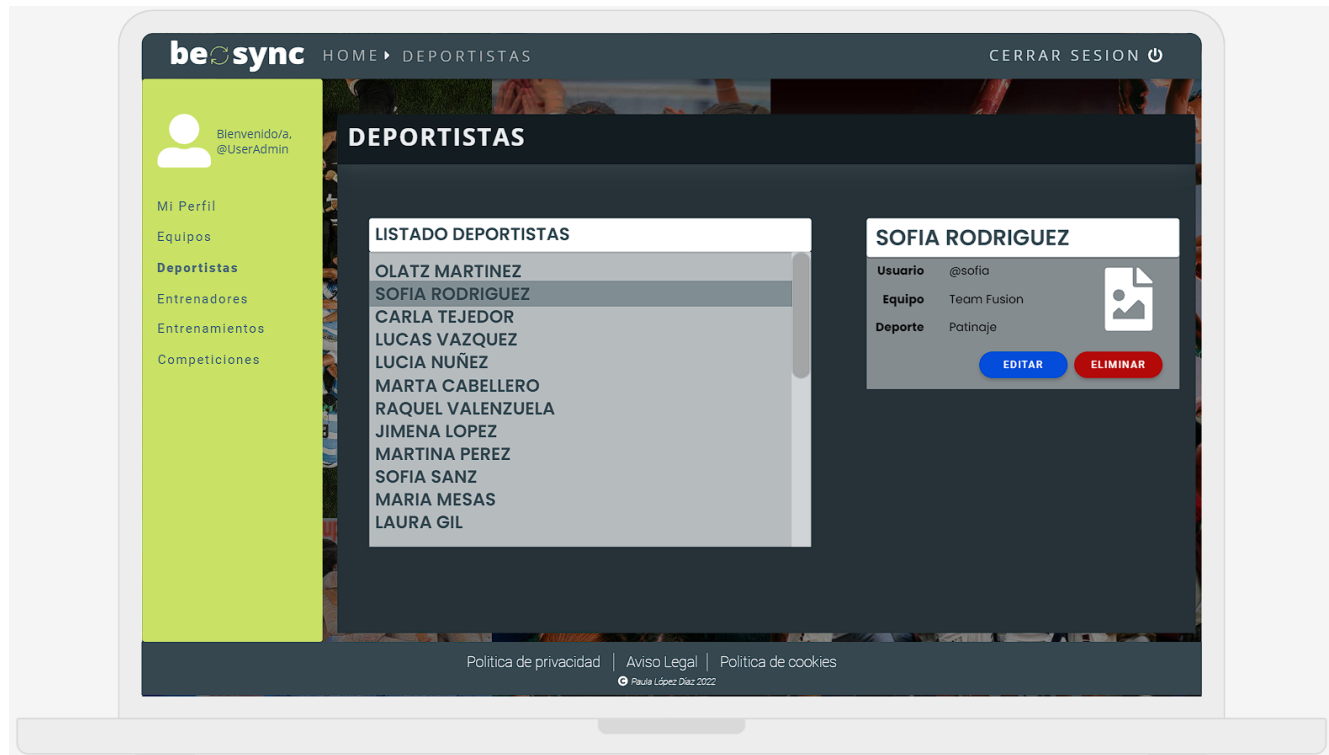


Fig. 8.10. Página Deportista Be Sync. Fuente: Elaboración propia

DEPORTISTAS: en el menú lateral se encuentra la opción 'Deportistas'. Al pulsar dicho enlace se redirigirá al usuario a una página donde se muestran los nombres de todos los deportistas registrados. Si se pulsa en uno de los nombres se desplegará el componente de color blanco mostrado en la figura 8.10, que estará compuesto por la información general del deportista: nombre de usuario, equipo al que pertenecen y el deporte que practican. Si el usuario que está visualizando la página es un administrador se le mostrarán las opciones de eliminar o editar dicho usuario.

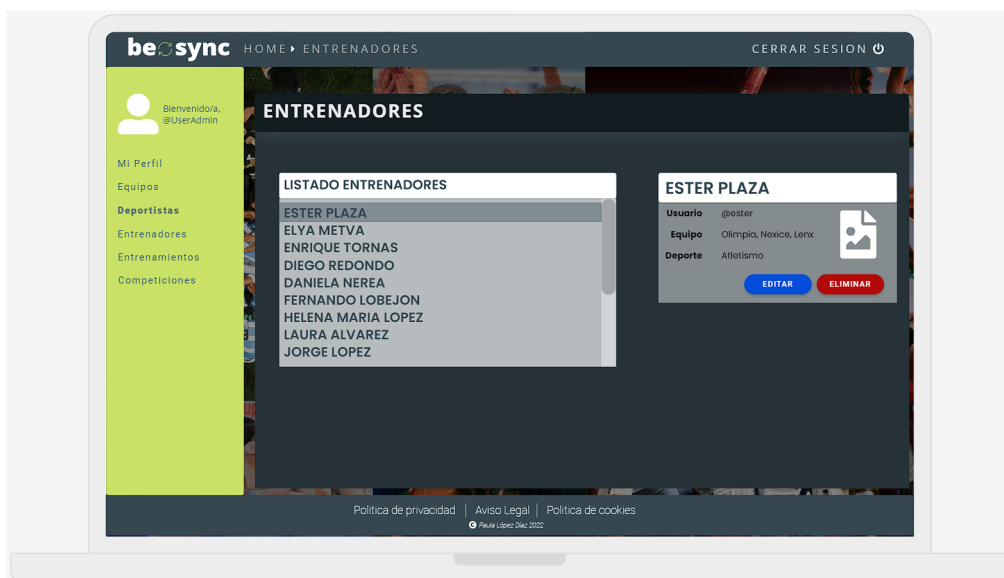


Fig. 8.11. Página Entrenadores Be Sync. Fuente: Elaboración propia

ENTRENADORES: en el menú lateral de encuentra la opción 'Entrenadores' al pulsar dicho enlace se redirigirá al usuario a una página donde se muestran los nombres de todos los entrenadores registrados. Si se pulsa en uno de los nombres se desplegará el componente de color blanco mostrado en la figura 8.11, que estará compuesto por la información general del entrenador: nombre de usuario, equipos a los que entrena y el deporte que practica. Si el usuario que está visualizando la página es un administrador se le mostrarán las opciones de eliminar o editar dicho usuario.

8.1.5. Entrenamientos y revisiones



Fig. 8.12. Página Entrenamientos Admin Be Sync. Fuente: Elaboración propia

ADMIN ENTRENAMIENTO: en el caso de los administradores, el módulo de entrenamientos se observan todos los entrenamientos que se van a llevar acabo. Al pulsar

sobre 'Ver detalle' de uno de los entrenamientos de la lista, aparecerá el componente de color blanco mostrado en la figura 8.12. Adicionalmente, se muestran dos enlaces más: 'añadir entrenamiento nuevo' y 'carga masiva de entrenamientos'.



Fig. 8.13. Página Entrenamientos: Carga Masiva Be Sync. Fuente: Elaboración propia

CARGA MASIVA ENTRENAMIENTOS: esta página es únicamente accesible por los usuarios con rol de administrador. Muestra un contenedor que incluye la opción de descargar una plantilla, la cual tras ser rellena por el administrador, se adjuntará en el formulario visible en el contenedor.

