



Universidad de Valladolid

**ESCUELA DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA DE SEGOVIA**

Grado en Ingeniería Informática
de Servicios y Aplicaciones

e-Football

Aplicación de estadística deportiva

Alumno: Sergio Prieto de Andrés

Tutor/a/es: Fernando Díaz Gómez

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer a todos y cada uno de los profesores a lo largo de estos años por la formación, pero en especial a mi tutor, Fernando Díaz Gómez, que me despertó con sus clases el interés por la programación Web y que me aceptó como tutelado para este proyecto. En todo momento me ha proporcionado guía y unas directrices fundamentales para el desarrollo del proyecto, así como una disponibilidad y una cercanía que son de agradecer.

Agradecer también a mi familia el apoyo y las fuerzas que me han dado en los buenos y los no tan buenos momentos.

Y a ella, siempre a mi lado y siempre sacando lo mejor de mí.

Resumen

El objetivo primero de este Trabajo Fin de Grado es el de desarrollar una aplicación web que nos permita contabilizar las distintas acciones llevadas a cabo por los jugadores de un equipo de fútbol a lo largo de un partido y durante las diferentes temporadas y estudiarlas desde un punto de vista estadístico. Para ello **e-Football** proporciona una interfaz intuitiva para gestionar los integrantes de la plantilla, así como los partidos que los mismos disputen y en los cuales podremos recabar información sobre las actuaciones de nuestros jugadores, para su posterior análisis.

Palabras clave: Estadísticas, gestión de datos, análisis, comparación gráfica.

Abstract

The main purpose of this Final Degree Project is to develop a web application that allows us to count the different actions carried out by the players of a soccer team throughout a match and during the different seasons and study them from a statistical point of view. To do this, **e-Football** provides an intuitive interface to manage the members of the squad, as well as the matches that they play and in which we can collect information on the performances of our players, for later analysis.

Keywords: Statistics, data management, analysis, graphic comparison.

Índice de contenidos

Capítulo 1 – Introducción	21
1.1 Introducción	21
1.2 Motivación	21
1.3 Objetivos	22
1.4 Alcance	25
1.5 Entorno tecnológico	28
1.5.1 Plataformas o <i>frameworks</i>	28
1.5.2 Herramientas de soporte	30
Capítulo 2 – Estado del arte.....	35
2.1 El mercado de las aplicaciones de recopilación de datos para análisis.....	35
2.2 El mercado de las aplicaciones de análisis de datos deportivos	36
2.3 Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)	38
2.3.1 Debilidades	39
2.3.2 Amenazas.....	39
2.3.3 Fortalezas.....	39
2.3.4 Oportunidades.....	39
Capítulo 3 – Planificación	43
3.1 Metodología de trabajo	43
3.2 Planificación temporal	44
3.3 Análisis de costes.....	49
3.3.1 Coste de los componentes hardware.....	49
3.3.2 Coste de los componentes software.....	49
3.3.3 Coste de personal.....	50
3.3.4 Análisis de costes por el método Albrecht	50
3.3.5 Comparativa de costes	55
3.3.6 Presupuesto final	56
Capítulo 4 – Análisis del sistema	57
4.1 Descripción de los Actores	57
4.2 Requisitos de usuario	57
4.3 Casos de uso.....	58
4.4 Especificación de los casos de uso.....	59
4.5 Requisitos de información	77

4.5.1	Diagrama entidad-relación	78
4.5.2	Modelo de datos	79
4.5.3	Diccionario de datos	80
4.5.4	Requisitos funcionales	84
4.5.5	Requisitos no funcionales	87
Capítulo 5 – Diseño e implementación		89
5.1	Arquitectura lógica	89
5.2	Arquitectura física.....	90
5.3	Diagramas de secuencia.....	91
5.3.1	Diagrama de secuencia “Crear jugador”	92
5.3.2	Diagrama de secuencia “Análisis de jugadores para estadística”.....	93
5.4	Diseño de la interfaz de usuario.....	93
5.4.1	Menú de navegación	93
5.4.2	Menú de jugadores	94
5.4.3	Detalle del jugador.....	95
5.4.4	Menú de partidos	95
5.4.5	Detalles del partido.....	96
5.4.6	Jugadores del partido	96
5.4.7	Resumen de las estadísticas de un jugador en un partido.....	97
5.4.8	Añadir nuevas estadísticas de jugador a partido.....	98
5.4.9	Obtención de gráficas con análisis estadísticos.....	98
Capítulo 6 – Implementación y estructura.....		101
Capítulo 7 – Pruebas y evidencias		107
7.1	Pruebas de caja blanca	107
7.2	Pruebas de caja negra y evidencias	107
Capítulo 8 – Manuales del producto.....		117
8.1	Manual de instalación	117
8.2	Manual de usuario.....	119
8.2.1	Listado de jugadores	119
8.2.2	Calendario de partidos	123
8.2.3	Análisis gráfico de las estadísticas	127
Capítulo 9 – Conclusiones y futuras mejoras		131
9.1	Conclusiones	131

9.2 Futuras mejoras	132
Referencias	137

Índice de Tablas

Tabla 1 . Objetivos del Proyecto.	22
Tabla 2 . Criterios de aceptación del OBJ-01.....	23
Tabla 3 . Criterios de aceptación del OBJ-02.....	23
Tabla 4 . Criterios de aceptación del OBJ-03.....	24
Tabla 5 . Criterios de aceptación del OBJ-04.....	24
Tabla 6 . Estimación de las tareas en de desarrollo para el diagrama de Gantt.....	46
Tabla 7 . Estimación de tareas en calendario.....	47
Tabla 8 . Coste de los componentes hardware.....	49
Tabla 9 . Costes de componentes software.....	50
Tabla 10 . Costes de personal	50
Tabla 11 . Complejidad de las funcionalidades	51
Tabla 12 . Entradas de usuario.....	52
Tabla 13 . Salidas de usuario	52
Tabla 14 . Ficheros lógicos internos	53
Tabla 15 . Puntos de función sin ajustar (PFNA)	53
Tabla 16 . Factores de ajuste	54
Tabla 17 . Requisitos de usuario.....	58
Tabla 18 . Caso de uso "Ver calendario de partidos" (CU-01).....	59
Tabla 19 . Caso de uso "Crear nuevo partido" (CU-02).....	60
Tabla 20 . Caso de uso "Filtrar partidos" (CU-03).....	61
Tabla 21 . Caso de uso "Ver detalle de partido" (CU-04)	62
Tabla 22 . Caso de uso "Añadir jugador" (CU-05).....	63
Tabla 23 . Caso de uso "Registrar estadísticas de jugador" (CU-06)	64
Tabla 24 . Caso de uso "Ver jugadores del partido" (CU-07)	65
Tabla 25 . Caso de uso "Ver estadísticas del jugador en el partido" (CU-08).....	66
Tabla 26 . Caso de uso "Ver lista de jugadores en plantilla" (CU-9)	67
Tabla 27 . Caso de uso "Filtrar jugadores" (CU-10)	68
Tabla 28 . Caso de uso "Ver detalle del jugador" (CU-11)	69
Tabla 29 . Caso de uso "Editar foto del jugador" (CU-12).....	70
Tabla 30 . Caso de uso "Ver estadísticas del jugador en la temporada" (CU-13).....	71
Tabla 31 . Caso de uso "Obtener gráfica de estadísticas para jugador" (CU-14).....	71
Tabla 32 . Caso de uso "Obtener gráfica de jugadores para estadística" (CU-15)	72

Tabla 33 . Caso de uso "Obtener gráfica de perfiles estadísticos" (CU-16).....	73
Tabla 34 . Caso de uso "Guardar gráfica" (CU-17).....	74
Tabla 35 . Caso de uso "Expulsar jugador" (CU-18)	75
Tabla 36 . Caso de uso "Eliminar partido" (CU-19).....	76
Tabla 37 . Caso de uso "Eliminar estadísticas" (CU-20).....	77
Tabla 38 . Caso de uso "Ver lista de todos los jugadores" (CU-21).....	77
Tabla 39 . Requisitos de Información.....	78
Tabla 40 . Tabla diccionario de datos de "partido"	81
Tabla 41 . Tabla diccionario de datos de "jugador"	81
Tabla 42 . Tabla diccionario de datos de "estadísticas"	83
Tabla 43 . Requisitos no funcionales (Atributos de calidad).....	88
Tabla 44 . Requisitos no funcionales (Reglas de negocio).....	88
Tabla 45 . Prueba de caja negra "Crear jugador"	108
Tabla 46 . Prueba de caja negra "Modificar foto del jugador"	110
Tabla 47 . Prueba de caja negra "Crear partido"	111
Tabla 48 . Prueba de caja negra "filtrar jugadores".....	112
Tabla 49 . Prueba de caja negra "filtrar partidos"	113
Tabla 50 . Prueba de caja negra "Añadir estadísticas de jugador a partido"	114
Tabla 51 . Prueba de caja negra "Obtener gráficas comparativas"	116

Índice de figuras

Figura 1 . Árbol de características de la aplicación.....	27
Figura 2 . Logo de Wamp.....	28
Figura 3 . Logo de Apache	29
Figura 4. Logo de MySQL	29
Figura 5 . Logo de PHP	29
Figura 6 . Logo de phpMyAdmin.....	30
Figura 7 . Logo de Notepad++	30
Figura 8 . Ejemplo interfaz FastField	35
Figura 9 . Gráfica de aplicaciones similares.....	36
Figura 10 . Logo de BeSoccer	37
Figura 11 . Ejemplo interfaz BeSoccer.....	37
Figura 12 . Ejemplo interfaz BeSoccer.....	38
Figura 13 . Ejemplo interfaz SofaScore.....	38
Figura 14 . Diagrama de Gantt	48
Figura 15 . Diagrama de casos de uso	58
Figura 16 . Diagrama de entidad-relación	78
Figura 17 . Modelo de datos	79
Figura 18 . Arquitectura lógica.....	90
Figura 19 . Arquitectura física (Diagrama de componentes).....	91
Figura 20 . Diagrama de secuencia "Crear jugador"	92
Figura 21 . Diagrama de secuencia "Análisis de jugadores para estadística"	93
Figura 22 . Boceto menú inicial de navegación	94
Figura 23 . Boceto menú de jugadores	94
Figura 24 . Boceto del detalle del jugador.....	95
Figura 25 . Boceto del menú de partidos	96
Figura 26 . Boceto "Detalle del partido"	96
Figura 27 . Boceto de "Jugadores participantes".....	97
Figura 28 . Boceto de "Resumen estadísticas de jugador en un partido".....	97
Figura 29 . Boceto de "Añadir estadísticas de jugador a partido"	98
Figura 30 . Boceto de "Obtención de gráficas con análisis estadísticos"	99
Figura 31 . Carpetas en la raíz	101
Figura 32 . Archivos de la carpeta 'utiles'.....	101

Figura 33 . Archivos php en la raíz	102
Figura 34 . Otros archivos en la raíz.....	103
Figura 35 . Evidencias PCN-01	109
Figura 36 . Evidencias PCN-02	110
Figura 37 . Evidencias PCN-03	111
Figura 38 . Evidencias PCN-04	112
Figura 39 . Evidencias PCN-05	113
Figura 40 . Evidencias PCN-06	115
Figura 41 . Evidencias PCN-07	116
Figura 42 . Página de descarga de WAMP.....	117
Figura 43 . Enlace a la descarga de WAMP.....	117
Figura 44 . Menú de navegación	119
Figura 45 . Submenú de jugadores	119
Figura 46 . Pantalla de jugadores en plantilla.....	120
Figura 47 . Detalle del jugador	120
Figura 48 . Datos del jugador en la temporada.....	121
Figura 49 . Pantalla de confirmación de expulsión de jugador	122
Figura 50 . Filtrado de jugadores	122
Figura 51 . Formulario para añadir nuevo jugador	123
Figura 52 . Calendario de partidos.....	123
Figura 53 . Confirmación de eliminación de partido.....	124
Figura 54 . Detalle del partido	125
Figura 55 . Participantes del partido.....	125
Figura 56 . Estadísticas del jugador en el partido.....	126
Figura 57 . Confirmación de eliminación de estadísticas	126
Figura 58 . Formulario para registrar estadísticas	127
Figura 59 . Submenú de análisis.....	127
Figura 60 . Gráfica de comparación de estadísticas de un jugador	128
Figura 61 . Gráfica de comparación de jugadores para una estadística.....	129
Figura 62 . Gráfica de perfiles estadísticos	130
Figura 63 . Menú de la interfaz de las gráficas.....	130

Capítulo 1 – Introducción

En este documento realizaremos una exposición a modo de introducción de todos los componentes, funcionalidades y aspectos de interés acerca del proyecto **e-Football**, tanto en el aspecto técnico y útil de la aplicación, como en su aspecto más económico, así como sus posibles mejoras y evolutivos.

1.1 Introducción

En la actualidad, el deporte y, más en concreto, el fútbol es una disciplina que cada vez está más igualada y donde todos los clubes de élite poseen, para sus jugadores, un nivel de preparación, tanto en lo físico como en lo técnico, elevadísimo.

Los jugadores realizan entrenamientos y preparación específica en función de sus cualidades, de su edad, de su fisionomía, de su rol en el equipo y de muchos más aspectos en busca de un óptimo rendimiento dentro del terreno de juego. Aspectos como la nutrición, el tiempo de descanso, los diferentes hábitos que llevan los jugadores son cada vez más estudiados y analizados en busca de la perfección. Incluso en los últimos años se trabaja cada vez más el apartado psicológico de los jugadores para que puedan rendir de un modo más eficiente.

De este modo las diferencias entre los equipos cuando se enfrentan se han reducido mucho, y cada vez, vemos más equipos modestos peleando con los más grandes cuando se les da la oportunidad. Es por lo que cualquier mínima ventaja que se pueda obtener con respecto a los demás, puede suponer la diferencia entre ganar o perder, y en contraposición, el no disponer de los mismos medios o tecnologías que los rivales puede colocarte en una posición de desventaja.

Conocer bien las capacidades de los jugadores, mediante la evaluación de su rendimiento dentro del campo, puede darnos información importante a la hora de tomar decisiones en cuanto a elegir los jugadores que serán titulares en un determinado encuentro o con respecto a realizar entrenamientos enfocados a mejorar las capacidades positivas de cada jugador y/o a mitigar aquellos aspectos del juego en que los jugadores se encuentran más débiles.

1.2 Motivación

En este contexto surge e-Football como una herramienta para los equipos de cara a analizar las actuaciones de sus jugadores en términos numéricos concretos y así poder compararlos con el resto de los compañeros o establecer perfiles. Con estos datos en la mano será más fácil para los cuerpos técnicos poder evaluar a los integrantes de la

plantilla y detectar los puntos fuertes de cada jugador, así como los aspectos a mejorar, además de poder realizar comparaciones entre futbolistas de cara a tomar decisiones.

Lo que se quiere ofrecer con e-Football a los equipos que decidan contar con nuestros servicios es la capacidad de obtener sus propios datos de sus jugadores de una manera totalmente objetiva y personalizada para poder analizar los aspectos del juego que se quiera, visualizando estos datos de una manera fácil y de un modo que permita compararlos.

1.3 Objetivos

El objetivo sobre el que se va a centrar **e-Football** es el de la recogida y agrupación de datos sobre los jugadores de un equipo de fútbol en los diferentes partidos y temporadas, y facilitar al usuario final la visualización de estos, de modo que pueda analizarlos.