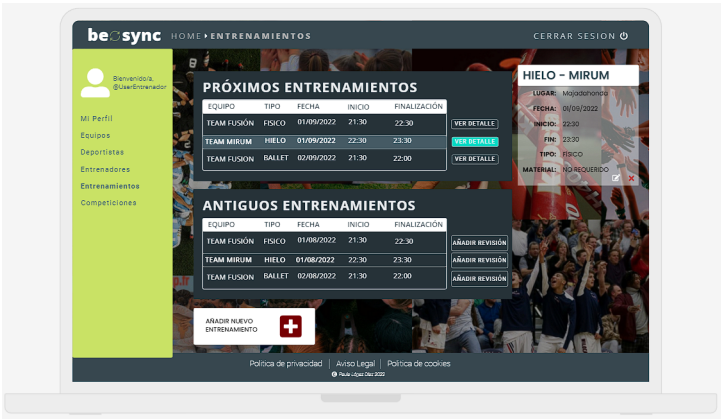


Fig. 8.14. Página Entrenamientos Entrenador. Fuente: Elaboración propia

ENTRENAMIENTOS ENTRENADOR: en el caso de los entrenadores, la lista de próximos entrenamientos estará formada únicamente por los entrenamientos que este

usuario tiene asignados. Adicionalmente se mostrarán los antiguos entrenamientos junto con la opción de añadir una revisión sobre dicho entrenamiento, así como la opción de añadir nuevos entrenamientos.

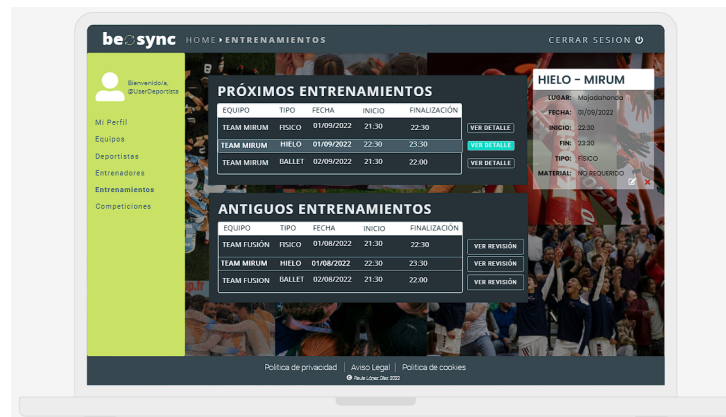


Fig. 8.15. Página Entrenamientos Deportista. Fuente: Elaboración propia

ENTRENAMIENTOS DEPORTISTA: en el caso de los deportistas, el módulo de entrenamientos se observan todos los entrenamientos que tiene asignados ese deportista en concreto. A diferencia del rol de administrador o de entrenador, no podrá añadir entrenamientos de ningún modo.

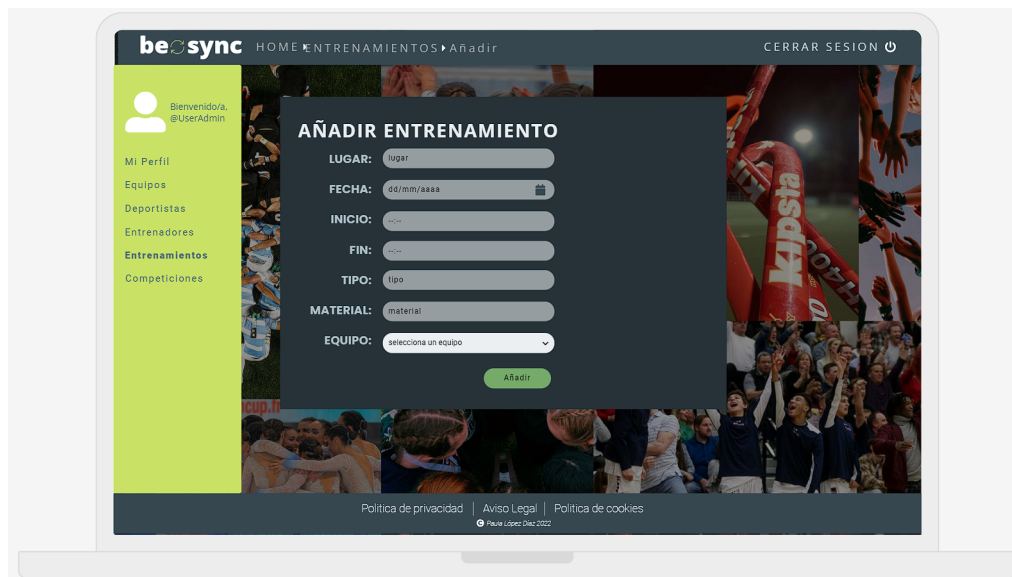


Fig. 8.16. Página Añadir Entrenamiento. Fuente: Elaboración propia

AÑADIR ENTRENAMIENTO: esta página solo podrá ser accedida por usuarios con rol de entrenador o administrador. Muestra un formulario con los campos necesarios para poder construir un entrenamiento nuevo: lugar, fecha, hora inicio, hora fin, tipo de entrenamiento, material y equipo. El *dropdown*⁷ mostrará los equipos que cada usuario

⁷Dropdown: lista desplegable.

tiene asignado.

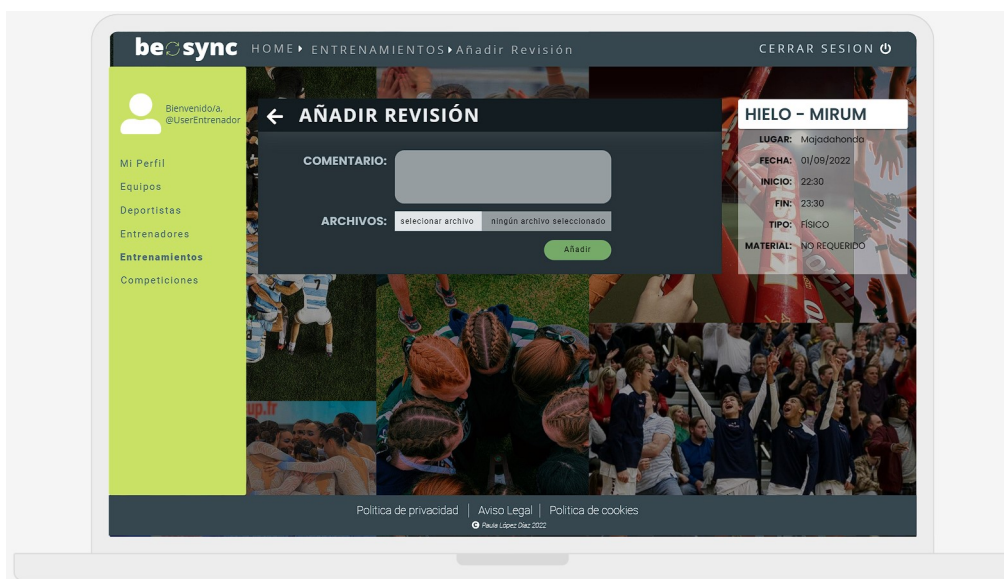


Fig. 8.17. Página Añadir Revisión. Fuente: Elaboración propia

AÑADIR REVISIÓN: esta página solo podrá ser accedida por usuarios con rol de entrenador. Muestra un formulario con los campos necesarios para poder construir una revisión nueva: comentarios y archivo adjunto. La página muestra también el entrenamiento al cual se le esta realizando la revisión.

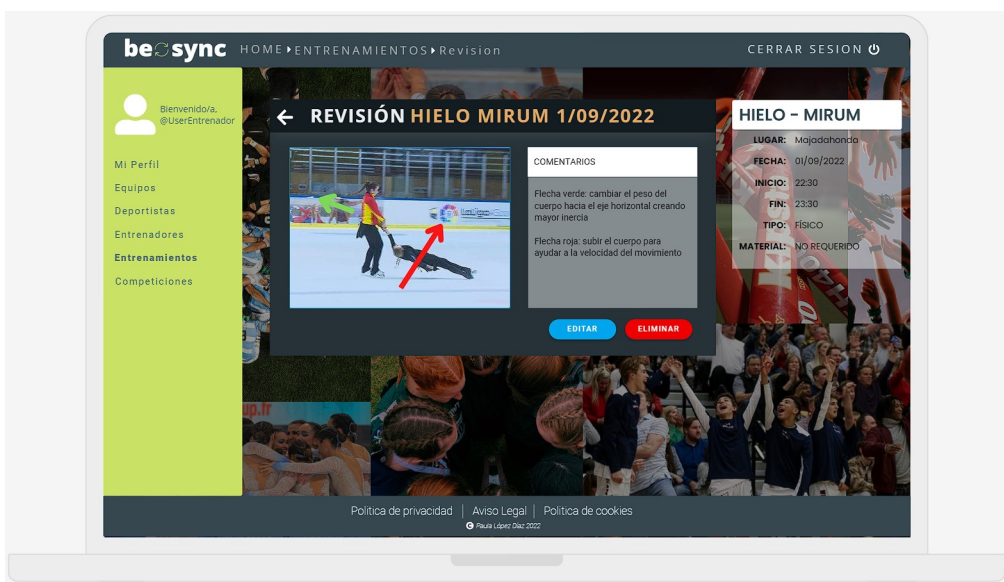


Fig. 8.18. Página Revisión. Fuente: Elaboración propia

REVISIÓN: la página de revisiones serán accesibles por los deportistas y los entrenadores, los botones de editar y eliminar serán visibles únicamente por los entrenadores. Se accederán a ellas a partir del botón 'Ver Revisión' adjunto a cada entrenamiento 8.15. Las revisiones incluyen el nombre del entrenamiento en la cabecera del contenedor y la

información sobre el entrenamiento a al derecha, adicionalmente se encuentra una flecha, la cual es un enlace a la página anterior en la que se encontraba el usuario, dado el sistema de navegabilidad esta página sería la referenciada en la figura 8.15.

8.1.6. Competiciones y jornadas

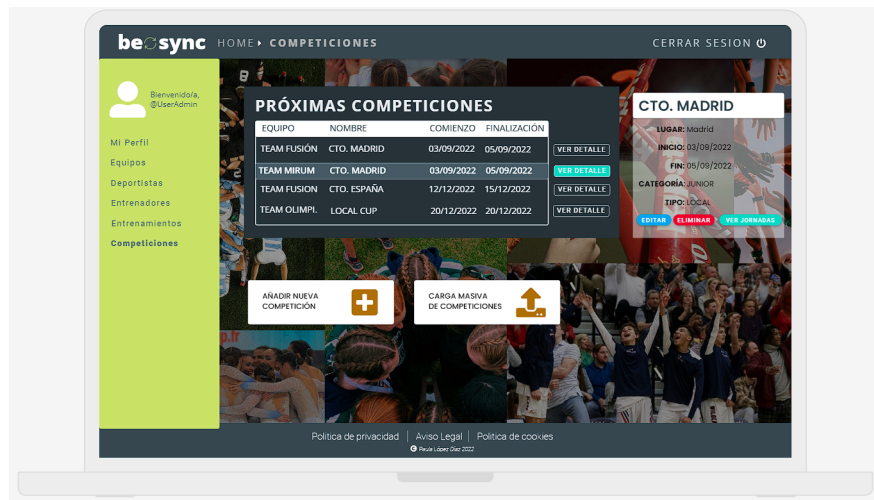


Fig. 8.19. Página Competiciones Admin. Fuente: Elaboración propia

COMPETICIONES ADMIN: en el caso de los administradores, el módulo de competiciones se observan todas las competiciones que se van a llevar a cabo. Al pulsar sobre 'Ver detalle' de uno de las competiciones de la lista, aparecerá el componente de color blanco con la información detallada sobre el campeonato como puede verse en la figura 8.19. Sobre este mismo componente se muestran tres botones: 'Editar', 'Eliminar' y 'Ver Jornadas'. Adicionalmente, al tener rol de administrador se muestran dos enlaces más: 'añadir nueva competición' y 'carga masiva de competiciones'. El formato de la carga masiva posee la misma interfaz que la carga masiva de entrenamientos definida en la Figura 8.13.

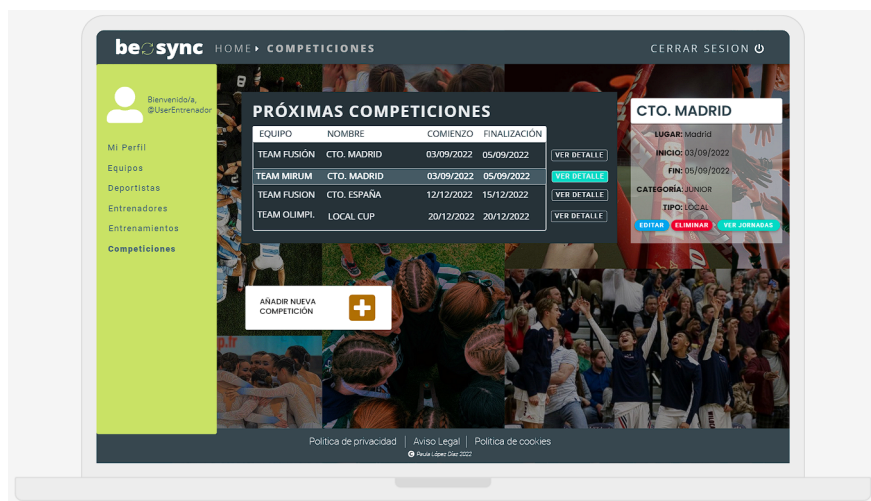


Fig. 8.20. Página Competiciones Entrenador. Fuente: Elaboración propia

COMPETICIONES ENTRENADOR: en el caso de los entrenadores, el módulo de competiciones se observan todos las competiciones que se van a llevar acabo ese entrenador en concreto. A diferencia del rol de administrador, el entrenador no podrá añadir entrenamientos de forma masiva, pero contianuará con la funcionalidad de añadir un entrenamiento.