Para llevar a cabo el objetivo general se describen los objetivos principales que buscaremos cubrir en este proyecto:

ID Objetivo	Nombre del Objetivo
OBJ-01	Implementar un sistema que permita registrar y visualizar jugadores y sus datos.
OBJ-02	Implementar un sistema que permita registrar y visualizar partidos y su información.
OBJ-03	Implementar un sistema para la introducción y visualización de las estadísticas de un jugador registrado y durante un partido registrado.
OBJ-04	Implementar un sistema para la visualización de las estadísticas agrupadas de los jugadores obtenidas de los datos previamente introducidos

Tabla 1. Objetivos del Proyecto.

Para asegurar la consecución de los objetivos, cada uno de ellos va ligado a unos criterios de aceptación que nos indicarán si el objetivo está alcanzado.

ID Criterio Aceptación	Descripción del Criterio	ID objetivo asociado
CA-01	La aplicación guarda todos los datos de los jugadores.	OBJ-01
CA-02	La aplicación permite la visualización de los jugadores actuales de la plantilla y de los antiguos miembros.	
CA-03	La aplicación permite la visión individual de cada uno de los jugadores.	
CA-04	La aplicación permite la introducción o edición de la foto identificativa del jugador.	
CA-05	La aplicación permite expulsar jugadores de la plantilla del equipo.	

Tabla 2 . Criterios de aceptación del OBJ-01.

ID Criterio Aceptación	Descripción del Criterio	ID objetivo asociado
CA-01	La aplicación guarda los datos de los partidos del equipo.	OBJ-02
CA-02	La aplicación permite la visualización de todos los partidos ordenados.	
CA-03	La aplicación permite la visión individual de cada uno de los partidos.	

Tabla 3 . Criterios de aceptación del OBJ-02.

ID Criterio Aceptación	Descripción del Criterio	ID objetivo asociado
CA-01	La aplicación guarda las estadísticas de un jugador durante un partido.	OBJ-03
CA-02	La aplicación permite la visualización las estadísticas logradas por un jugador en un partido.	
CA-03	La aplicación permite la visión de los jugadores cuyas estadísticas se han registrado par aun partido.	
CA-04	La aplicación permite la eliminación las estadísticas logradas por un jugador en un partido.	

Tabla 4. Criterios de aceptación del OBJ-03.

ID Criterio Aceptación	Descripción del Criterio	ID objetivo asociado
CA-01	La aplicación permitirá analizar las estadísticas por jugador.	OBJ-04
CA-02	La aplicación permite analizar jugadores con respecto a una estadística.	
CA-03	La aplicación permite establecer los perfiles estadísticos de los jugadores por temporada.	
CA-04	La aplicación permite obtener las estadísticas acumuladas de los jugadores por temporada.	

Tabla 5. Criterios de aceptación del OBJ-04.

1.4 Alcance

Esta aplicación está destinada a aquellos equipos más modestos que deseen poder obtener sus propios datos sobre las actuaciones de sus jugadores durante los encuentros de la temporada, para poder llevar a cabo un análisis posterior de los mismos que les permita mejorar en cada uno de esos aspectos de manera individualizada. Va dirigido principalmente a aquellos clubes que no tienen acceso o no tienen recursos suficientes para la utilización de un software más avanzado o cuyos partidos no se retrasmitan por video en ninguna plataforma, con lo cual tampoco pueden contratar un servicio externo para la captación de estos datos.

Con una interfaz sencilla e intuitiva los miembros del cuerpo técnico, o personas encargadas, podrán visualizar el partido, bien en directo o bien en diferido, si este se graba, y recopilar todos los datos de los participantes para después estudiarlos.

Para esto se ha construido una aplicación de gestión *on-premise* (en local) para que el encargado de esta sección en el equipo pueda:

- **Gestión de jugadores:** Incluye aquellas funcionalidades relacionadas con la creación y visualización de los jugadores. Permite la visualización de la lista de los jugadores, tanto de la plantilla actual como de los exmiembros, así como la posibilidad de realizar filtrados en ella. También permite ver un detalla de cada uno de ellos con sus datos. Incluye también la edición de la foto del jugador y la expulsión de un jugador de la plantilla actual.
- **Gestión de partidos:** Incluye todas aquellas funcionalidades asociadas a la creación de partidos, así como a la visualización del detalle de estos y su eliminación. También se puede ver una lista con todos los partidos registrados por orden temporal inverso y realizar filtrados en ellos.
- **Gestión de datos estadísticos:** Comprende todas las funcionalidades relacionadas con la recopilación y la visualización de datos estadísticos sobre las actuaciones de los jugadores. Incluye la introducción de los datos de un partido y su visualización, así como su eliminación, y la obtención de un resumen acumulado de estos datos en una temporada concreta.
- **Análisis estadísticos:** Incluye todas aquellas funcionalidades sobre la obtención de gráficas de los datos representativas para poder realizas análisis o comparaciones de ellas.

En esta fase de la aplicación se presenta una versión genérica enfocada al cliente tipo que pudiera estar interesado. La aplicación y su estructura está diseñada de un modo flexible lo que facilita la realización de aquellos cambios que el cliente vea oportunos. En una segunda fase, ya encaminada a un cliente en concreto que requiriese del servicio, se incluirán todos aquellos cambios que el cliente necesitara, con un impacto mínimo en la codificación de la web, y que permitiera a cada cliente disponer de una aplicación totalmente personal y adaptada a sus necesidades. Estamos hablando, en este sentido, de la variación, inclusión o eliminación de apartados estadísticos, o de modificaciones en la estructura de datos para incluir todo aquello que el cliente concreto crea necesario para sus intereses.

Se presenta a continuación el árbol de características de la aplicación, por medio de un diagrama de espina de pescado:

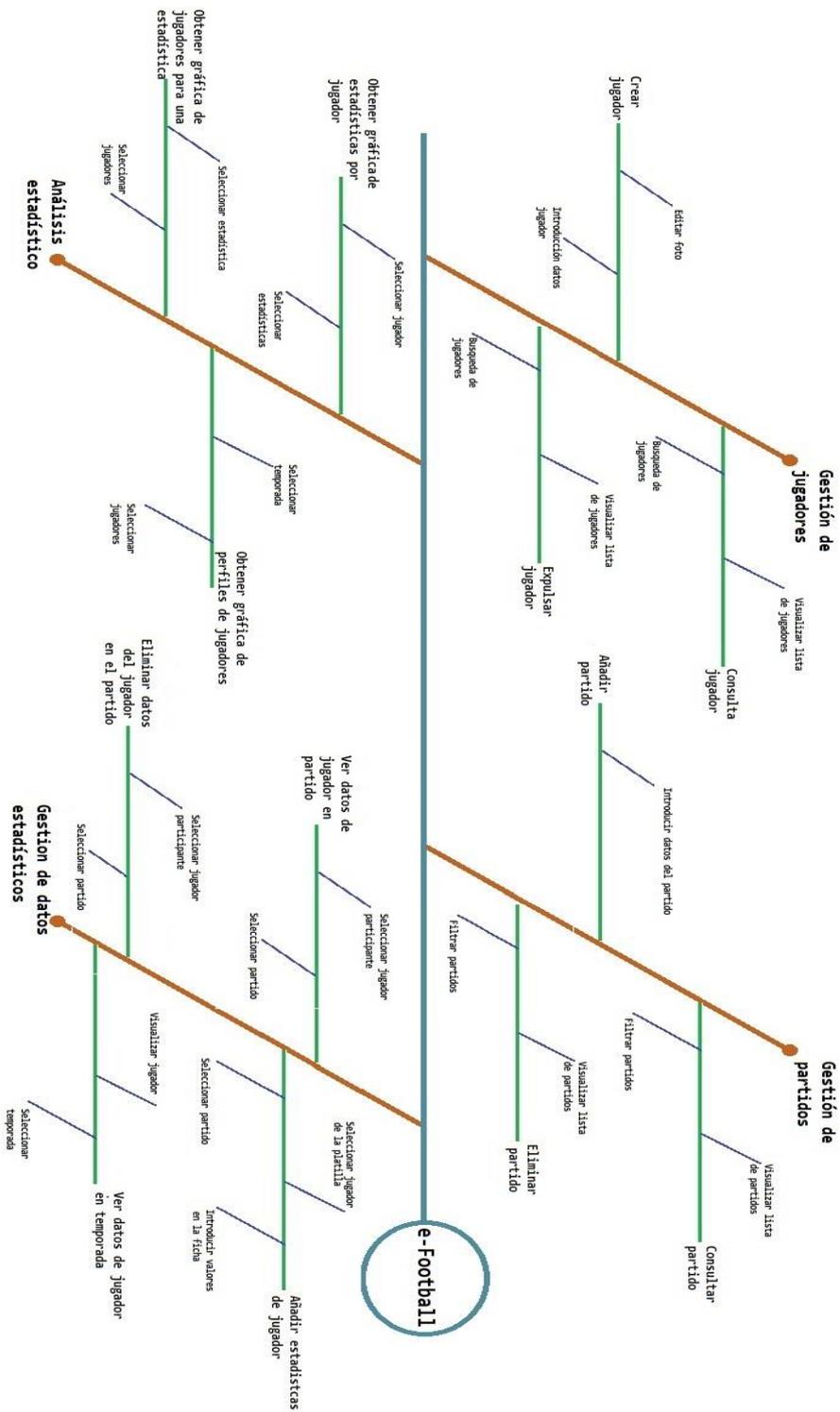


Figura 1. Árbol de características de la aplicación.

1.5 Entorno tecnológico

En este apartado se introducen las herramientas utilizadas para desarrollar la aplicación.

1.5.1 Plataformas o *frameworks*

Esta aplicación web se ha desarrollado utilizando la herramienta Wamp. Este entorno nos permite hacer uso de lenguajes tanto de *backend* como de *frontend* así como de bases de datos. WAMP (Windows, APACHE, MySQL y PHP) nos facilita un paquete para instalar un servidor web en sistemas operativos Windows. Con un único paquete podemos instalar los diferentes servicios necesarios para montar una web en el PC.



Figura 2 . Logo de Wamp

Concretamente **WAMP** nos va a facilitar:

- **Apache:** Servidor de HTTP y HTTPS de código abierto disponible para la plataforma de Windows que nos permite desarrollar webs con contenido tanto estático como dinámico.



Figura 3 . Logo de Apache

- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales.



Figura 4. Logo de MySQL

- **PHP:** Lenguaje de programación interpretado y diseñado específicamente para webs de contenido dinámico.



Figura 5 . Logo de PHP

Como herramientas para la administración del código hemos utilizado:

- **phpMyAdmin**: Herramienta para manejar la administración en de MySQL utilizando el navegador web.



Figura 6 . Logo de phpMyAdmin

- **Notepad++**: Editor de texto que permite editar todos los archivos relacionados con el desarrollo de un proyecto software.



Figura 7 . Logo de Notepad++

1.5.2 Herramientas de soporte

- **Microsoft Word**: Software de procesamiento o tratamiento de textos usado para la creación de la documentación.
- **Draw.io**: Editor de diagramas que permite crear y editar diagramas en la nube y en escritorio y que tiene la capacidad de exportar los diagramas en múltiples formatos.

- **Google Chrome:** Navegador para comprobar el funcionamiento de la aplicación.
- **Paint:** Para completar determinados diagramas.
- **Excel:** Hoja de cálculo. Utilizado para realizar el diagrama de Gant del proyecto.
- **Star UML:** Es una herramienta para el modelamiento de software basado en los estándares UML (*Unified Modeling Language*) y MDA (*Model Driven Architecture*)

Capítulo 2 – Estado del arte

En este apartado analizaremos aquellos desarrollos de última tecnología realizados en el mismo ámbito que nuestra aplicación y que realizan funciones similares. De este modo podremos observar nuestras partes comunes con estos y destacar aquellas diferencias que podamos utilizar para despuntar en el sector.

2.1 El mercado de las aplicaciones de recopilación de datos para análisis

En este mercado lo que nos encontramos son aplicaciones por medio de las cuales podremos crear formularios personalizados, donde incluiremos todas aquellas preguntas o apartados que queramos analizar y los posibles valores a introducir. Una vez creados, se envían al público objetivo que bien pueden ser clientes o bien empleados de la misma empresa que recogen datos por medio de la observación (al igual que haremos nosotros). Rellenados estos formularios, los resultados se envían y guardan para futuros análisis.

En este campo tenemos numerosas aplicaciones de las cuales queremos destacar, por su polivalencia y por ser muy completa, la app *FastField*:

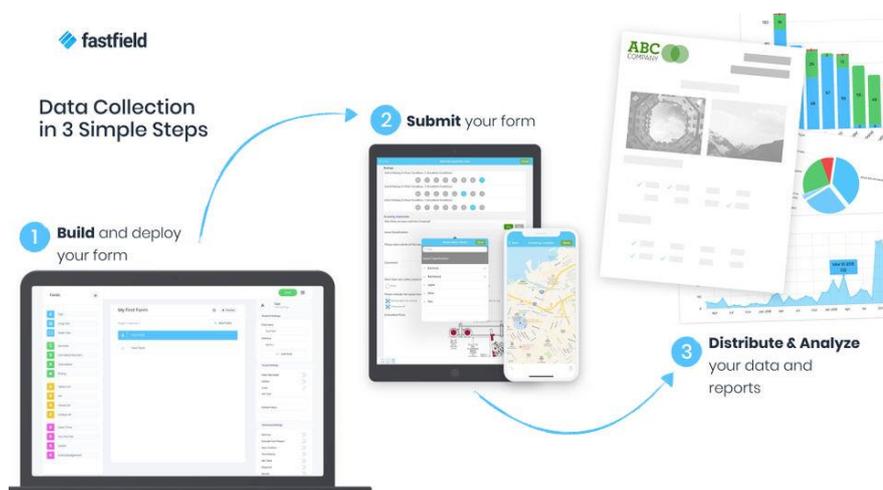


Figura 8. Ejemplo interfaz FastField

FastField es una plataforma de creación de formularios para dispositivos móviles totalmente personalizable. Crea y entrega formularios digitales para inspección, listas de verificación o cualquier otra recopilación de datos que se necesite. *FastField* garantiza la facilidad de uso para sus usuarios y asegura que los flujos de trabajo y envíos personalizados se utilicen de manera efectiva para enrutar los formularios, informes y datos. El uso de la aplicación de un sistema de recopilación de datos sin conexión asegura

que las empresas tengan acceso a todos sus datos, que están disponibles en cualquier lugar y en cualquier momento. Los formularios creados también se pueden configurar para verificar y hacer cumplir las condiciones de obligado cumplimiento, así como de seguridad. El uso de fórmulas integradas para la puntuación y los cálculos avanzados también se pueden incluir en los formularios.

2.2 El mercado de las aplicaciones de análisis de datos deportivos

Como hemos comentado anteriormente, en el fútbol actual se utiliza cada vez más el apoyo de la tecnología para complementar el conocimiento visual. Hoy los cuerpos técnicos de los clubes de fútbol apoyan sus decisiones en datos numéricos para respaldar ideas o descubrir otras nuevas.