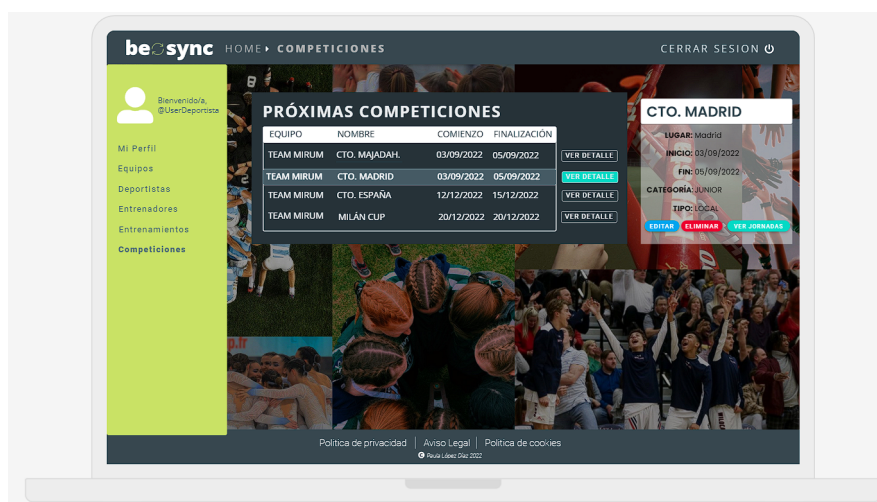


Fig. 8.21. Página Competiciones Deportista. Fuente: Elaboración propia

COMPETICIONES DEPORTISTA: en el caso de los deportistas, el módulo de competiciones se observan todos las competiciones que se van a llevar acabo ese deportista en concreto. A diferencia del rol de administrador o de entrenador, no podrá añadir competiciones de ningún modo.

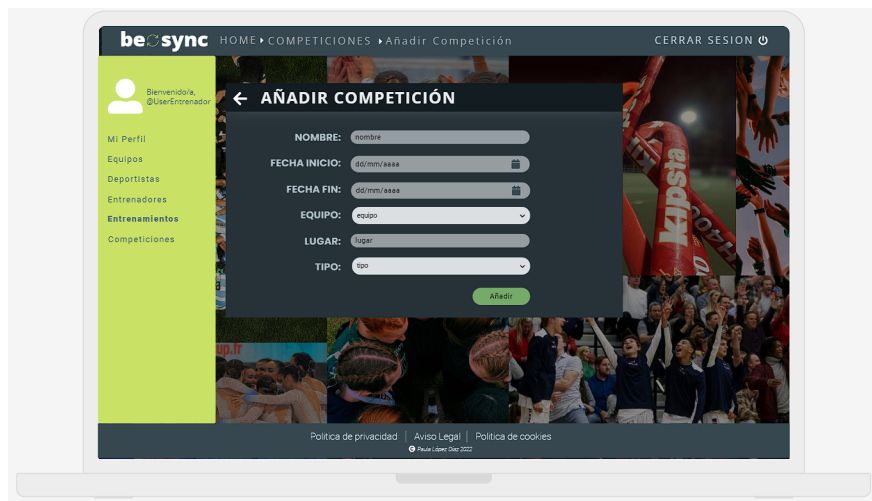


Fig. 8.22. Página Añadir Competición. Fuente: Elaboración propia



Fig. 8.23. Página Transición a Jornada. Fuente: Elaboración propia

AÑADIR NUEVA COMPETICIÓN: esta página solo podrá ser accedida por usuarios con rol de entrenador o administrador. Muestra un formulario con los campos necesarios para poder construir una nueva competición: nombre, fecha inicio, fecha fin, equipo, lugar y tipo. El *dropdown* de equipos mostrará los equipos que cada usuario tiene asignado, en el caso del administrador se mostrarán todos los equipos registrados. El *dropdown* de tipo mostrará los distintos tipos de competiciones (local, municipal, regional, nacional, internacional y mundial). Tras añadir la competición se preguntará al usuario si desea añadir jornadas a la competición recién creada, como puede observarse en la figura 8.23.

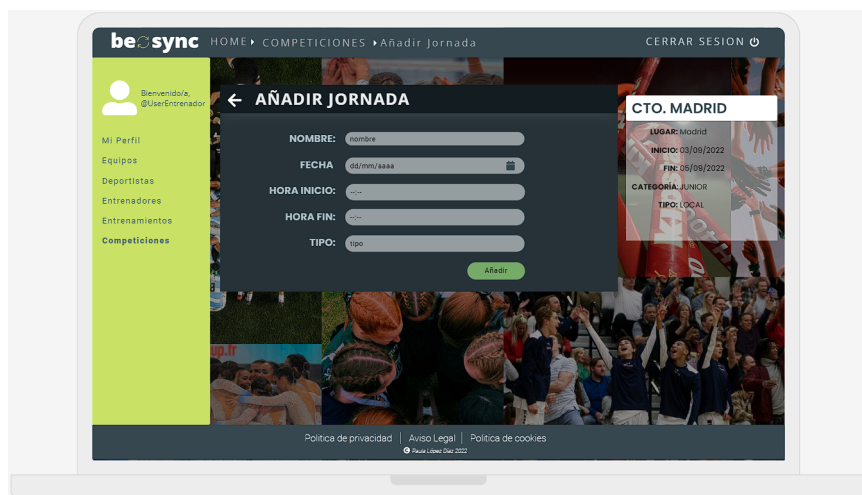


Fig. 8.24. Página Añadir Jornada. Fuente: Elaboración propia

AÑADIR NUEVA JORNADA: esta página solo podrá ser accedida por usuarios con rol de entrenador o administrador. Muestra un formulario con los campos necesarios para poder construir una nueva jornada: nombre, fecha, hora inicio, hora fin y tipo. Al añadir la jornada se mostrará un contenedor con la información de la competición a la que se está anexionando la jornada.



Fig. 8.25. Página Jornadas. Fuente: Elaboración propia

JORNADAS: al seleccionar ver jornadas en sobre la competición (como se veía en la figura 8.21), podrá visualizarse todas las jornadas asociadas a dicha competición. En esta pantalla podrán eliminarse o editarse las jornadas asociadas a dicha competición. El formato de visualización será accesible para todos los usuarios pero los botones de eliminar y editar serán únicamente visibles para los usuarios con rol de entrenador y de administrador.

8.1.7. Equipos

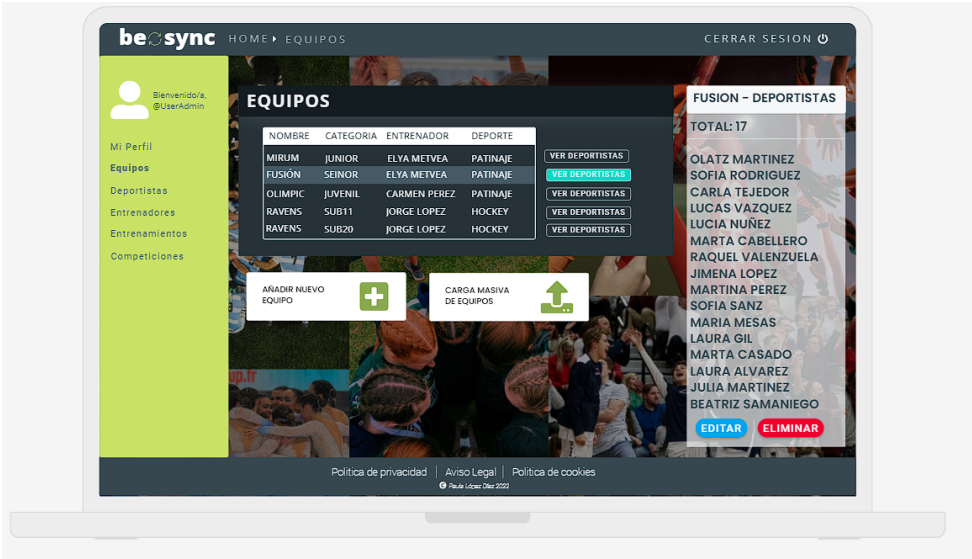


Fig. 8.26. Página Equipos Admin. Fuente: Elaboración propia

EQUIPOS ADMIN: en el caso de los administradores, el módulo de equipos se observan todos los equipos que hay registrados. Al pulsar sobre 'Ver deportistas' de uno de los equipos de la lista, aparecerá el componente de color blanco con la información detallada sobre los deportistas que conforman el equipo 8.26. Sobre este mismo componente se muestran dos botones: 'Editar' y 'Eliminar'. Adicionalmente, al tener rol de administrador se muestran dos enlaces más: 'añadir nuevo equipo' y 'carga masiva de equipos'. El formato de la carga masiva posee la misma interfaz que la carga masiva de entrenamientos definida en la Figura 8.13.



Fig. 8.27. Página Equipos Entrenadores/Deportista. Fuente: Elaboración propia

EQUIPOS ENTRENADOR/DEPORTISTA: en el caso de los equipos, los entre-

nadores y deportistas poseen los mismos privilegios, únicamente pueden visibilizar sus datos y participar en el chat.

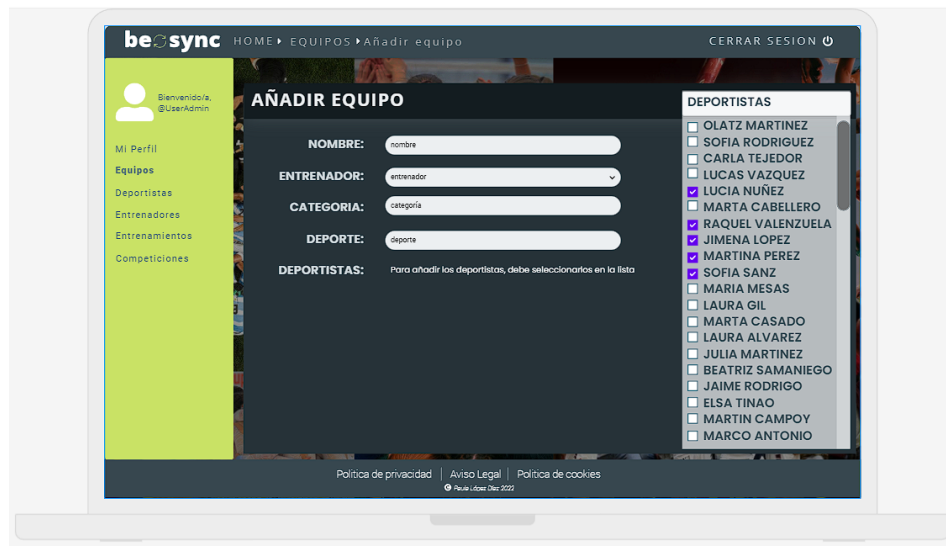
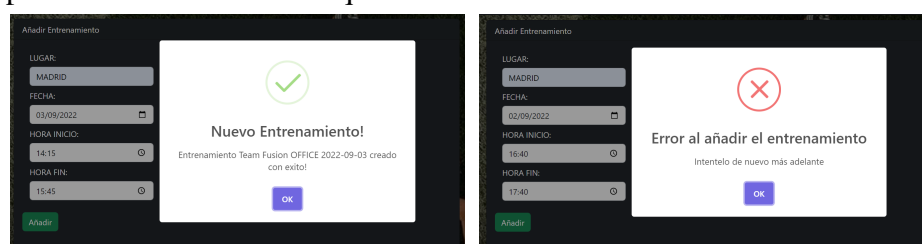


Fig. 8.28. Página Añadir Equipo. Fuente: Elaboración propia

AÑADIR EQUIPO: esta página solo podrá ser accedida por usuarios con rol de administrador. Muestra un formulario con los campos necesarios para poder construir una nueva competición: nombre, entrenador, categoría, deporte y deportistas. El *dropdown* de entrenadores incluirá todos los entrenadores registrados, podrán ser seleccionados varios de ellos.

8.1.8. Modales

Adicionalmente se han insertado modales a lo largo de la página que ayudan al usuario a conocer el estado de las acciones realizadas. Esto quiere decir que cuando un usuario realiza una acción, saltará un modal notificando al usuario si ha tenido o no éxito al realizarla. Estos modales también surgen para confirmar ciertas acciones que tienen un impacto directo sobre la base de datos, por ejemplo al intentar eliminar un entrenamiento saltará un modal de confirmación. Se entiende como modal a una ventana emergente que aparece por encima del contenido que estaba observando el usuario.



(a) Modal 'Entrenamiento añadido correctamente'

(b) Modal 'Entrenamiento no añadido'

Fig. 8.29. Modales Be Sync

9. PLAN DE PRUEBAS

ID PRUEBA	TC-01
DESCRIPCIÓN	Registro de usuario
PRE-CONDICIÓN	El usuario no está registrado en la aplicación
ACCIÓN	El usuario rellena el formulario de registro y pulsa registrar
POST-CONDICION	El usuario queda registrado
REQUISITOS	RF-01,RF-02

TABLA 9.1. PLAN DE PRUEBAS TC-01

ID PRUEBA	TC-02
DESCRIPCIÓN	Inicio Sesión
PRE-CONDICIÓN	El usuario no ha iniciado sesión
ACCIÓN	El usuario rellena el formulario de login y pulsa login
POST-CONDICION	Se inicia sesión
REQUISITOS	RF-01,RF-03

TABLA 9.2. PLAN DE PRUEBAS TC-02

ID PRUEBA	TC-03
DESCRIPCIÓN	Cerrar Sesión
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene la sesión iniciada
ACCIÓN	El usuario pulsa cerrar sesión
POST-CONDICION	Se cierra sesión
REQUISITOS	RF-01,RF-04

TABLA 9.3. PLAN DE PRUEBAS TC-03

ID PRUEBA	TC-04
DESCRIPCIÓN	Modificar datos usuario
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada. Entra en el perfil y pulsa editar
ACCIÓN	El usuario rellena el formulario con datos nuevos
POST-CONDICION	Se modifican los datos
REQUISITOS	RF-01,RF-05

TABLA 9.4. PLAN DE PRUEBAS TC-04

ID PRUEBA	TC-05
DESCRIPCIÓN	Eliminar datos usuario
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada. Entra en el perfil
ACCIÓN	El usuario pulsa eliminar. Y confirma su acción
POST-CONDICION	Se eliminan los datos del usuario
REQUISITOS	RF-01,RF-06

TABLA 9.5. PLAN DE PRUEBAS TC-05

ID PRUEBA	TC-06
DESCRIPCIÓN	Crea un entrenamiento
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada. El usuario tiene rol de entrenador/admin
ACCIÓN	El usuario pulsa añadir entrenamiento. Y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea el entrenamiento
REQUISITOS	RF-11