Encontramos en este ámbito, una gran variedad de aplicaciones y webs que nos permiten realizar este tipo de análisis de datos dependiendo de cuáles son nuestras miras o nuestro objetivo con ellos:



Figura 9. Gráfica de aplicaciones similares

Por similitud a nuestra web y por habernos servido de referencia en algunos aspectos podemos destacar, en el ámbito más profesional, dos:

BeSoccer:



Figura 10 . Logo de BeSoccer

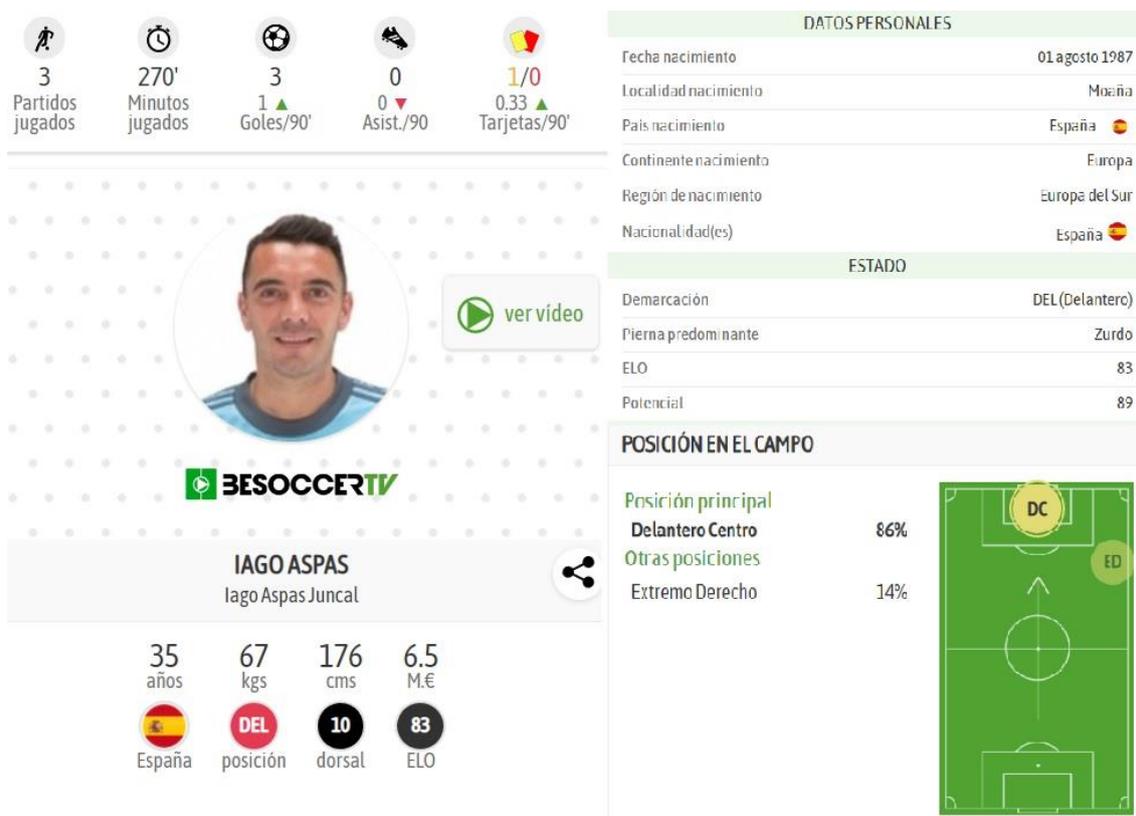


Figura 11 . Ejemplo interfaz BeSoccer

BeSoccer posee una gran base de datos con estadísticas específicas de equipos y jugadores. Al seleccionar un partido se podrá conservar desde información previa de los equipos hasta un análisis de resultados posibles. Otra forma de recorrer esta app es introduciendo los datos de un jugador, allí también obtendrás datos con mucho detalle.

SofaScore:

Figura 12 . Ejemplo interfaz BeSoccer

SofaScore presenta informes que están centrados en los rendimientos individuales de los jugadores mediante, estadísticas y valoración algorítmica. Estas valoraciones se encuentran en cada sección de la app, es decir, se encuentran, también, estos informes a nivel de equipo y a nivel de partido.

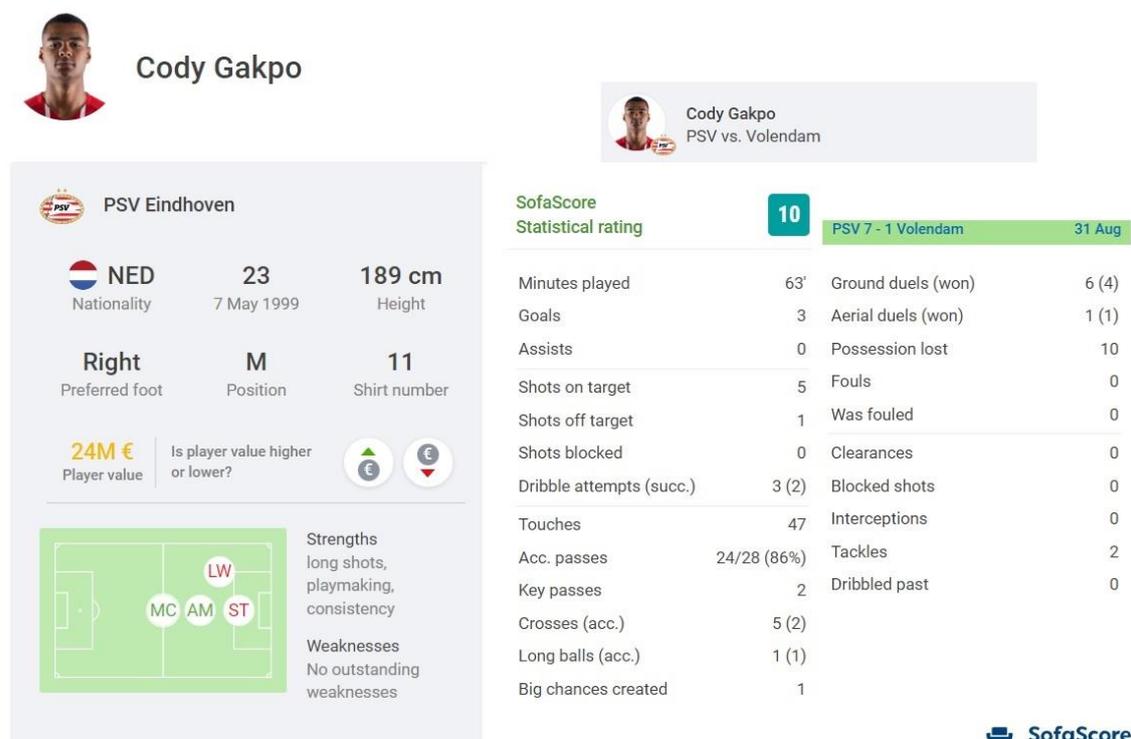


Figura 13 . Ejemplo interfaz SofaScore

2.3 Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)

El DAFO es una herramienta de análisis que permite a las empresas conocer su situación presente para, en función de ello, tomar decisiones de cara al futuro. Por tanto,

un DAFO funciona a modo de diagnóstico, después de estudiar y radiografiar los puntos claves internos de un negocio. **DAFO** es acrónimo de:

2.3.1 Debilidades

Características que limitan nuestra capacidad de desarrollo de negocio en el entorno que nos encontramos:

- Vamos a intentar entrar en un mercado maduro, con aplicaciones de análisis de datos deportivos con años de experiencia.
- Para poder llevar a cabo una captura perfecta de los datos en vivo y en directo debemos disponer de varios usuarios visualizando el evento para realizar el seguimiento de los jugadores. Esto implica una logística complicada.

2.3.2 Amenazas

Factores externos que pueden impedir la ejecución de la estrategia o poner en peligro la viabilidad del negocio:

- El mercado de este tipo de aplicaciones es un mercado consolidado y que ofrece sus servicios en sistemas táctiles o incluso mezclan la recopilación de datos de manera manual con IA (Inteligencia Artificial).

2.3.3 Fortalezas

- Posibilidad de ofrecer, con una app base, una aplicación totalmente personalizada y adaptada las necesidades del club, tanto en lo deportivo, como en lo económico.
- Modelo escalable.

2.3.4 Oportunidades

- Existe un gran nicho de mercado en todos aquellos clubes modestos que graban sus partidos y que pueden disponer así de la herramienta para captar datos en diferido.
- Dado que el modelo de negocio se basa en un software económico, será una alternativa real a aquellos servicios de alto coste que están operando en el mercado actual.

Capítulo 3 – Planificación

3.1 Metodología de trabajo

Tras un detenido análisis de las metodologías de trabajo más recomendables para el desarrollo software y atendiendo a la estructura del proyecto y a los recursos de que disponemos hemos concluido realizar este trabajo usando una metodología de desarrollo iterativo e incremental.

El modelo incremental de gestión de proyectos tiene como objetivo el crecimiento progresivo de la funcionalidad, es decir, nuestro producto irá evolucionando con cada uno de los incrementos hasta completar todas las funcionalidades y amoldarse a los requerimientos.

Las iteraciones no serán independientes, si no que estarán vinculadas de manera que supongan un avance con respecto a lo anterior. Por ello, las diferentes funcionalidades serán dependientes unas de otras ya que para poder completar ciertos desarrollos será necesario, previamente, haber completado otros de los cuales deriva o necesita.

Una de las ventajas de esta metodología es que no es necesariamente un modelo rígido y podrá adaptarse a las características de cualquier tipo de proyecto. De este modo esta metodología va a tener al menos 7 fases:

- 1. Requisitos:** Objetivos centrales y específicos que del proyecto.
- 2. Definición de las tareas y las iteraciones:** teniendo en cuenta lo que se busca, se hace una lista de tareas y se agrupan en las iteraciones que tendrá el proyecto. Esta agrupación no puede ser aleatoria. Cada una debe perseguir objetivos específicos que la definan como tal y que tenga viabilidad de ser desarrollada teniendo en cuenta la dependencia de tareas.
- 3. Diseño de los incrementos:** Establecidas las iteraciones, es preciso definir cuál será la evolución del producto en cada una.
- 4. Desarrollo del incremento:** Se realizan las tareas previstas y se desarrollan los incrementos establecidos en la etapa anterior.
- 5. Validación del incremento:** Al término de cada iteración, los responsables de la gestión del proyecto deben dar por buenos los incrementos que cada una de ellas ha arrojado.
- 6. Integración de incrementos:** Una vez son validados, los incrementos dan forma a lo que se denomina línea incremental o evolución del proyecto en su conjunto.
- 7. Entrega del producto:** Cuando el producto en su conjunto ha sido validado y se confirma su correspondencia con los objetivos iniciales, se procede a su entrega.

Las fases 4, 5 y 6 se repetirán de manera cíclica hasta completar e integrar todos los requerimientos.

La fase 7 no tiene por qué suponer la entrega final del proyecto. Una vez entregado el proyecto a cliente y revisados los resultados, este podrá visualizar lo obtenido y puede que necesite modificar o añadir nuevos requisitos. De esta manera esta será una entrega parcial y podremos repetir las fases anteriores, aunque ahora se realizarán más rápido.

En el caso concreto de nuestro proyecto las iteraciones de las fases 4, 5 y 6 incluirán cada vez nuevas funcionalidades que dependerán de las anteriores y que irán definidas de la siguiente manera:

- **Iteración cero:** En la iteración cero realizaremos las tareas correspondientes al montado y conexión del entorno además de la creación de la base de datos. También estructuraremos las diferentes carpetas de la aplicación donde iremos incluyendo más adelante las páginas y las interfaces.
- **Primera iteración:** En esta iteración desarrollamos aquellas funcionalidades relacionadas con la creación y visualización, en lista y en detalle, tanto de los jugadores como de los partidos del calendario.
- **Segunda iteración:** En esta iteración realizamos los desarrollos relacionados con el filtrado de jugadores y de partidos. También desarrollamos la funcionalidad de añadir las estadísticas de uno o varios jugadores a los partidos concretos.
- **Tercera iteración:** En esta iteración desarrollamos las funcionalidades de ver los resúmenes de las estadísticas registradas de los jugadores tanto en los partidos como a lo largo de las temporadas.
- **Cuarta iteración:** En esta iteración creamos los desarrollos de todas las funcionalidades relacionadas con la creación de gráficas para el análisis y comparación de los datos de los jugadores. Comprende el análisis de las estadísticas por jugador, de los jugadores para una estadística y de los perfiles estadísticos de los jugadores; todo ello desde un punto de vista gráfico.

3.2 Planificación temporal

Con la metodología a utilizar realizamos la planificación de las tareas necesarias para el desarrollo del proyecto. De esta manera realizaremos las estimaciones de los presupuestos, así como la fecha de fin del proyecto y posterior entrega a cliente.

Entendemos que no toda la jornada laboral será dedicada en exclusiva a la realización de este proyecto en concreto. Por lo tanto, el tiempo que se tomará como referencia y que por tanto se computará a la hora de realizar las estimaciones del precio es 5 horas diarias de lunes a viernes. Estableciendo este periodo de 5 horas de un empleado como una jornada.

Primero tendremos que añadir la estimación de la duración de las tareas previas a las iteraciones:

- **Requisitos:** Esta fase se desarrolla por el jefe de proyecto en sincronía con el cliente y en la cual se concretan los requisitos específicos y las características solicitadas por el cliente y como se traducen estas en el desarrollo del producto. Se estima que la duración de esta fase se alargará unas 5 jornadas en las que el cliente expondrá sus puntos de vista y necesidades y el jefe de proyecto, junto con el equipo, valorará las peticiones y propondrá las suyas propias hasta llegar a un conjunto de requisitos consensuados entre todos.
- **Definición de las tareas y las iteraciones:** Una vez el equipo, y más en concreto el analista, con ayuda del jefe del proyecto, tenga todos los requisitos solicitados diseñará las iteraciones, que hemos visto antes, e incluirá dentro de ellas las tareas que deberán realizar los programadores. La estimación de esta fase será de 2 jornadas.
- **Diseño de los incrementos y sus tareas:** Una vez especificadas las tareas dentro de las iteraciones el analista distribuirá las tareas entre los programadores de la mejor manera posible documentando para ellos todo lo necesario para realizar la tarea y que pueda ser integrada en el global del proyecto, ya que a menudo los programadores dispondrán de pequeñas subtareas que no les ofrecen una visión de conjunto del proyecto y necesitarán de la guía del analista. Además, se prevé que los programadores no tendrán el mismo conocimiento técnico que los analistas y por ello necesitarán complementarse. La duración estimada de esta fase será de 3 jornadas.