TABLA 9.6. PLAN DE PRUEBAS TC-06

ID PRUEBA	TC-07
DESCRIPCIÓN	Modificar un entrenamiento
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/admin
ACCIÓN	El usuario pulsa editar entrenamiento. Y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se modifica el entrenamiento
REQUISITOS	RF-12

TABLA 9.7. PLAN DE PRUEBAS TC-07

ID PRUEBA	TC-08
DESCRIPCIÓN	Eliminar un entrenamiento
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/admin
ACCIÓN	El usuario pulsa eliminar entrenamiento y confirma.
POST-CONDICION	Se elimina el entrenamiento
REQUISITOS	RF-13

TABLA 9.8. PLAN DE PRUEBAS TC-08

ID PRUEBA	TC-08
DESCRIPCIÓN	Eliminar un entrenamiento
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/admin
ACCIÓN	El usuario pulsa eliminar entrenamiento.
POST-CONDICION	Se elimina el entrenamiento
REQUISITOS	RF-13

TABLA 9.9. PLAN DE PRUEBAS TC-08

ID PRUEBA	TC-10
DESCRIPCIÓN	Crear revision
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador
ACCIÓN	El usuario pulsa 'Añadir revision' y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea la revisión
REQUISITOS	RF-16

TABLA 9.10. PLAN DE PRUEBAS TC-10

ID PRUEBA	TC-11
DESCRIPCIÓN	Modificar revisión
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador
ACCIÓN	El usuario pulsa 'Editarrevision' y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se modifica la revisión
REQUISITOS	RF-17

TABLA 9.11. PLAN DE PRUEBAS TC-11

ID PRUEBA	TC-12
DESCRIPCIÓN	Eliminar revisión
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador
ACCIÓN	El usuario pulsa 'Eliminar'
POST-CONDICION	Se elimina la revision
REQUISITOS	RF-18

TABLA 9.12. PLAN DE PRUEBAS TC-12

ID PRUEBA	TC-13
DESCRIPCIÓN	Ver revision
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. Hay un entrenamiento creado Hay una revisión creada
ACCIÓN	El usuario pulsa 'Ver revision'
POST-CONDICION	Se muestran los detalles de la revision
REQUISITOS	RF-19

TABLA 9.13. PLAN DE PRUEBAS TC-13

ID PRUEBA	TC-14
DESCRIPCIÓN	Crear competicion
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/Admin
ACCIÓN	El usuario pulsa añadir competicion y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea la competición
REQUISITOS	RF-21

TABLA 9.14. PLAN DE PRUEBAS TC-14

ID PRUEBA	TC-14
DESCRIPCIÓN	Ver revision
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/Admin
ACCIÓN	El usuario pulsa añadir competicion y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea la competición
REQUISITOS	RF-21

TABLA 9.15. PLAN DE PRUEBAS TC-14

ID PRUEBA	TC-16
DESCRIPCIÓN	Eliminar competicion
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/Admin Hay una competicion creada
ACCIÓN	El usuario pulsa eliminar y confirma
POST-CONDICION	Se elimina la revision
REQUISITOS	RF-23

TABLA 9.16. PLAN DE PRUEBAS TC-16

ID PRUEBA	TC-17
DESCRIPCIÓN	Crear Jornada
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/Admin Hay una competicion creada
ACCIÓN	El usuario pulsa crear y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea la jornada
REQUISITOS	RF-25

TABLA 9.17. PLAN DE PRUEBAS TC-17

ID PRUEBA	TC-18
DESCRIPCIÓN	Moificar Jornada
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de entrenador/Admin Hay una jornada creada
ACCIÓN	El usuario pulsa editar y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se modifica la jornada
REQUISITOS	RF-26

TABLA 9.18. PLAN DE PRUEBAS TC-18

ID PRUEBA	TC-19
DESCRIPCIÓN	Ver competicion
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. Hay una competicion creada
ACCIÓN	El usuario pulsa ver detalle
POST-CONDICION	Se muestra los de talles de la competicion
REQUISITOS	RF-28

TABLA 9.19. PLAN DE PRUEBAS TC-19

ID PRUEBA	TC-20
DESCRIPCIÓN	Ver jornada
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. Hay una jornada creada
ACCIÓN	El usuario pulsa ver detalle
POST-CONDICION	Se muestra los de talles de la jornada
REQUISITOS	RF-29

TABLA 9.20. PLAN DE PRUEBAS TC-20

ID PRUEBA	TC-22
DESCRIPCIÓN	Modificar equipo
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de Admin Hay un equipo creado
ACCIÓN	El usuario pulsa editar equipo y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se modifica el equipo
REQUISITOS	RF-32

TABLA 9.22. PLAN DE PRUEBAS TC-22

ID PRUEBA	TC-21
DESCRIPCIÓN	Crear equipo
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de Admin
ACCIÓN	El usuario pulsa añadir equipo y rellena el formulario
POST-CONDICION	Se crea el equipo
REQUISITOS	RF-31

TABLA 9.21. PLAN DE PRUEBAS TC-21

ID PRUEBA	TC-23
DESCRIPCIÓN	Eliminar equipo
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. El usuario tiene rol de Admin Hay un equipo creado
ACCIÓN	El usuario pulsa eliminar equipo y confirma
POST-CONDICION	Se elimina el equipo
REQUISITOS	RF-34

TABLA 9.23. PLAN DE PRUEBAS TC-23

ID PRUEBA	TC-24
DESCRIPCIÓN	Ver equipo
PRE-CONDICIÓN	El usuario tiene una cuenta creada y la sesión iniciada. Hay un equipo creado
ACCIÓN	El usuario pulsa ver equipo
POST-CONDICION	Se muestran los datos del equipo
REQUISITOS	RF-33

TABLA 9.24. PLAN DE PRUEBAS TC-24

10. CONCLUSIONES

Tras la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG) 'Aplicación web para la gestión de equipos deportivos' se han obtenido unos resultados muy gratificantes, puesto que se han alcanzado cada uno de los objetivos definidos al inicio del proyecto.

Con la aplicación desarrollada, *BeSync* ha sido posible crear un área común para todos los tipos de miembros de una organización deportiva (administradores, entrenadores y atletas) que cuenta con funcionalidades personalizadas para cada rol. Por el diseño y la arquitectura de la aplicación, tanto equipos como clubes y federaciones deportivas pueden beneficiarse de su uso, lo cual supone un gran impacto en la sociedad deportiva y un impulso para las tecnologías que influyen sobre este tipo de organizaciones.

En líneas futuras, la aplicación podría crecer en cuanto a funcionalidades añadiendo a la versión actual de la aplicación:

- Un Servicio de Chat: el servicio de chat fue especificado tanto en los casos de uso como en los requisitos, dada su baja prioridad respecto a las demás no se llegó a implementar. Se pretende desarrollar en un futuro ya que la comunicación es vital en los deportes de equipo y proporcionaría una diferenciación adicional respecto al resto de aplicaciones del mercado.
- Un Servicio de Pagos: enfocado a los administradores, les proporcionaría un control total sobre la gestión. Los deportistas podrían realizar sus pagos a través de la aplicación y los administradores podrían llevar un control sobre los mismos. Esta funcionalidad sí está implementada en otras aplicaciones del mercado, las cuales poseen la mayor notoriedad en el sector. El desarrollo de esta funcionalidad conseguiría que la aplicación impactase en mayor amplitud sobre la sociedad.

La realización de este proyecto ha sido muy enriquecedora tanto a nivel académico como personal. Con él he conseguido ampliar mis conocimientos, muy especialmente en tecnologías de desarrollo Front-End. A lo largo de la carrera la herramienta Angular no había sido utilizada en ninguna de las materias, siendo muy relevante y muy utilizada en la actualidad. Este proyecto me ha permitido adquirir los conocimientos necesarios para poder desarrollar aplicaciones web de una forma más completa. En lo personal y dada mi formación deportiva, también considero que ha sido un proceso muy reconfortante, ya que con el desarrollo de la aplicación he visto como este proyecto podría impactar y adaptarse a todas las organizaciones deportivas de las que he formado parte, convirtiendo la gestión deportiva en un proceso más ágil y sencillo.

Por otro lado, también considero que, dada la envergadura del proyecto, he mejorado mis habilidades en la gestión de proyectos de software. He aprendido de primera mano

cómo trabajar con tecnologías ágiles y cómo las fases de análisis y desarrollo son de vital importancia y dan mucho soporte a la implementación.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] “Plataforma de almacenamiento personal en la nube y uso compartido de archivos - Google,” [En línea]. Disponible en: https://www.google.com/intl/es_es/drive/.
- [2] ·B. R. A. Española, “Unidad interactiva del DRAE,” *Boletín de Información Lingüística de la Real Academia Española*, [En línea]. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/federaci%C3%B3n-deportiva>.
- [3] *Pagina oficial de la FEDHielo*, es, <https://www.rfedh.es/>, jul. de 2020.
- [4] H. Universal, *La organización política y social del Antiguo Egipto*, es, mar. de 2015. [En línea]. Disponible en: <https://mihistoriauniversal.com/edad-antigua/organizacion-politica-social-antiguo-egipto> (Acceso: 08-09-2022).
- [5] *Historia de la Administracion*. [En línea]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/angiemalpartidatuana/historia-de-la-administracion>.
- [6] “Juegos Olímpicos,” *Wikipedia*, 2022.
- [7] *NASSM*, en, <https://nassm.org/>.
- [8] Advanced Solutions International, Inc, *North American society*, https://www.shapeamerica.org/about/leaders/North_American_Society.aspx.
- [9] B. Méndez Rial, “Evolución de la gestión del deporte en el territorio español: síntesis,” *Federación Española de Docentes de Educación Física Murcia, España*, 2014.
- [10] Wikipedia contributors, *Comité Olimpico Internacional*, https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ComitC3A9_ADmpico_Internacional&oldid=143527042.
- [11] T. Lazar y F. Rebreanu, “The place of the operational management at the level of sports clubs,” *THE ANNALS OF THE 'STEFAN CEL MARE' UNIVERSITY*, 2013.
- [12] J. S. Molinuevo, *ANALISIS DE LA ESTRATEGIA DE LOS DEPORTES, Deportes de cooperacion*.
- [13] Tafad, *Clasificacion de los Deportes*. [En línea]. Disponible en: <https://www.tafadycursos.com/actividad-fisica-y-deporte/clasificacion-deportes>.
- [14] L. P. Georgia Giblin Elaine Tor, “The impact of technology on elite sports performance,” *Sensoria: A Journal of Mind, Brain Culture*, 2016.
- [15] S. M. Berdyew RA Volchkova VI, “Sports management via information technology,” 2016.

- [16] A. C. JEREZ, “La tecnología que rompe todos los récords,” *ABC*, Mayo 2022.
- [17] T. M. PTY.LTD. “Stack Team App.” (2022), [En línea]. Disponible en: https://www.teamapp.com/?_detail=v1.
- [18] C. M. S.L. “Clupik App.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://clupik.com/>.
- [19] P. informática S.L. “Playoff App.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://playoffinformatica.com/>.
- [20] Clubee. “Clubee App.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://www.clubee.com/>.
- [21] S. SAS. “SportEasy App.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://www.sporteasy.net/es/home/>.
- [22] Angular. [En línea]. Disponible en: [%7Bhttps://angular.io/%7D](https://angular.io/).
- [23] Microsoft. “TypeScript.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://www.typescriptlang.org/>.
- [24] B. team, “Bootstrap Currently v5.2.1.,” n.º Code licensed MIT, docs CC BY 3.0. 2022.
- [25] Wikipedia. “HTML.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/HTML>.
- [26] —, “CSS.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/CSS>.
- [27] Wikipedia contributors, *JavaServer Pages*, https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JavaServer_Pages&oldid=144745104.
- [28] —, “Extensible Markup Language,”
- [29] —, *Renderización*.
- [30] M. Isvy, *Migrating a Spring Web MVC application from JSP AngularJS*.
- [31] I. Meta Platforms, “React JS - Facebook Open Source,” n.º v.18.2.0, 2022.
- [32] M. Simons, *Spring Boot 2: Moderne Softwareentwicklung mit Spring 5*.
- [33] *Apache maven 3.X - project license*. [En línea]. Disponible en: <https://maven.apache.org/ref/3.0/license.html>.
- [34] Apache Tomcat Project, *Apache tomcat®*, <https://tomcat.apache.org/>.
- [35] Wikipedia. “Java Servlet.” (2022), [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Java_Servlet.
- [36] *MongoDB: La Plataforma De Datos Para Aplicaciones*. [En línea]. Disponible en: [%7Bhttps://www.mongodb.com/es%7D](https://www.mongodb.com/es%7D).
- [37] C. M. Blaine Cook, *OAuth 2.0*, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://oauth.net/2/>.

- [38] A. 2022 VMware Inc. or its affiliates, *Spring Security*, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://spring.io/projects/spring-security>.
- [39] *JSON web tokens - jwt.io*, en, <https://jwt.io/>.
- [40] Wikipedia. “Token (Informática).” (2022), [En línea]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Token_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Token_(inform%C3%A1tica)).
- [41] D. S. Foundation, “Django,” 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.djangoproject.com/>.
- [42] I. StrongLoop, “Express Infraestructura web rápida, minimalista y flexible para Node.js,” *Fundacion OpenJS*, n.º Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 Estados Unidos de América. 2022.
- [43] F. OpenJS, “Node.js,” n.º Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 Estados Unidos de América. 2022, <https://nodejs.org/en/>.
- [44] Wikipedia contributors, “SQL,”
- [45] —, “NoSQL,”
- [46] B. O. D. ESTADO, “Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales,”
- [47] P. EUROPEO, “REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016,”
- [48] “Cookies (informática),” *Wikipedia*, 2022.
- [49] B. O. D. ESTADO, “Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones,”
- [50] P. de Administración Electrónica Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital Secretaría General de Administración Digital, “UNE-EN 301 549:2022,”
- [51] P. P. Pablo, “Tipos de licencias de software: todos los tipos libres y de propietarios,” *El blog de Orange*, 2021, septiembre 10.
- [52] “Licencia de software libre,” *Wikipedia, The Free Encyclopedia*,
- [53] “Licencia de software propietario,” *Wikipedia, The Free Encyclopedia*,
- [54] *Apache License Version 2.0, January 2004*. [En línea]. Disponible en: <http://www.apache.org/licenses/>.
- [55] *Angular License*. [En línea]. Disponible en: <https://angular.io/license>.
- [56] M. Jones, J. Bradley y N. Sakimura, “JSON Web Token (JWT),” *inf. téc.*, 2015.
- [57] Wikipedia contributors, *Open standard*, https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Open_standard&oldid=1105615606, ago. de 2022.
- [58] *MVC - Glosario*. [En línea]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>.