A continuación, se configura la siguiente tabla de tareas con respecto a las jornadas estimadas en el desarrollo de las iteraciones donde se ha incluido el trabajo del programador:

e-Football	41 jornadas
Iteración cero	7
Montar entorno	5
Crear BBDD	2
Primera iteración	13
Crear partido	1
Listar y paginar partidos	3
Crear jugadores	1
Listar jugadores	2
Detalle del jugador	1
Expulsar jugador	1

Editar foto del jugador	2
Detalle del partido	1
Eliminar partido	1
Segunda iteración	7
Filtrar jugadores	1
Filtrar partidos	2
Recopilar estadísticas	2
Añadir estadísticas	1
Listar jugadores participantes	1
Tercera iteración	4
Ver detalle de estadísticas de jugador	2
Eliminar estadísticas	1
Obtener estadísticas por temporada	1
Cuarta iteración	17
Gráfica comparativa jugadores	6
Gráfica comparativa de estadísticas	6
Gráfica de perfiles	5

Tabla 6. Estimación de las tareas en de desarrollo para el diagrama de Gantt

A continuación, la representación en calendario por semanas suponiendo que el proyecto se inicia el día 1 de noviembre de 2022:

TAREA	INICIO	FIN	Duración	No laborales	DÍAS
Fases previas al desarrollo	1-11-22	15-11-22	10	5	15
Requisitos	1-11-22	8-11-22	5	3	8
Definición de tareas	9-11-22	10-11-22	2	0	2
Diseño de incrementos	11-11-22	15-11-22	3	2	5
Iteración cero	16-11-22	24-11-22	7	2	9
Montar entorno	16-11-22	22-11-22	5	2	7
Crear base de datos	23-11-22	24-11-22	2	0	2
Iteración uno	25-11-22	15-12-22	13	8	21
Crear partido	25-11-22	25-11-22	1	0	1
Listar y paginar partidos	26-11-22	30-11-22	3	2	5
Crear jugadores	1-12-22	1-12-22	1	0	1
Listar jugadores	2-12-22	3-12-22	2	0	2
Detalle del jugador	4-12-22	7-12-22	1	3	4
Expulsar jugador	8-12-22	9-12-22	1	1	2

TAREA	INICIO	FIN	Duración	No laborales	DÍAS
Editar foto del jugador	10-12-22	11-12-22	2	0	2
Detalle del partido	12-12-22	12-12-22	1	0	1
Eliminar partido	13-12-22	15-12-22	1	2	3
Iteración dos	16-12-22	26-12-22	7	4	11
Filtrar jugadores	16-12-22	16-12-22	1	0	1
Filtrar partidos	17-12-22	18-12-22	2	0	2
Recopilar estadísticas	19-12-22	22-12-22	2	2	4
Añadir estadísticas	23-12-22	23-12-22	1	0	1
Listar jugadores participantes	24-12-22	26-12-22	1	2	3
Iteración tres	27-12-22	1-1-23	4	2	6
Ver detalle de estadísticas de jugador	27-12-22	28-12-22	2	0	2
Eliminar estadísticas	29-12-22	31-12-22	1	2	3
Obtener estadísticas por temporada	1-1-23	1-1-23	1	0	1
Iteración cuatro	2-1-23	25-1-23	17	7	24
Gráfica comparativa jugadores	2-1-23	10-1-23	6	3	9
Gráfica comparativa estadísticas	11-1-23	18-1-23	6	2	8
Gráfica de perfiles	19-1-23	25-1-23	5	2	7

Tabla 7. Estimación de tareas en calendario

Con estos datos podemos diseñar el siguiente diagrama de Gantt que constará de 51 jornadas de trabajo más los fines de semana (color gris) y festivos nacionales (color beige):

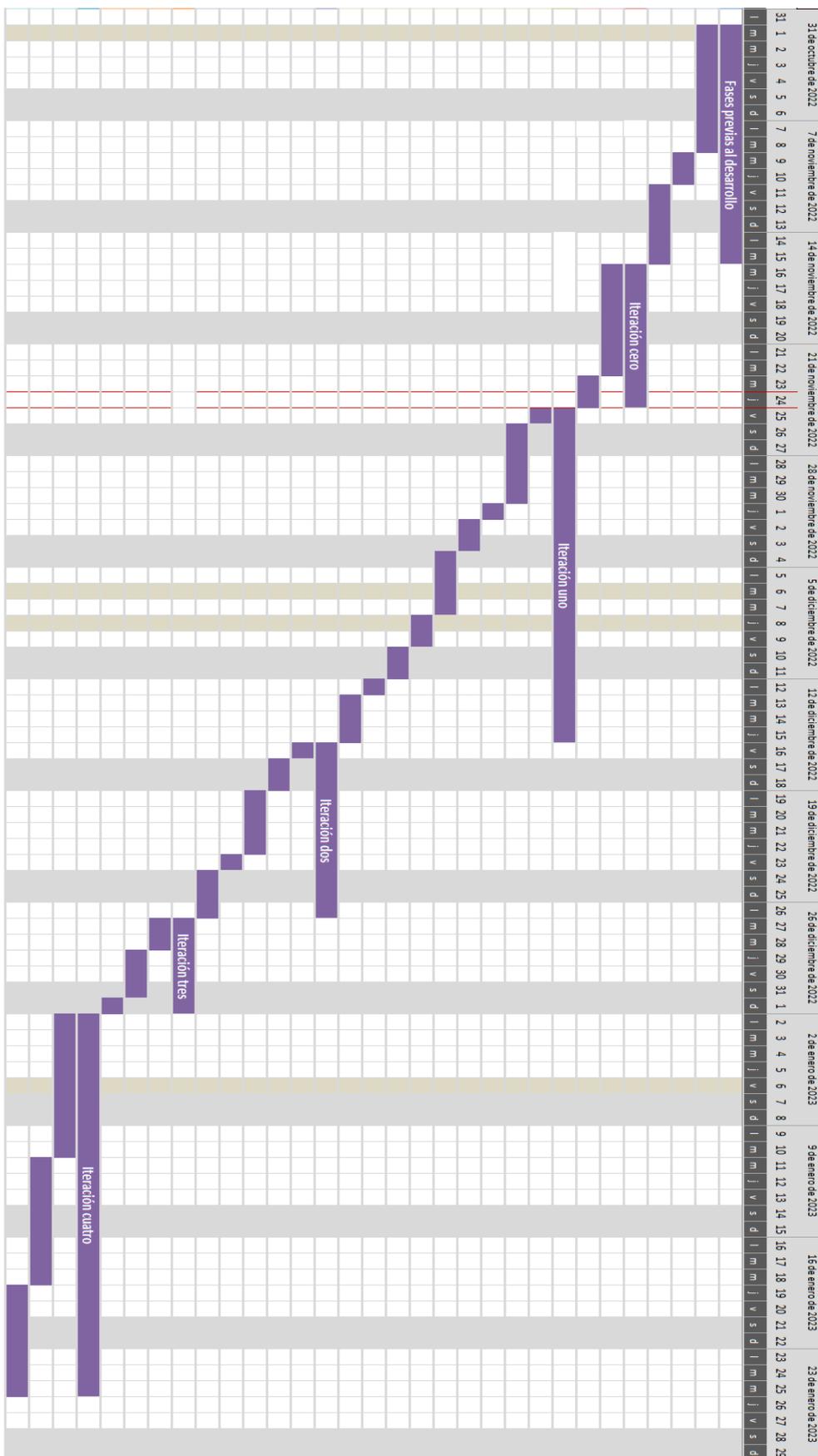


Figura 14. Diagrama de Gantt

3.3 Análisis de costes

3.3.1 Coste de los componentes hardware

Analizamos los componentes hardware necesarios para el desarrollo del proyecto. Tenemos en cuenta el tiempo de vida útil de los componentes y el tiempo de uso que se les dará. Calculamos así el coste real de los componentes para desarrollar la aplicación.

Los precios se ajustan a los casi 3 meses que dura el desarrollo:

Componente	Precio	Vida Útil	% Uso	Coste real
Ordenador	1.100,00 €	48 meses	$3/48 = 6,25 \%$	68,75 €
Monitor 1	130,00 €	36 meses	$3/36 = 9,38 \%$	12,20 €
Ratón	30,00 €	36 meses	$3/36 = 9,38 \%$	2,82 €
Teclado	40,00 €	24 meses	$3/24 = 12,50 \%$	5,00 €
Conexión a internet	50,00 €	1 mes	300,00 % (3 meses)	150,00 €
Total				238,77 €

Tabla 8. Coste de los componentes hardware

3.3.2 Coste de los componentes software

Analizamos los componentes software para el desarrollo del proyecto. Usaremos el mismo método de costes que el utilizado para los costes hardware.

Los precios se ajustan a los casi 3 meses que dura el desarrollo:

Componente	Precio	Vida Útil	% Uso	Coste real
Windows 11 Home	145,00 €	48 meses	$3/48 = 6,25 \%$	9,06 €
Microsoft 365	70,00 €	12 meses	$3/12 = 25,00 \%$	17,50 €
Servidor de base de datos	75,00 €	1 mes	300,00 % (3 meses)	225,00 €
Total				251,56 €

Tabla 9. Costes de componentes software

3.3.3 Coste de personal

En esta sección vamos a desglosar el coste de los recursos humanos necesarios para la realización del proyecto. A pesar de que el proyecto se ha desarrollado exclusivamente por una persona (motivo por el cual las tareas no se han podido realizar de manera paralela), las tareas que se han llevado a cabo pertenecen a diferentes roles dentro de la estructura de equipo. Dependiendo del rol del personal, sus funciones y misiones son diferentes, también lo son sus aptitudes y preparación, por ello los costes de cada uno serán diferentes.

- **Gestor de proyecto o líder de equipo:** Gestiona y coordina el trabajo en equipo distribuyendo las tareas y organizando los plazos de desarrollo. Las tareas de evaluaciones y reuniones con cliente para coordinar cliente y equipo también le pertenecen.
- **Analista:** Se encarga de obtener y concretar los requisitos. Realiza las tareas de análisis de los requisitos para traducir esto en código o pseudocódigo con vistas a trasladar y organizar las tareas de los desarrolladores.
- **Desarrollador:** Implementa a nivel de código las funcionalidades del sistema mediante la realización de las tareas encomendadas por el analista. También se encarga de realizar pruebas unitarias del código que va desarrollando, para garantizar el avance del desarrollo.

Teniendo en cuenta las horas según las jornadas planificada, y las competencias de cada uno de los roles, se presentarán los siguientes costes de trabajo:

Rol	Horas	Coste por hora	Coste total
Gestor de proyecto	25	21,00 €/h	525,00 €
Analista	25	17,00 €/h	425,00 €
Programador	205	14,00 €/h	2870,00 €
Total			3820,00 €

Tabla 10. Costes de personal

3.3.4 Análisis de costes por el método Albrecht

En este apartado realizaremos un análisis de los costes mediante puntos de función, evaluando el coste del trabajo de cada una de las funciones de la web. Así estimaremos el coste del desarrollo.

Las funciones de la aplicación se van a clasificar para decidir su coste mediante los puntos de función en los siguientes grupos:

- **Entradas de usuario:** Datos que el usuario introduce en el sistema.
- **Salidas de usuario:** Datos que la aplicación le muestra al usuario.
- **Consultas externas:** Peticiones que se procesan por parte de un sistema externo a la aplicación y que interactúa con ella.
- **Ficheros lógicos internos:** Archivos que la aplicación almacena en la base de datos.
- **Ficheros lógicos externos:** Archivos que la aplicación almacena en otro lugar que no es el dispositivo en el que se usa la aplicación.

Usaremos también la siguiente tabla para determinar (de forma cualitativa) la complejidad de cada una de las funcionalidades que ya tenemos clasificadas:

Ficheros lógicos internos y ficheros externos de interfaz				Salidas y consultas externas				Entradas externas			
N.º de tipos de registro	Tipos de datos distintos			N.º de tipos de registro	Tipos de datos distintos			N.º de tipos de registro	Tipos de datos distintos		
	1-19	20-50	+51		1-5	6-19	+20		1-4	5-15	+16
1	Baja	Baja	Media	0-1	Baja	Baja	Media	0-1	Baja	Baja	Media
2-5	Baja	Media	Alta	2-3	Baja	Media	Alta	2-3	Baja	Media	Alta
+6	Media	Alta	Alta	+4	Media	Alta	Alta	+3	Media	Alta	Alta

Tabla 11 . Complejidad de las funcionalidades

Bajo los supuestos dados, ahora pasamos a detallar las funcionalidades asociadas a cada categoría, junto a la complejidad, “a priori” estimada:

1. Entradas del usuario:

Entradas	Complejidad
Formulario de registro de jugador	Baja
Formulario de registro de partido	Baja
Formulario de registro de estadísticas	Alta
Formulario de búsqueda de partidos	Baja

Entradas	Complejidad
Formulario de filtrado de jugadores	Baja
Formulario de añadir foto a jugador	Baja
Formulario de estadísticas para jugador	Media
Formulario de jugadores por estadística	Media
Formulario de perfiles de jugador	Media

Tabla 12 . Entradas de usuario

2. Salidas del usuario:

Salidas	Complejidad
Calendario de partidos	Baja
Listado de jugadores	Baja
Ver detalle jugador	Baja
Ver detalle partido	Baja
Lista de detalle estadísticas	Alta
Lista de estadísticas acumuladas	Alta
Lista de participantes	Media
Grafica por estadísticas	Media
Grafica por jugadores para estadística	Media
Gráfica de perfiles	Media

Tabla 13 . Salidas de usuario

3. Archivos lógicos internos:

Ficheros lógicos	Complejidad
Consulta de partidos	Baja
Consulta de jugadores	Baja
Consulta de estadísticas	Media

Tabla 14 . Ficheros lógicos internos

Ya hemos concretado los puntos de función, pero aún no están ajustados. Ahora debemos sumarlos atendiendo a su importancia y en función del grupo al que pertenece cada funcionalidad y a su complejidad.

Los puntos de función sin ajustar calculados para cada grupo son los siguientes:

	Peso complejidad baja	Peso complejidad media	Peso complejidad alta
Entradas	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 3 = 12$	$6 \times 1 = 12$
Salidas	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$6 \times 2 = 12$
Consultas externas	$4 \times 2 = 8$	$5 \times 1 = 5$	$7 \times 0 = 0$
Ficheros internos	$7 \times 0 = 0$	$10 \times 0 = 0$	$15 \times 0 = 0$
Ficheros externos	$5 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$	$10 \times 0 = 0$
			Total = 92 PFNA

Tabla 15 . Puntos de función sin ajustar (PFNA)

Una vez obtenidos los puntos de función sin ajustar, debemos analizar el Factor de Ajuste. De esta adaptación se obtiene el valor definitivo en Puntos Función del Sistema que se está evaluando, aplicando correcciones dependiendo de las características de la aplicación que afecten a la complejidad de esta. Existen 14 atributos de ajuste que impactan en el desarrollo y que deben ser evaluados, si bien se evalúan independientemente.

A cada atributo se le asignará un valor entre 0 y 5, dependiendo del grado de influencia de estos.

Factor de ajuste	Complejidad
Comunicación de datos	4
Funciones distribuidas	3
Prestaciones	1
Gran uso de la configuración	1
Velocidad de las transacciones	2
Entrada online de datos	5
Diseño para la eficiencia del usuario final	3
Actualización de datos online	0
Complejidad de procesos lógicos internos	2
Reusabilidad del código	1
Facilidad de instalación	2
Facilidad de operación	0
Localizaciones múltiples	1
Facilidad de cambios	2
Total: 27	

Tabla 16. Factores de ajuste

Para hallar el factor de ajuste (FA), empleamos la siguiente fórmula:

$$\mathbf{FA = 0,65 + 0,01 * Total del factor de ajuste}$$

$$FA = 0,65 + 0,01 * 27$$

$$FA = 0,65 + 0,27$$

$$\underline{FA = 0,92}$$

Teniendo el factor de ajuste y los puntos de función no ajustados, calculamos los puntos de función ajustados:

$$\mathbf{PFA = PFNA * FA}$$

$$\text{PFA} = 92 * 0,92$$

$$\underline{\text{PFA} = 84,64}$$

Por último, se determina el cálculo de la estimación de la duración. Para ello se tiene en cuenta que cada punto de función ajustado equivale a **4 horas de trabajo**.

$$\text{Tiempo} = \text{PFA} * \text{horas}$$

$$\text{Tiempo} = 84,64 * 4$$

$$\underline{\text{Tiempo} = 338,5 \text{ horas de duración}}$$

Una vez tenemos la estimación de la duración del proyecto, se pueden calcular los costes del personal. Para calcularlo, se utiliza la misma estimación temporal que hemos utilizado anteriormente, por lo que las estimaciones de trabajo entre los roles son las siguientes: **9,8% el gestor de proyecto, 9,8% el analista y 80,4% el desarrollador**.

Rol	Horas	Coste por hora	Coste total
Gestor de proyecto	33,20	21,00 €/h	696,57 €
Analista	33,20	17,00 €/h	564,40 €
Programador	272,15	14,00 €/h	3819,16 €
Total			5080,13 €

3.3.5 Comparativa de costes

Para obtener los costes de otra manera y poder comparar con los métodos usados hasta el momento, valoramos la posibilidad de estimar los costes con el método COCOMO.

En un primer acercamiento a la estimación vimos que los costes se disparaban con respecto a los ya calculados. La metodología COCOMO está orientada al cálculo de costes para los lenguajes de programación más tradicional. Por ello, en el caso de nuestro proyecto sobreestima la duración.