- [59] IONOS, “El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software,” *IONOS Cloud S.L.U.*, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>.
- [60] Deloitte, “¿Qué es el desarrollo en Espiral?” *Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”)*, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-el-desarrollo-en-espiral.html>.
- [61] A. GANDARILLAS, “Prototipado,” *Metodología*, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://metodologia.es/prototipado/>.
- [62] colaboradores de Wikipedia, “Programación extrema,” mayo de 2022.
- [63] —, “Scrum (desarrollo de software),” sep. de 2022.
- [64] —, “Kanban (desarrollo),” jun. de 2022. [En línea]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban_\(desarrollo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban_(desarrollo)).
- [65] Wikipedia contributors, *Diagrama de Gantt*. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt.
- [66] *Planificador de proyectos de Gantt*, mar. de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://templates.office.com/es-es/planificador-de-proyectos-de-gantt-tm02887601>.
- [67] Jobted. “Jobted.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://www.jobted.es/>.
- [68] *ClickUp app to replace them all*. [En línea]. Disponible en: <https://clickup.com>.
- [69] “Overleaf, Editor de LaTeX online,” [En línea]. Disponible en: <https://es.overleaf.com/>.
- [70] Draw.io. “draw.io.” (2022), [En línea]. Disponible en: <https://app.diagrams.net/>.
- [71] “Uizard | Design Wireframes Mockups In Minutes | Uizard,” [En línea]. Disponible en: <https://uizard.io/>.
- [72] Eclipse Foundation, “Eclipse Downloads | The Eclipse Foundation,” [En línea]. Disponible en: <https://www.eclipse.org/downloads/>.
- [73] “A hackable text editor for the 21st Century,” [En línea]. Disponible en: <https://atom.io/>.
- [74] J. Nielsen, “Usability inspection methods,” *Conference companion on Human factors in computing systems*, 1994.

**ANEXO I:CONSISTENCIA ENTRE REQUISITOS:
CONFLICTOS, REDUNDANCIAS, ACOPLAMIENTOS**

REQUISITO	CONFLICTO	REDUNDANCIA	ACOPLAMIENTO
RF-01	-	-	-
RF-02	-	-	RF-01
RF-03	-	-	RF-02
RF-04	-	-	RF-02,RF-03
RF-05	-	-	RF-02,RF-03
RF-06	-	-	RF-02,RF-03
RF-07	-	-	RF-02,RF-03
RF-08	-	-	RF-02,RF-03,RF-01
RF-09	-	-	RF-02,RF-03,RF-04
RF-11	-	-	RF-03, RF-01
RF-12	-	-	RF-11, RF-03, RF-01
RF-13	-	-	RF-11,RF-03,RF-01
RF-14	-	-	RF-11,RF-03
RF-15	-	-	RF-03
RF-16	-	-	RF-11,RF-03,RF-01
RF-17	-	-	RF-03,RF-01.RF-16
RF-18	-	-	RF-03,RF-01,RF-16
RF-19	-	-	RF-03,RF-16
RF-20	-	-	RF-03
RF-21	-	-	RF-03,RF-01
RF-22	-	-	RF-21,RF-03,RF-01
RF-23	-	-	RF-21,RF-03,RF-01
RF-24	-	-	RF-03
RF-25	-	-	RF-21,RF-03,RF-01
RF-26	-	-	RF-25,RF-03,RF-01
RF-27	-	-	RF-25,RF-03,RF-01
RF-28	-	-	RF-21,RF-03
RF-29	-	-	RF-25,RF-03
RF-30	-	-	RF-03,RF-03
RF-31	-	-	RF-03,RF-01
RF-32	-	-	RF-31,RF-03,RF-01
RF-33	-	-	RF-31,RF-03
RF-34	-	-	RF-31,RF-02.RF-01,RF-03
RF-35	-	-	RF-31,RF-02.RF-01,RF-03
RF-36	-	-	RF-02,RF-03,RF-01
RF-37	-	-	RF-02,RF-31,RF-03

TABLA 10.1. CONSISTENCIA ENTRE REQUISITOS. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO II: TRAZABILIDAD: REQUISITOS Y CASOS DE USO

	CUU-01	CUU-02	CUU-03	CUU-04	CUU-05	CUU-06	CUU-07	CUU-08	CUU-09	CER-01	CER-02	CER-03	CER-04	CER-05	CER-06	CER-07	CER-08
RF-01																	
RF-02																	
RF-03																	
RF-04																	
RF-05																	
RF-06																	
RF-07																	
RF-08																	
RF-09																	
RF-41																	
RF-10																	
RF-11																	
RF-12																	
RF-13																	
RF-14																	
RF-15																	
RF-16																	
RF-17																	
RF-18																	
RF-19																	
RF-20																	

Fig. 10.1. Matriz de trazabilidad I. Fuente: elaboración propia.

	CCJ-01	CCJ-02	CCJ-03	CCJ-04	CCJ-05	CCJ-06	CCJ-07	CCJ-08	CEE-01	CEE-02	CEE-03	CEE-04	CEE-05	CEE-06	CEE-07	CUA-01	CUA-02	CUA-03
RF-20																		
RF-21																		
RF-22																		
RF-23																		
RF-24																		
RF-25																		
RF-26																		
RF-27																		
RF-28																		
RF-29																		
RF-30																		
RF-31																		
RF-32																		
RF-33																		
RF-34																		
RF-38																		
RF-39																		
RF-40																		
RF-35																		
RF-36																		
RF-37																		

Fig. 10.2. Matriz trazabilidad II. Fuente: elaboración propia.

ANEXO III: RESPUESTAS HTTP

POSIBLES RESPUESTAS HTTP			
CÓDIGO HTTP	SIGNIFICADO	CÓDIGO HTTP	SIGNIFICADO
200	OK	403	FORBIDDEN
201	CREATED	404	NOT FOUND
400	BAD REQUEST	408	REQUESTED TIMEOUT
401	UNAUTHORIZED	500	INTERNAL SERVER ERROR

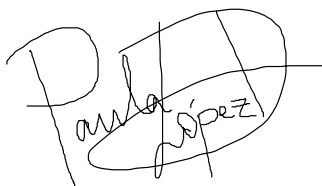
TABLA 10.2. POSIBLES RESPUESTAS HTTP. FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Paula López Díaz declaro que el TFG "Aplicación Web para la Gestión de Equipos Deportivos" es totalmente original mío, que no ha sido presentado en ninguna otra universidad como TFG y que todas las fuentes que han sido utilizadas han sido adecuadamente citadas y aparecen en las referencias bibliográficas.

Madrid, a 8 de septiembre de 2022

FIRMA:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Paula López Díaz', enclosed within a hand-drawn oval shape.

Paula López Díaz.