Comparando la estimación de puntos de función con la inicial realizada por nuestra parte, se ve una diferencia significativa en los presupuestos que puede deberse a numerosos factores como una planificación inadecuada o una estimación errónea de las horas de trabajo.

3.3.6 Presupuesto final

Para concretar el presupuesto final de la aplicación finalmente no emplearemos los datos concluidos durante la estimación de trabajo por puntos de función o método Albrecht. Hemos considerado que se ajusta mejor al trabajo realizado el coste de personal que tiene en cuenta únicamente el número de jornadas empleadas por cada uno de los roles en el desarrollo total de la aplicación.

Sumado a los costes de software y de hardware:

$$\textit{Presupuesto} = \textit{Costes de personal} + \textit{Costes SW} + \textit{Costes HW}$$

$$\textit{Presupuesto} = 3820 \text{ €} + 251,56 \text{ €} + 236,27 \text{ €}$$

$$\underline{\textit{Presupuesto} = 4307,83\text{€}}$$

Capítulo 4 – Análisis del sistema

4.1 Descripción de los Actores

El actor es una entidad externa que tiene interés en interactuar con el sistema. A menudo, es una persona que usa el sistema, pero también puede ser otro sistema o alguna clase de dispositivo hardware que necesita interactuar con él.

Para nuestro proyecto necesitaremos únicamente de un actor que será el que gestione y utilice todas las funcionalidades. Este actor lo denominaremos, de manera genérica, administrador. El hecho de que solo haya un tipo de actor no significa que la aplicación web vaya a ser usada únicamente por una persona, si no que las personas que tendrán acceso a ella tendrán las mismas posibilidades.

4.2 Requisitos de usuario

En esta sección se van a describir los requisitos de usuario, es decir, las posibilidades que la aplicación le ofrece al usuario mediante su interacción con ella.

De este modo enumeramos los requisitos de usuario a continuación:

Requisito	Descripción
RU-01	El usuario podrá añadir jugadores
RU-02	El usuario podrá visualizar la lista de jugadores de la plantilla
RU-03	El usuario podrá visualizar el detalle de cualquiera de los jugadores
RU-04	El usuario podrá filtrar los jugadores por posición
RU-05	El usuario podrá ver las estadísticas totales de un jugador en la temporada que desee
RU-06	El usuario podrá editar la foto del jugador
RU-07	El usuario podrá ver la lista de partidos registrados del equipo
RU-08	El usuario podrá filtrar los partidos por diferentes criterios
RU-09	El usuario podrá añadir partidos al calendario
RU-10	El usuario podrá ver los detalles de cualquier partido del calendario
RU-11	El usuario podrá ver los jugadores que han participado en el partido
RU-12	El usuario podrá ver las estadísticas en un partido de cualquier jugador que haya participado
RU-13	El usuario podrá anotar las estadísticas de un jugador en un partido y guardarlas
RU-14	El usuario podrá obtener gráficamente la comparación de las estadísticas que seleccione para un jugador y durante una temporada
RU-15	El usuario podrá obtener gráficamente la comparación de los jugadores que seleccione para una estadística y durante una temporada
RU-16	El usuario podrá obtener de manera gráfica el perfil estadístico de los jugadores que seleccione y durante una temporada
RU-17	El usuario podrá guardar cualquier gráfica obtenida
RU-18	El usuario podrá expulsar un jugador de la plantilla
RU-19	El usuario podrá eliminar un partido de la base de datos

Requisito	Descripción
RU-20	El usuario podrá eliminar las estadísticas de un jugador durante un partido de la base de datos
RU-21	El usuario podrá visualizar la lista de todos los jugadores registrados (plantilla y fuera)

Tabla 17. Requisitos de usuario

4.3 Casos de uso

Ahora que ya tenemos el resumen de los requisitos de usuario pasaremos a una especificación más en detalle de estos. Para poder visualizarlo de una manera más clara haremos uso de diagramas de casos de uso para poder interpretar las posibles acciones del usuario.

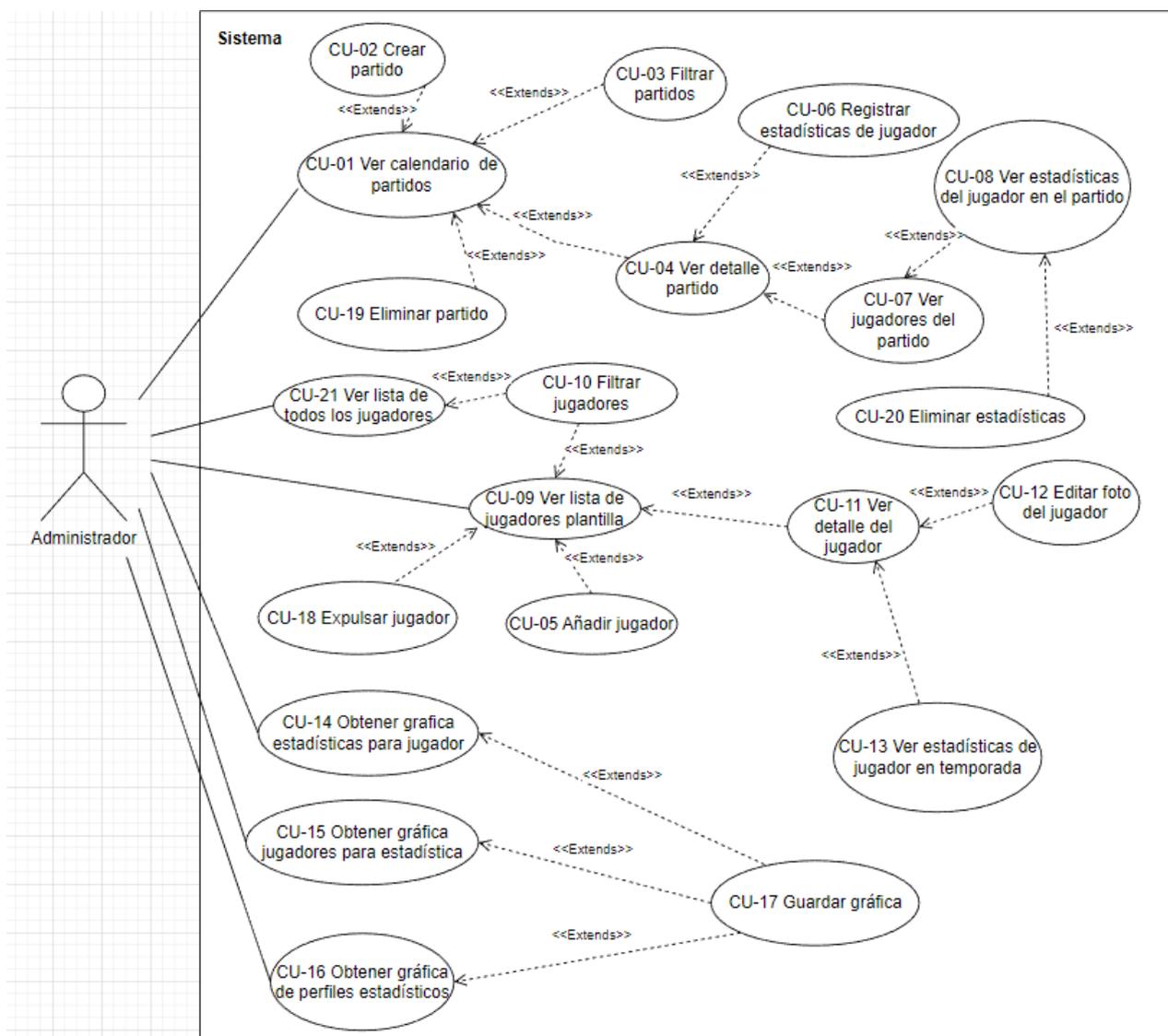


Figura 15. Diagrama de casos de uso

En este diagrama hemos dejado recogidas todas aquellas acciones que el usuario puede realizar con respecto a la aplicación y sus relaciones de extensión o inclusión. A pesar de esta representación gráfica, puede que algunos aspectos, en concreto, no hayan quedado claros, por lo que a continuación se presentará una especificación de todos y cada uno de los casos de uso.

4.4 Especificación de los casos de uso

CU-01	Ver calendario de partidos	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-02, CU-03, CU-04, CU-19	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar el calendario de partidos en orden inverso a su consecución.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la pantalla principal del equipo	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede al calendario de partidos.	2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra.
Postcondiciones	La lista de partidos se mostrará en orden inverso a la fecha (los más recientes primero) y con no más de 15 resultados por página.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Alta	
Observaciones	N/A	

Tabla 18. Caso de uso "Ver calendario de partidos" (CU-01)

CU-02		Crear nuevo partido
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-01	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario crear nuevos encuentros para el equipo y añadirlos al calendario.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de partidos	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede al calendario de partidos. 3. El usuario accede a añadir un partido nuevo. 5. El usuario rellena el formulario y confirma la creación del partido.	2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra además de la opción de añadir uno nuevo. 4. El sistema muestra el formulario para registrarlo. 6. El sistema registra lo datos del partido en la base de datos y regresa al calendario.
Postcondiciones	Se mostrará la lista de partidos con el nuevo partido añadido el primero.	
Excepciones	No se podrán crear dos partidos con la misma fecha.	
Importancia	Alta	
Observaciones	N/A	

Tabla 19. Caso de uso "Crear nuevo partido" (CU-02)

CU-03		Filtrar partidos
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-01	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario filtrar la lista de partidos registrados.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de partidos y dispondrá de cuatro filtros: por rival, local/visitante, por temporada y por jornada.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede al calendario de partidos. 3. El usuario selecciona en los filtros el valor deseado y los ejecuta.	2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra. 4. El sistema guarda los filtros y busca en la base de datos los partidos que los cumplan y los muestra.
Postcondiciones	Se mostrará la lista de partidos que cumplan los atributos de los filtros.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	
Observaciones	N/A	

Tabla 20 . Caso de uso "Filtrar partidos" (CU-03)

CU-04		Ver detalle de partido
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-01, CU-06, CU-08	

CU-04 Ver detalle de partido							
Actor	Usuario administrador						
Descripción	El sistema permitirá al usuario ver el detalle de cualquiera de los partidos registrados.						
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de partidos						
Flujo normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. El usuario accede al calendario.</td> <td>2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra.</td> </tr> <tr> <td>3. El usuario accede al detalle del partido.</td> <td>4. El sistema busca en la base de datos el partido seleccionado y muestra el resumen de sus datos por pantalla.</td> </tr> </tbody> </table>	Usuario	Sistema	1. El usuario accede al calendario.	2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra.	3. El usuario accede al detalle del partido.	4. El sistema busca en la base de datos el partido seleccionado y muestra el resumen de sus datos por pantalla.
	Usuario	Sistema					
1. El usuario accede al calendario.	2. El sistema busca en la base de datos todos los partidos registrados y los muestra.						
3. El usuario accede al detalle del partido.	4. El sistema busca en la base de datos el partido seleccionado y muestra el resumen de sus datos por pantalla.						
Postcondiciones	Se mostrará el detalle del partido con datos como el rival, la fecha, la jornada y si fue partido de local o visitante.						
Excepciones	N/A						
Importancia	Alta						
Observaciones	N/A						

Tabla 21 . Caso de uso "Ver detalle de partido" (CU-04)

CU-05 Añadir jugador	
Versión	1.0
Autor	Sergio Prieto de Andrés
Referencias	CU-09
Actor	Usuario administrador

CU-05		Añadir jugador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario registrar un nuevo jugador en la plantilla		
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de jugadores		
Flujo normal	Usuario	Sistema	
	1. El usuario accede a la lista de jugadores de la plantilla. 3. El usuario accede a la opción de añadir jugador. 5. El jugador rellena los campos del formulario.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores registrados en plantilla y los muestra con la opción de añadir uno nuevo. 4. El sistema muestra el formulario para añadir un nuevo jugador. 6. El sistema guarda los datos introducidos, los registra en la base de datos como un nuevo jugador y regresa a la plantilla.	
Postcondiciones	Se registrará el nuevo jugador y se mostrará un mensaje.		
Excepciones	Deberán rellenarse todos los campos con información válida.		
Importancia	Alta		
Observaciones	N/A		

Tabla 22 . Caso de uso "Añadir jugador" (CU-05)

CU-06		Registrar estadísticas de jugador	
Versión	1.0		
Autor	Sergio Prieto de Andrés		
Referencias	CU-04, CU-07		
Actor	Usuario administrador		
Descripción	El sistema permitirá al usuario anotar las estadísticas de un jugador en un partido y registrarlas.		

CU-06 Registrar estadísticas de jugador											
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta el partido en concreto en el que quiere registrar las estadísticas del jugador que ha participado en él.										
Flujo normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. El usuario accede al detalle de partido y luego a los jugadores participantes en él.</td> <td>2. El sistema busca y muestra los jugadores con estadísticas en ese partido y la opción de añadir estadísticas de otro jugador.</td> </tr> <tr> <td>3. El usuario accede a añadir estadísticas de otro jugador al encuentro.</td> <td>4. El sistema busca y muestra los jugadores de la plantilla actual.</td> </tr> <tr> <td>5. El usuario selecciona el jugador del cual quiere añadir estadísticas.</td> <td>6. El sistema muestra un gran formulario para añadir todas las estadísticas.</td> </tr> <tr> <td>7. El usuario rellena los datos del formulario y los envía.</td> <td>8. El sistema registra los datos introducidos en el formulario en la base de datos.</td> </tr> </tbody> </table>	Usuario	Sistema	1. El usuario accede al detalle de partido y luego a los jugadores participantes en él.	2. El sistema busca y muestra los jugadores con estadísticas en ese partido y la opción de añadir estadísticas de otro jugador.	3. El usuario accede a añadir estadísticas de otro jugador al encuentro.	4. El sistema busca y muestra los jugadores de la plantilla actual.	5. El usuario selecciona el jugador del cual quiere añadir estadísticas.	6. El sistema muestra un gran formulario para añadir todas las estadísticas.	7. El usuario rellena los datos del formulario y los envía.	8. El sistema registra los datos introducidos en el formulario en la base de datos.
	Usuario	Sistema									
1. El usuario accede al detalle de partido y luego a los jugadores participantes en él.	2. El sistema busca y muestra los jugadores con estadísticas en ese partido y la opción de añadir estadísticas de otro jugador.										
3. El usuario accede a añadir estadísticas de otro jugador al encuentro.	4. El sistema busca y muestra los jugadores de la plantilla actual.										
5. El usuario selecciona el jugador del cual quiere añadir estadísticas.	6. El sistema muestra un gran formulario para añadir todas las estadísticas.										
7. El usuario rellena los datos del formulario y los envía.	8. El sistema registra los datos introducidos en el formulario en la base de datos.										
Postcondiciones	Se guardarán las estadísticas del jugador en ese partido y se mostrará un mensaje.										
Excepciones	Deberán rellenarse todos los campos con información válida, no pudiendo quedar vacío el campo del minuto de salida.										
Importancia	Alta										
Observaciones	N/A										

Tabla 23. Caso de uso "Registrar estadísticas de jugador" (CU-06)

CU-07 Ver jugadores del partido	
Versión	1.0
Autor	Sergio Prieto de Andrés

CU-07	Ver jugadores del partido	
Referencias	CU-08	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar una lista con los jugadores que han disputado un partido.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta el partido en concreto en el que quiere ver las estadísticas del jugador que ha participado en él.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede al partido y a continuación a los jugadores que participaron.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores que tienen estadísticas registradas en ese partido y los muestra
Postcondiciones	El usuario podrá ver una lista con los jugadores que han disputado el partido (aquellos que tienen estadísticas registradas para ese partido) y su roll (titular o suplente) en él.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	
Observaciones	N/A	

Tabla 24 . Caso de uso "Ver jugadores del partido" (CU-07)

CU-08	Ver estadísticas del jugador en el partido
Versión	1.0
Autor	Sergio Prieto de Andrés
Referencias	CU-06, CU-07, CU-20
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar un resumen de las estadísticas de un jugador en un partido.

CU-08 Ver estadísticas del jugador en el partido							
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta el partido en concreto en el que quiere ver las estadísticas del jugador que ha participado en él.						
Flujo normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. El usuario accede al partido y a continuación a los jugadores que participaron.</td> <td>2. El sistema busca en la base de datos los jugadores que tienen estadísticas registradas en ese partido y los muestra.</td> </tr> <tr> <td>3. El usuario accede al jugador del que quiere ver las estadísticas.</td> <td>4. El sistema busca en la base de datos las estadísticas del jugador en ese partido y muestra un resumen de estas.</td> </tr> </tbody> </table>	Usuario	Sistema	1. El usuario accede al partido y a continuación a los jugadores que participaron.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores que tienen estadísticas registradas en ese partido y los muestra.	3. El usuario accede al jugador del que quiere ver las estadísticas.	4. El sistema busca en la base de datos las estadísticas del jugador en ese partido y muestra un resumen de estas.
	Usuario	Sistema					
1. El usuario accede al partido y a continuación a los jugadores que participaron.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores que tienen estadísticas registradas en ese partido y los muestra.						
3. El usuario accede al jugador del que quiere ver las estadísticas.	4. El sistema busca en la base de datos las estadísticas del jugador en ese partido y muestra un resumen de estas.						
Postcondiciones	El usuario podrá ver un resumen de las estadísticas del jugador en el partido, así como una foto de este y de la posición en que jugó.						
Excepciones	N/A						
Importancia	Media						
Observaciones	N/A						

Tabla 25. Caso de uso "Ver estadísticas del jugador en el partido" (CU-08)

CU-09 Ver lista de jugadores en plantilla	
Versión	1.0
Autor	Sergio Prieto de Andrés
Referencias	CU-05, CU-10, CU-11
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar una lista con los jugadores que actualmente componen la plantilla.
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la pantalla principal del equipo

CU-09		Ver lista de jugadores en plantilla
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a la lista de jugadores en plantilla.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores en plantilla y muestra la lista.
Postcondiciones	Se mostrarán los jugadores de la plantilla actual ordenados por posición.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	
Observaciones	N/A	

Tabla 26 . Caso de uso "Ver lista de jugadores en plantilla" (CU-9)

CU-10		Filtrar jugadores
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-09	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario filtrar en la lista de jugadores registrados.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de jugadores y dispondrá de un filtro por posición.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a la lista de jugadores. 3. El usuario selecciona en el filtro lo que necesite.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores y los muestra. 4. El sistema busca en la base de datos los jugadores que cumplan el filtro y los muestra.

CU-10	Filtrar jugadores
Postcondiciones	Se mostrará la lista de jugadores de la posición elegida en el filtro.
Excepciones	N/A
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 27. Caso de uso "Filtrar jugadores" (CU-10)

CU-11	Ver detalle del jugador	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-09, CU-11, CU-13	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario ver los datos de un jugador en detalle.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de jugadores.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a la lista de jugadores. 3. El usuario accede al jugador que desee.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores y los muestra. 4. El sistema busca en la base de datos el jugador seleccionado y muestra sus datos por pantalla.
Postcondiciones	Se mostrarán los datos del jugador, así como la foto de este y la opción de editarla en la parte superior.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	

CU-11	Ver detalle del jugador
Observaciones	N/A

Tabla 28. Caso de uso "Ver detalle del jugador" (CU-11)

CU-12	Editar foto del jugador	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-09, CU-11, CU-13	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario editar la foto de cualquier jugador.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de jugadores.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario selecciona el jugador que quiere ver en detalle de la lista de jugadores. 3. El usuario accede a seleccionar un archivo de foto en la parte superior. 5. El usuario selecciona un archivo del local y confirma la edición de la foto.	2. El sistema busca en la base de datos el jugador seleccionado y muestra sus datos por pantalla. 4. El sistema accede a los archivos locales del PC. 6. El sistema guarda la foto en base de datos asociada al jugador.
Postcondiciones	Se mostrarán un mensaje de que la imagen se ha subido al servidor y se volverá a la lista de jugadores donde ya aparecerá la nueva imagen.	
Excepciones	El formato de la imagen debe ser uno de los formatos aceptados.	

CU-12	Editar foto del jugador
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 29. Caso de uso "Editar foto del jugador" (CU-12)

CU-13	Ver estadísticas del jugador en la temporada	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-11	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario editar la foto de cualquier jugador.	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la lista de jugadores.	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	<p>1. El usuario selecciona el jugador que quiere ver en detalle de la lista de jugadores.</p> <p>4. El usuario accede a los datos de la temporada seleccionada en el desplegable.</p>	<p>2. El sistema busca en la base de datos el jugador seleccionado y muestra sus datos por pantalla.</p> <p>3. El sistema ofrece un desplegable para ver el resumen de datos de una temporada de ese jugador.</p> <p>5. El sistema busca en la base de datos todos los registros del jugador en la temporada y realiza los cálculos para mostrarlos el resumen por pantalla.</p>
Postcondiciones	Se mostrará un resumen de los datos acumulados del jugador durante la temporada seleccionada.	
Excepciones	N/A	

CU-13	Ver estadísticas del jugador en la temporada
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 30 . Caso de uso "Ver estadísticas del jugador en la temporada" (CU-13)

CU-14	Obtener gráfica de estadísticas para jugador	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-17	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario obtener una gráfica comparativa de las estadísticas de un jugador en una temporada.	
Precondiciones	N/A	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario selecciona en el desplegable de análisis la opción del análisis de estadísticas de un jugador. 3. El usuario selecciona en el desplegable el jugador, la temporada y los apartados estadísticos que quiere comparar.	2. El sistema ofrece al usuario un formulario para seleccionar la temporada, el jugador y las categorías que desee ver y comparar. 4. El sistema busca en la base de datos aquellos registros que cumplen los filtros y los muestra en forma de gráfica detallada.
Postcondiciones	Se mostrará una gráfica comparativa de los datos del jugador, durante la temporada seleccionada, por jornada.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Alta	
Observaciones	N/A	

Tabla 31 . Caso de uso "Obtener gráfica de estadísticas para jugador" (CU-14)

CU-15		Obtener gráfica de jugadores para estadística
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-17	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario obtener una gráfica comparativa de los jugadores con respecto a un apartado estadístico en una temporada.	
Precondiciones	N/A	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario selecciona en el desplegable de análisis la opción del análisis de jugadores para una estadística. 3. El usuario selecciona en el desplegable los jugadores, la temporada y el apartado estadístico que quiere comparar.	2. El sistema ofrece al usuario un formulario para seleccionar la temporada, los jugadores y la categoría estadística que desee ver para comparar. 4. El sistema busca en la base de datos aquellos registros que cumplen los filtros y los muestra en forma de gráfica detallada.
Postcondiciones	Se mostrará una gráfica comparativa de los datos de los jugadores, durante la temporada seleccionada, por jornada.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Alta	
Observaciones	N/A	

Tabla 32 . Caso de uso "Obtener gráfica de jugadores para estadística" (CU-15)

CU-16		Obtener gráfica de perfiles estadísticos
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	

CU-16	Obtener gráfica de perfiles estadísticos	
Referencias	CU-17	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario obtener una gráfica comparativa de los perfiles estadísticos de los jugadores con respecto a todos los apartados estadísticos en una temporada.	
Precondiciones	N/A	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario selecciona en el desplegable de análisis la opción del análisis de perfiles estadísticos. 3. El usuario selecciona en el desplegable los jugadores y la temporada que quiere comparar.	2. El sistema ofrece al usuario un formulario para seleccionar la temporada y los jugadores que desee ver comparados. 4. El sistema busca en la base de datos aquellos registros que cumplen los filtros y los muestra en forma de gráfica detallada.
Postcondiciones	Se mostrará una gráfica comparativa de los datos de los jugadores, durante la temporada seleccionada.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Alta	
Observaciones	N/A	

Tabla 33. Caso de uso "Obtener gráfica de perfiles estadísticos" (CU-16)

CU-17	Guardar gráfica
Versión	1.0
Autor	Sergio Prieto de Andrés
Referencias	CU-14, CU-15, CU-16
Actor	Usuario administrador
Descripción	El sistema permitirá al usuario descargar cualquier gráfica obtenida a su dispositivo local en formato foto.

CU-17		Guardar gráfica	
Precondiciones	El usuario habrá obtenido una de las gráficas comparativas posibles.		
Flujo normal	Usuario	Sistema	
	1. El usuario pulsa en el icono de la cámara de fotos en la gráfica.	2. El sistema se descarga a local un archivo con la imagen de la gráfica en formato .png.	
Postcondiciones	N/A		
Excepciones	N/A		
Importancia	Media		
Observaciones	N/A		

Tabla 34 . Caso de uso "Guardar gráfica" (CU-17)

CU-18		Expulsar jugador	
Versión	1.0		
Autor	Sergio Prieto de Andrés		
Referencias	CU-09		
Actor	Usuario administrador		
Descripción	El sistema permitirá al usuario expulsar un jugador de la plantilla actual del equipo.		
Precondiciones	N/A		
Flujo normal	Usuario	Sistema	
	1. El usuario accede a expulsar en la tabla de jugadores el jugador que desea. 3. El usuario confirma para expulsar al jugador de la plantilla.	2. El sistema busca en la base de datos el jugador y muestra un resumen de los datos del jugador y pide al usuario confirmar si desea expulsar al jugador.	

CU-18		Expulsar jugador
		4. El sistema cambia el estatus del jugador para que deje de pertenecer a la plantilla.
Postcondiciones	El jugador junto quedará expulsado de la plantilla, pero permanece en la base de datos.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	
Observaciones	N/A	

Tabla 35 . Caso de uso "Expulsar jugador" (CU-18)

CU-19		Eliminar partido
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-01	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario eliminar un partido de la base de datos junto con todos sus datos.	
Precondiciones	N/A	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a eliminar del calendario el partido que desea. 3. El usuario confirma para eliminar el partido del calendario.	2. El sistema busca en la base de datos el partido y muestra un resumen de los datos de este y pide al usuario confirmar si desea eliminarlo. 4. El sistema accede a la base de datos y elimina el partido junto con todos sus datos asociados.
Postcondiciones	El partido junto a todos sus datos quedará eliminado en cascada de la base de datos	

CU-19	Eliminar partido
Excepciones	N/A
Importancia	Media
Observaciones	N/A

Tabla 36. Caso de uso "Eliminar partido" (CU-19)

CU-20	Eliminar estadísticas	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-08	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario eliminar las estadísticas de un jugador en un partido de la base de datos.	
Precondiciones	N/A	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a eliminar las estadísticas de un jugador en un partido. 3. El usuario confirma para eliminar el registro.	2. El sistema busca en la base de datos el registro de estadísticas del jugador en el partido y pide al usuario confirmar si desea eliminarlo. 4. El sistema accede a la base de datos y elimina el registro.
Postcondiciones	Las estadísticas del jugador durante ese partido quedarán eliminadas de la base de datos.	
Excepciones	N/A	
Importancia	Media	
Observaciones	N/A	

Tabla 37. Caso de uso "Eliminar estadísticas" (CU-20)

CU-21	Ver lista de todos jugadores	
Versión	1.0	
Autor	Sergio Prieto de Andrés	
Referencias	CU-10	
Actor	Usuario administrador	
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar una lista con todos los jugadores registrados en la aplicación	
Precondiciones	El usuario habrá navegado hasta la pantalla principal del equipo	
Flujo normal	Usuario	Sistema
	1. El usuario accede a la lista de jugadores.	2. El sistema busca en la base de datos los jugadores registrados y muestra la lista.
Postcondiciones	1. El usuario accede a la lista de jugadores en plantilla.	
Excepciones	Se mostrarán los jugadores de la plantilla actual ordenados por posición.	
Importancia	N/A	
Observaciones	Media	

Tabla 38. Caso de uso "Ver lista de todos los jugadores" (CU-21)

4.5 Requisitos de información

En esta sección nos centraremos en desglosar toda aquella información que debemos almacenar o gestionar para el correcto funcionamiento de la aplicación. Debemos definir el conjunto de datos y sus especificaciones y relaciones en cuanto a la organización en la base de datos.

A continuación, exponemos en forma de tabla los requisitos de información:

Requisito	Descripción
RI-01	El sistema almacenará la información de los jugadores

Requisito	Descripción
RI-02	El sistema almacenará la foto de cada jugador
RI-03	El sistema almacenará la información de los partidos
RI-04	El sistema almacenará los registros de cada jugador en cada partido
RI-05	El sistema almacenará una imagen de cada una de las posiciones en el campo

Tabla 39. Requisitos de Información

4.5.1 Diagrama entidad-relación

Para representar de manera visual el modo de relacionar la información en el sistema haremos uso del diagrama de entidad-relación que representa las entidades del sistema y cómo están relacionadas entre ellas.

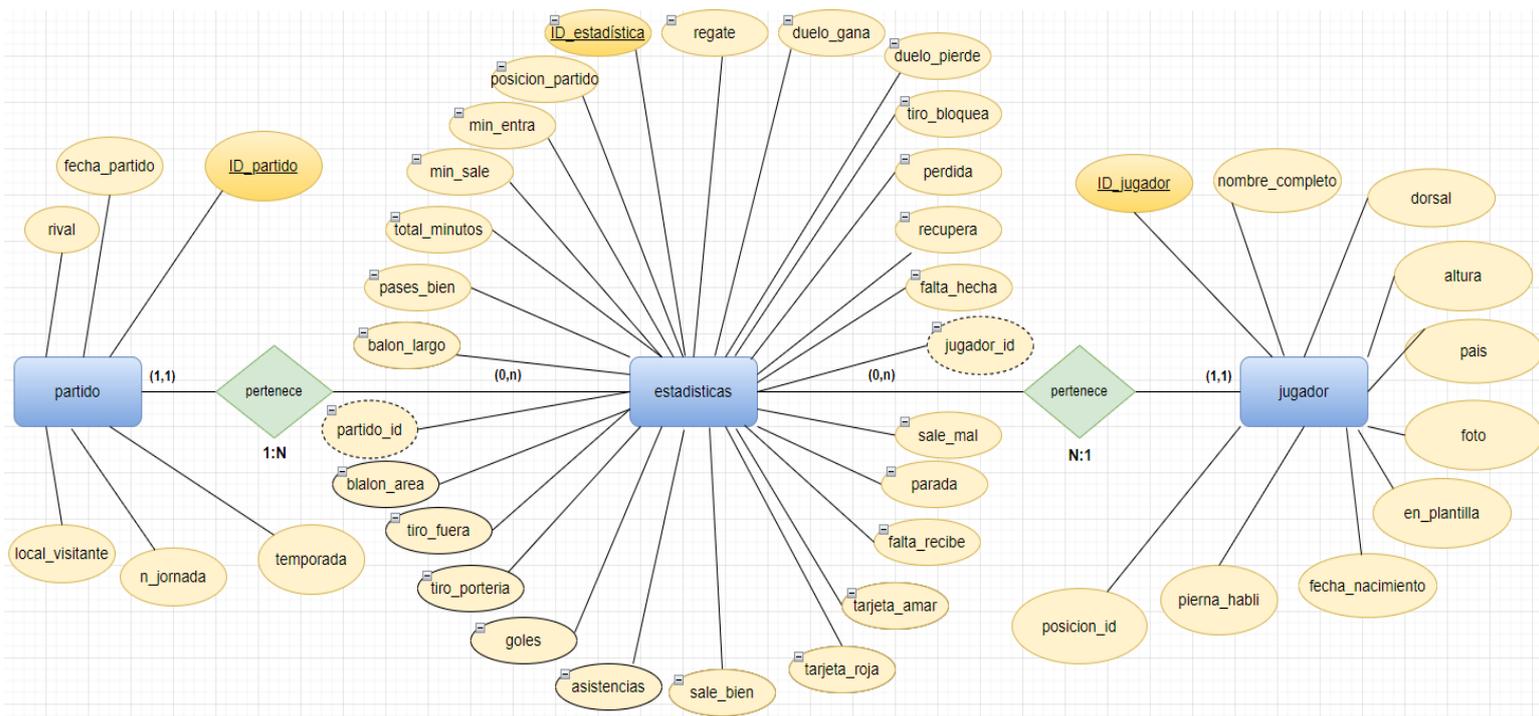


Figura 16. Diagrama de entidad-relación

4.5.2 Modelo de datos

El diagrama de entidad relación indica cómo se relacionan los datos de manera teórica y su estructura servirá como guía para el modelado de estos datos en la base de datos que será donde se almacenarán.

Para el almacenamiento de estos datos de una manera óptima, hemos optado por un **modelo de datos en estrella** mostrado a continuación:

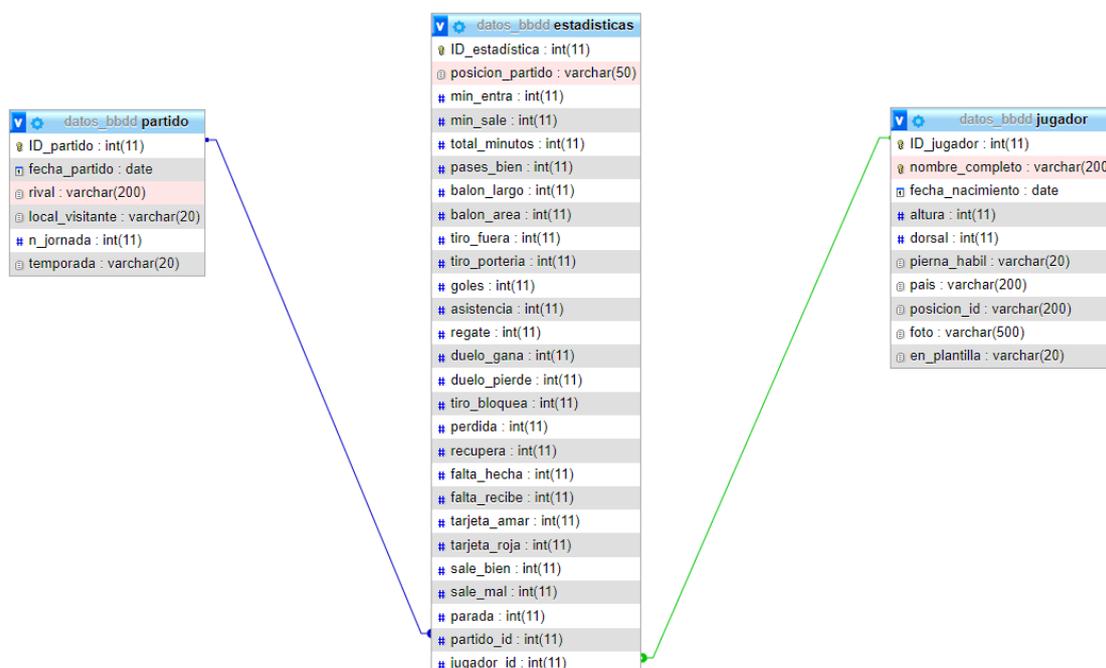


Figura 17. Modelo de datos

El diagrama queda reducido a las principales entidades: partido, estadísticas y jugador:

- **Partido:** En esta entidad se almacenan todos los datos referentes a un partido. Registraremos su fecha, el rival contra el que se juega, si se juega de local o de visitante, la jornada y la temporada a la que corresponde el partido. La clave principal de esta entidad (ID_partido) tiene como clave foránea el atributo *partido_id* en la tabla **estadísticas**.
- **Estadísticas:** Es la tabla principal del modelo y la cual almacena todos los valores estadísticos de los jugadores en los partidos. Esta tabla almacena en cada registro el jugador y el partido al que pertenecen los valores por medio de las claves foráneas *partido_id* y *jugador_id*.
- **Jugador:** En esta entidad se almacenan todos los datos referentes a un jugador. Registraremos su nombre completo, su dorsal, su altura y su pierna buena, su país, su posición y su fecha de nacimiento. La clave principal de esta entidad

(ID_jugador) tiene como clave foránea el atributo *jugador_id* en la tabla **estadísticas**.

Como hemos mencionado ya, el modelo de datos es un modelo en estrella que consideramos ideal para la optimización en la gestión de los requisitos y funcionalidades de la aplicación.

El esquema de estrella es un tipo de esquema de base de datos relacional que consta de una sola tabla de hechos central rodeada de tablas de dimensiones. En el caso de nuestro modelo de datos la tabla de hechos central es la tabla de **estadísticas** y las tablas de dimensiones serán los jugadores y los partidos. Otra de las ventajas del modelo en estrella es que es muy fácil evolucionarlo en un esquema copo de nieve en caso de que el modelo de datos crezca con nuevas dimensiones que dependan de las tablas de jugador o de partido, es decir, el esquema en copo de nieve es una variedad más compleja del esquema estrella y este refinamiento está orientado a facilitar el mantenimiento de nuevas dimensiones.

El modelo de datos actual está preparado para una posible evolución al modelo de copo de nieve con el atributo *posición_id* que puede ser clave foránea de una nueva tabla “posición”, donde se podrían incluir atributos como “rol”, “*posicion_concreta*” o “*objetivo*”. Con esto se quiere incidir en que es un modelo de datos listo para evolucionar, sin mayor dificultad, y que puede adaptarse perfectamente a las solicitudes de los clientes en cuanto a la información a gestionar.

4.5.3 Diccionario de datos

Exponemos a continuación una descripción más detallada de cada una de las entidades de la base de datos.

Entidad “partido”					
Atributo	Descripción	Dominio	Unique	Null	Notas
ID_partido	Identificador único del partido	Integer	Sí	No	Clave primaria
fecha_partido	Fecha del partido en formato dd/MM/aaaa	Date	Sí	No	
rival	Equipo rival	String	No	No	
local_visitante	Condición del equipo en el partido	String	No	No	
n_jornada	Numero de jornada de la temporada	Integer	No	No	

Entidad "partido"					
Atributo	Descripción	Dominio	Unique	Null	Notas
temporada	Temporada del partido	String	No	No	

Tabla 40. Tabla diccionario de datos de "partido"

Entidad "jugador"					
Atributo	Descripción	Dominio	Unique	Null	Notas
ID_jugador	Identificador único del jugador	Integer	Sí	No	Clave primaria
nombre_completo	Nombre y apellidos del jugador	String	Sí	No	
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento del jugador	Date	No	No	
altura	Altura del jugador en centímetros	Integer	No	No	
dorsal	Dorsal del jugador	Integer	No	No	
pierna_habil	Pierna hábil del jugador	String	No	No	
pais	País del jugador	String	No	No	
posición_id	Posición en el campo del jugador	String	No	No	
foto	Foto del jugador	String	No	No	
en_plantilla	Pertenece a la plantilla o está fuera	String	No	No	

Tabla 41. Tabla diccionario de datos de "jugador"

Entidad “estadísticas”					
Atributo	Descripción	Dominio	Unique	Null	Notas
ID_estadistica	Identificador del registro de estadísticas	Integer	Sí	No	Clave primaria
posición_partido	Posición concreta del jugador en el partido	String	No	No	
min_entra	Minuto de entrada al partido	Integer	No	No	
min_sale	Minuto de salida del partido	Integer	No	No	
total_minutos	Minutos jugados en el partido (min_sale – min_entra)	Integer	No	No	
pases_bien	Número de pases acertados	Integer	No	No	
balon_largo	Número de balones en largo acertados	Integer	No	No	
balon_area	Número de balones al área acertados	Integer	No	No	
tiro_fuera	Número de tiros fuera	Integer	No	No	
tiro_porteria	Número de tiros a portería	Integer	No	No	
goles	Número de goles	Integer	No	No	
asistencia	Número de asistencias	Integer	No	No	
regate	Número de regates con éxito	Integer	No	No	
duelo_gana	Número de duelos ganados	Integer	No	No	
duelo_pierde	Número de duelos perdidos	Integer	No	No	

Entidad "estadísticas"					
Atributo	Descripción	Dominio	Unique	Null	Notas
tiro_bloquea	Número de tiros a puerta bloqueados	Integer	No	No	
perdida	Número de pérdidas de balón	Integer	No	No	
recupera	Número de recuperaciones	Integer	No	No	
falta_hecha	Número de faltas hechas	Integer	No	No	
falta_recibe	Número de faltas recibidas	Integer	No	No	
tarjeta_amar	Número de tarjetas amarillas vistas	Integer	No	No	Máximo dos
tarjeta_roja	Número de tarjetas rojas vistas	Integer	No	No	Máximo una
sale_bien	Número de salidas buenas (Portero)	Integer	No	Sí	
sale_mal	Número de salidas malas (Portero)	Integer	No	Sí	
parada	Número de paradas	Integer	No	Sí	
partido_id	Identificador del partido	Integer	No	No	Clave foránea
jugador_id	Identificados del jugador	Integer	No	No	Clave foránea

Tabla 42 . Tabla diccionario de datos de "estadísticas"

Se puede observar que las claves *partido_id* y *jugador_id* son foráneas y hacen referencia a las claves principales de las tablas "jugador" y "partido" respectivamente. Esta es la consigna principal del modelo de estrella y lo que va a hacer que podamos usar sentencias de manera sencilla para movernos por la base de datos y poder ampliar la estructura de datos y transformarla a un modelo en copo de nieve y las sentencias podrán ser adaptadas de manera muy sencilla.

4.5.4 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son aquellos que dictan qué se le permite al usuario y cómo funciona el sistema en función de esas posibilidades del usuario. Estas características no son obligatorias para el funcionamiento del sistema, pero pueden suponer la diferencia entre aplicaciones. Los requisitos funcionales supondrán el cómo se completan las tareas y no responden de manera directa a la interacción con el usuario, sino más bien la funcionalidad que proporciona al usuario en sus acciones.

Para tenerlos mejor localizados y analizados expondremos los requisitos funcionales agrupados de acuerdo con los requisitos de usuario de los que dependen:

- RU-01 El usuario podrá añadir jugadores.
 - El sistema permite validar los datos de un jugador.
 - El sistema permite registrar los datos validados de un nuevo jugador.
- RU-02 El usuario podrá visualizar la lista de jugadores de la plantilla.
 - El sistema permite visualizar la lista de los jugadores que actualmente forman parte de la plantilla.
 - El sistema permite acceder a los datos de cualquier jugador desde la lista mostrada.
 - El sistema permite expulsar a cualquier jugador desde la lista de jugadores en plantilla.
- RU-03 El usuario podrá visualizar el detalle de cualquiera de los jugadores.
 - El sistema permite visualizar el resumen de los datos de un jugador registrado.
 - El sistema permite modificar la foto del jugador mostrado.
 - El sistema permite ver los datos del jugador por temporada mostrado.
- RU-04 El usuario podrá filtrar los jugadores por posición.
 - El sistema permite filtrar los jugadores de la lista por posición.
- RU-05 El usuario podrá ver las estadísticas totales de un jugador en la temporada que desee.
 - El sistema permite ver las estadísticas de un jugador durante una temporada de aquellas temporadas que ha disputado como miembro de la plantilla.
- RU-06 El usuario podrá editar la foto del jugador.
 - El sistema permite editar la foto con la que se identifica al jugador.
 - El sistema permitirá seleccionar una foto del usuario en local y subirla a los archivos de la aplicación.
- RU-07 El usuario podrá ver la lista de partidos registrados del equipo.
 - El sistema permite ver la lista con los partidos ordenados del más reciente al más antiguo.
 - El sistema permite filtrar los partidos de esta lista.
 - El sistema permite eliminar o acceder al detalle de cualquiera de los partidos de la lista.

- RU-08 El usuario podrá filtrar los partidos por diferentes criterios.
 - El sistema permite filtrar los partidos de la lista por diferentes criterios.
 - El sistema permite combinar los filtros de cualquier manera.
- RU-09 El usuario podrá añadir partidos al calendario.
 - El sistema permite validar todos los datos del partido.
 - El sistema permite registrar los datos validados del nuevo partido en la base de datos.
- RU-10 El usuario podrá ver los detalles de cualquier partido del calendario.
 - El sistema permite ver un resumen con los datos del partido.
 - El sistema permite acceder, desde el detalle del partido, a los participantes en este.
- RU-11 El usuario podrá ver los jugadores que han participado en el partido.
 - El sistema permite ver la lista de los jugadores con datos registrados en el partido.
 - El sistema permitirá ver si un jugador ha sido titular o suplente.
 - El sistema permite agrupar los jugadores por titulares y suplentes.
 - El sistema permite ver en detalle las estadísticas de cada jugador desde esta lista.
- RU-12 El usuario podrá ver las estadísticas en un partido de cualquier jugador que haya participado.
 - El sistema permite ver un resumen de las estadísticas del jugador, así como la posición que ocupó durante el partido.
 - El sistema permitirá diferenciar a la hora de mostrar las estadísticas propias del portero.
 - El sistema permite eliminar estas estadísticas desde la vista.
- RU-13 El usuario podrá anotar las estadísticas de un jugador en un partido y guardarlas.
 - El sistema permitirá incluir estadísticas de un jugador en un partido mientras no tenga estadísticas registradas ya en el mismo.
 - El sistema permite validar todos los datos introducidos.
 - El sistema solo permitirá incluir las estadísticas propias de los porteros a los porteros.
 - El sistema permitirá registrar los datos validados en la base de datos relacionando al jugador y a partido.
- RU-14 El usuario podrá obtener gráficamente la comparación de las estadísticas que seleccione para un jugador y durante una temporada.
 - El sistema permite mostrar la gráfica comparativa de todas las estadísticas que desee para un jugador durante una temporada.
 - El sistema permite seleccionar un jugador y las categorías estadísticas que quiera.

- El sistema permite hacer *zoom* en la parte de la gráfica que el usuario desee.
 - El sistema permite ver cada estadística con un color diferente y señalar los valores con un punto.
 - El sistema permite guardar la gráfica desde esta vista.
- RU-15 El usuario podrá obtener gráficamente la comparación de los jugadores que seleccione para una estadística y durante una temporada.
 - El sistema permite mostrar cada jugador con un color diferente.
 - El sistema permite mostrar la gráfica comparativa de todos los jugadores que desee para una estadística durante una temporada.
 - El sistema permite guardar la gráfica desde esta vista.
- RU-16 El usuario podrá obtener de manera gráfica el perfil estadístico de los jugadores que seleccione y durante una temporada.
 - El sistema mostrará cada jugador con un color diferente.
 - El sistema mostrará líneas rectas.
- RU-17 El usuario podrá guardar cualquier gráfica obtenida.
 - El sistema permitirá descargar cualquier gráfica obtenida y guardarla en local en formato *.png*.
- RU-18 El usuario podrá expulsar a un jugador de la plantilla.
 - El sistema permitirá eliminar de la plantilla a cualquier jugador perteneciente a ella.
 - El sistema permitirá al usuario confirmar su elección mostrando un pequeño resumen del jugador que se expulsará.
 - El sistema permite editar en base de datos el estatus del jugador para que no forme parte de la plantilla.
- RU-19 El usuario podrá borrar los datos de un partido.
 - El sistema permitirá eliminar un partido de la base de datos junto con todos sus datos relacionados.
 - El sistema permitirá al usuario confirmar su elección mostrando un pequeño resumen del partido que se va a eliminar.
 - El sistema eliminará de la base de datos los datos del partido, así como todos los que estén relacionados con él.
- RU-20 El usuario podrá borrar las estadísticas de un jugador durante un partido.
 - El sistema permitirá eliminar las estadísticas de un jugador en un partido.
 - El sistema permitirá al usuario confirmar su elección mostrando un pequeño resumen de lo que se eliminará.
 - El sistema eliminará de la base de datos los datos del jugador en el partido.
- RU-21 El usuario podrá visualizar la lista de todos los jugadores registrados (plantilla y fuera).
 - El sistema permite visualizar la lista de todos los jugadores registrados en la aplicación.

- El sistema permite ver la lista de todos los jugadores registrados en la aplicación.
- El sistema permite acceder a los datos de cualquier jugador desde la lista mostrada.

4.5.5 Requisitos no funcionales

Son aquellos requisitos sobre restricciones y características que debe cumplir el sistema. Son de los más importantes en el análisis de un proyecto software ya que llegar a un software de éxito requiere proveer la funcionalidad deseada (requisitos funcionales), así como de dar importancia al cómo de bien se provee esta funcionalidad (atributos de calidad). Los atributos de calidad van a ser los que describen la mayoría de los requisitos no funcionales: seguridad, fiabilidad, rendimiento, eficiencia, reusabilidad... Sin embargo, también las restricciones y los requisitos de interfaces externas se consideran como no funcionales.

Atributos de calidad: Requisitos para facilitarle la navegación al usuario:

Requisito	Descripción	Tipo
RNF-01	El tiempo de respuesta nunca será mayor de 0,8 segundos.	Rendimiento
RNF-02	El número máximo de interacciones que podrán fallar por motivos de software será de 5 de cada 1000.	Fiabilidad
RNF-03	El sistema presenta gran robustez ante situaciones anómalas. Los parámetros que no sean introducidos por el usuario o se introduzcan de manera errónea serán introducidos por defecto o bien se avisará, pero nunca darán fallo.	Robustez
RNF-04	El sistema será muy fácil de usar. Tanto que cualquier usuario en apenas una hora podrá manejar cualquiera de las funcionalidades del sistema y entender las posibles operativas de la aplicación. Para ello el sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.	Usabilidad
RNF-05	El código de la aplicación será altamente reutilizable en otros sistemas.	Reusabilidad
RNF-06	Se garantiza que la aplicación será compatible con los navegadores <i>Microsoft Edge</i> y <i>Google Chrome</i> .	Escalabilidad

Requisito	Descripción	Tipo
RNF-07	La aplicación se adaptará a diferentes tipos de pantalla de ordenador.	Accesibilidad
RNF-08	El nuevo sistema debe desarrollarse aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.	Seguridad

Tabla 43 . Requisitos no funcionales (Atributos de calidad)

Restricciones o reglas de negocio: Actúan como límites a la hora de las posibles decisiones a tomar respecto al diseño o la implementación del sistema:

Requisito	Descripción	Tipo
ReN-01	El producto se diseñará utilizando tonos claros y con contraste y se usará un color para cada tipo de botón.	Restricción de diseño
ReN-02	El código del producto se escribirá en páginas PHP.	Restricción de implementación
RNF-03	El acceso a la base de datos se hará por medio de consultas sql desde las páginas php de la aplicación.	Restricción de implementación

Tabla 44 . Requisitos no funcionales (Reglas de negocio)

Capítulo 5 – Diseño e implementación

5.1 Arquitectura lógica

La arquitectura lógica va a ser la organización que van a tener los componentes dentro de la aplicación web y las relaciones que se establecen entre ellos.

Nuestra aplicación, por tanto, tendrá una arquitectura lógica bajo el diseño de Modelo-Vista-Controlador.

Podemos nombrar o identificar las tres “capas” como:

- **Cliente:** Primera capa, que supone la interfaz, propiamente dicha, de la aplicación con la que el usuario interacciona a través del navegador web.
- **Servidor Web:** Segunda capa, en la cual está la lógica de negocio y que comunica la parte de cliente con la de la base de datos. Dirige las funcionalidades de la aplicación y solicita y pasa datos para que la capa de base de datos los proporcione y la capa de presentación los muestre.
- **Servidor de Base de Datos:** Tercera capa, y su tarea es la de almacenar los datos introducidos, tal y como se procesen en la capa de negocio. Los datos se almacenan de manera externa. También responde a las solicitudes generadas por la capa de negocio proporcionando los registros o los datos que se le soliciten.

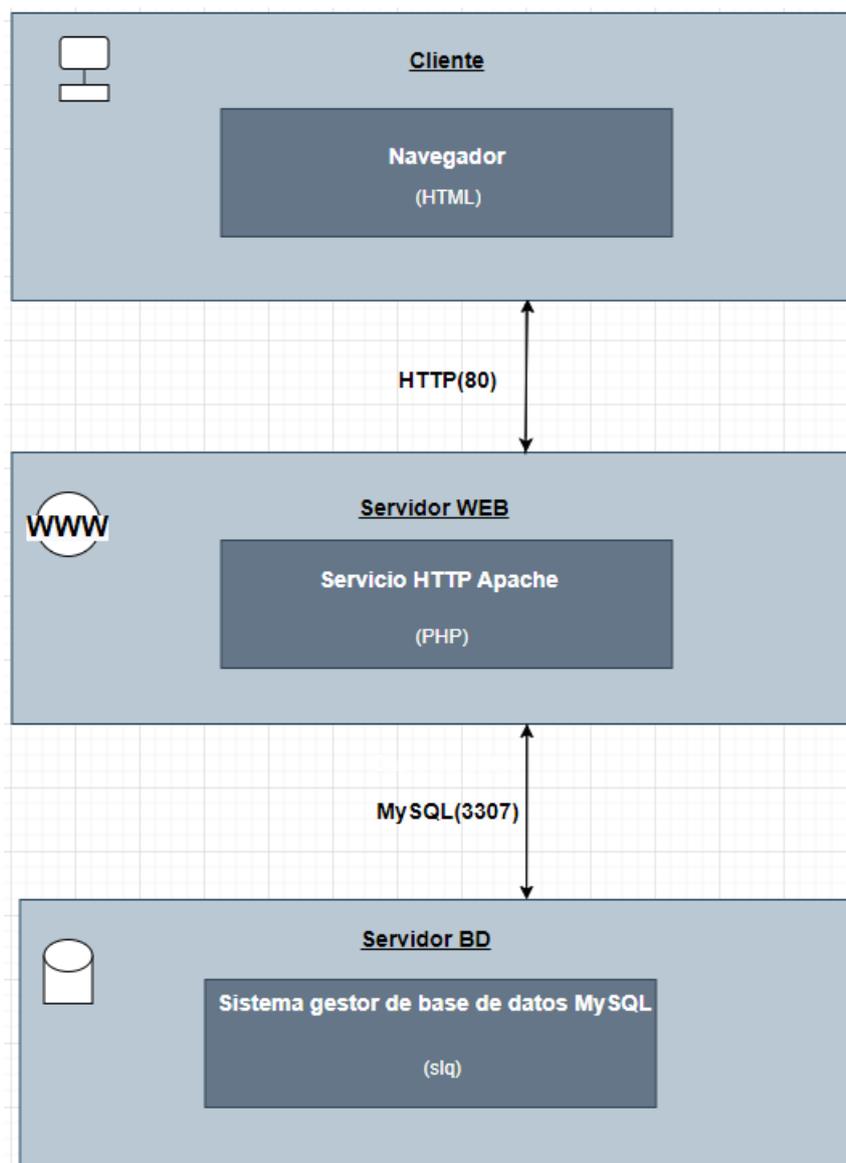


Figura 18. Arquitectura lógica

5.2 Arquitectura física

La arquitectura física se puede definir como la que representa la adecuación de todos los componentes físicos que intervienen en un sistema para su correcto funcionamiento y despliegue.

En nuestra aplicación tendremos la interfaz del navegador para el cliente que mostrará información al usuario y permitirá la interacción con el servidor, y este con la base de datos que gestionará la información.

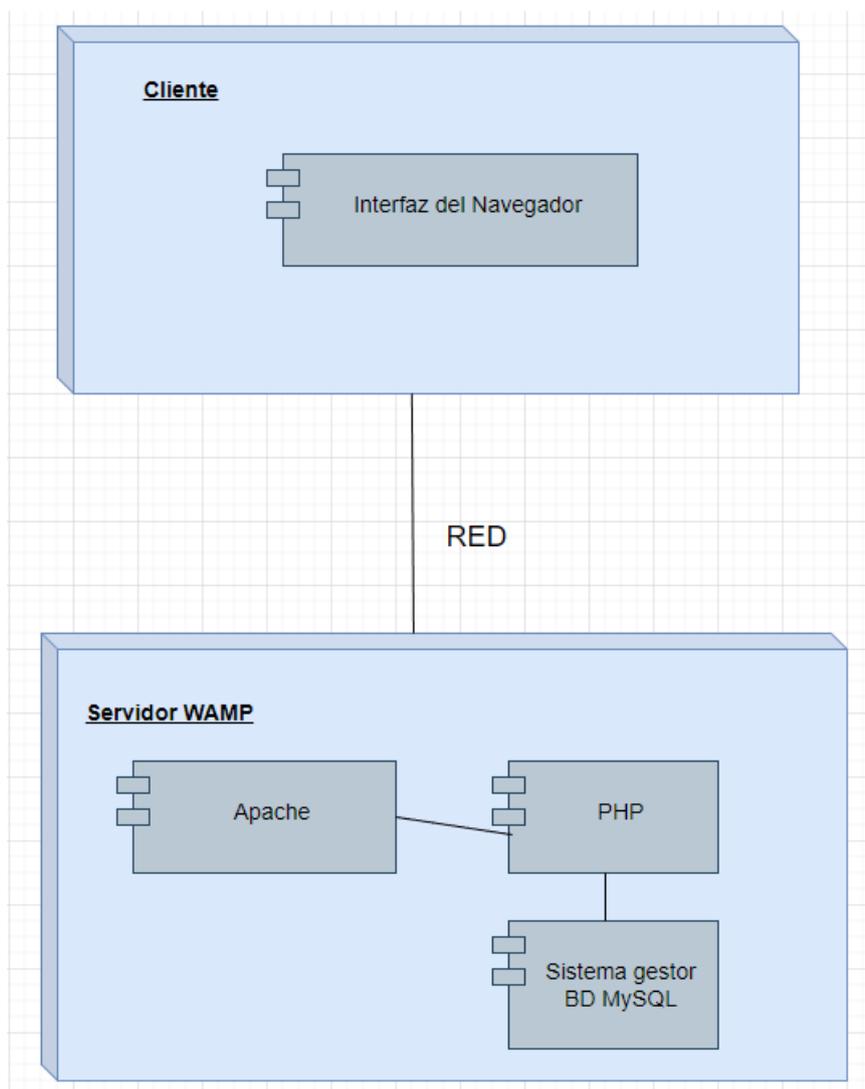


Figura 19. Arquitectura física (Diagrama de componentes)

5.3 Diagramas de secuencia

Para especificar los flujos correctos de las operaciones a realizar en la aplicación utilizamos los diagramas de secuencia. Con ellos describimos la secuencia de interacciones que van a describir el orden en que los objetos trabajan conjuntamente.

5.3.1 Diagrama de secuencia "Crear jugador"

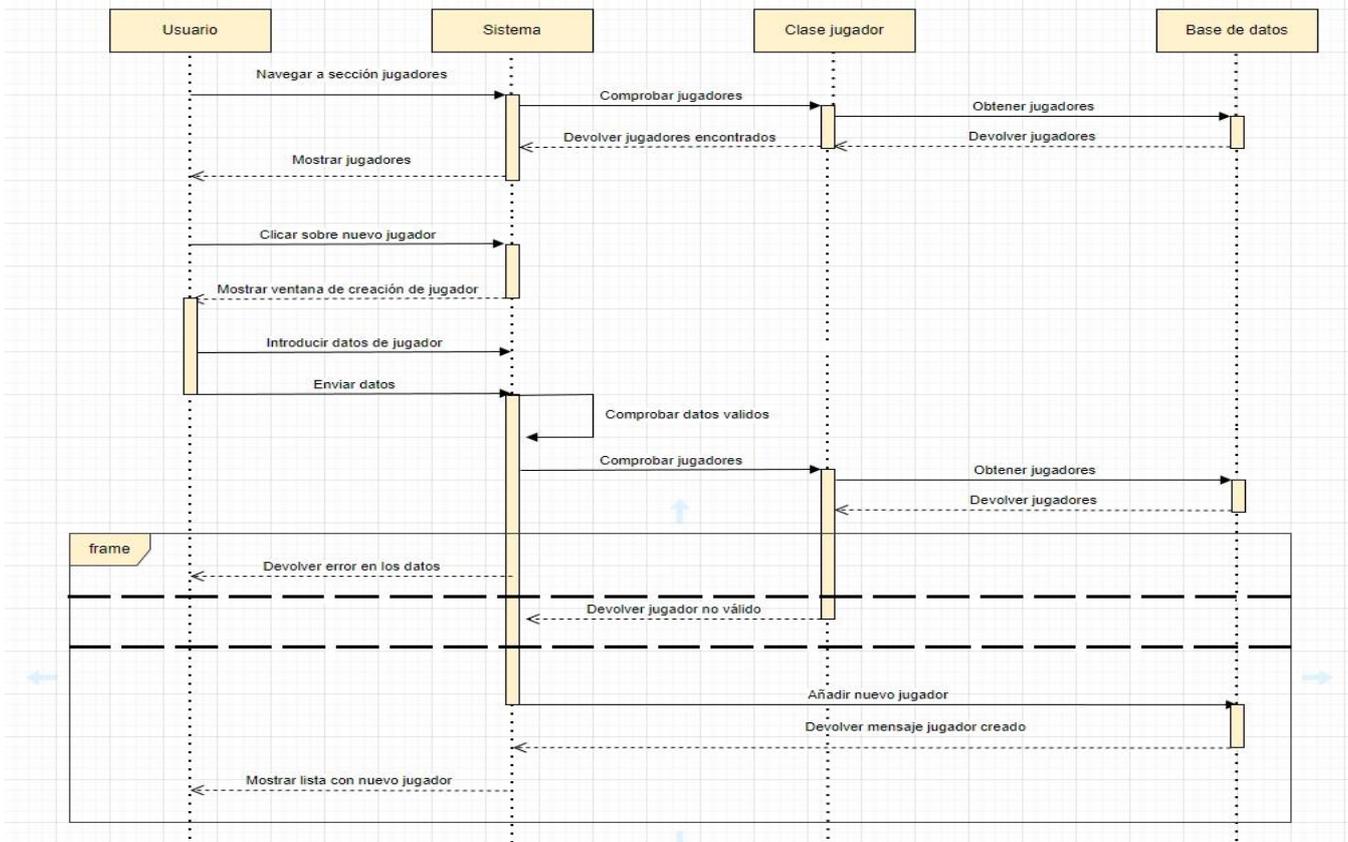


Figura 20 . Diagrama de secuencia "Crear jugador"

5.3.2 Diagrama de secuencia “Análisis de jugadores para estadística”

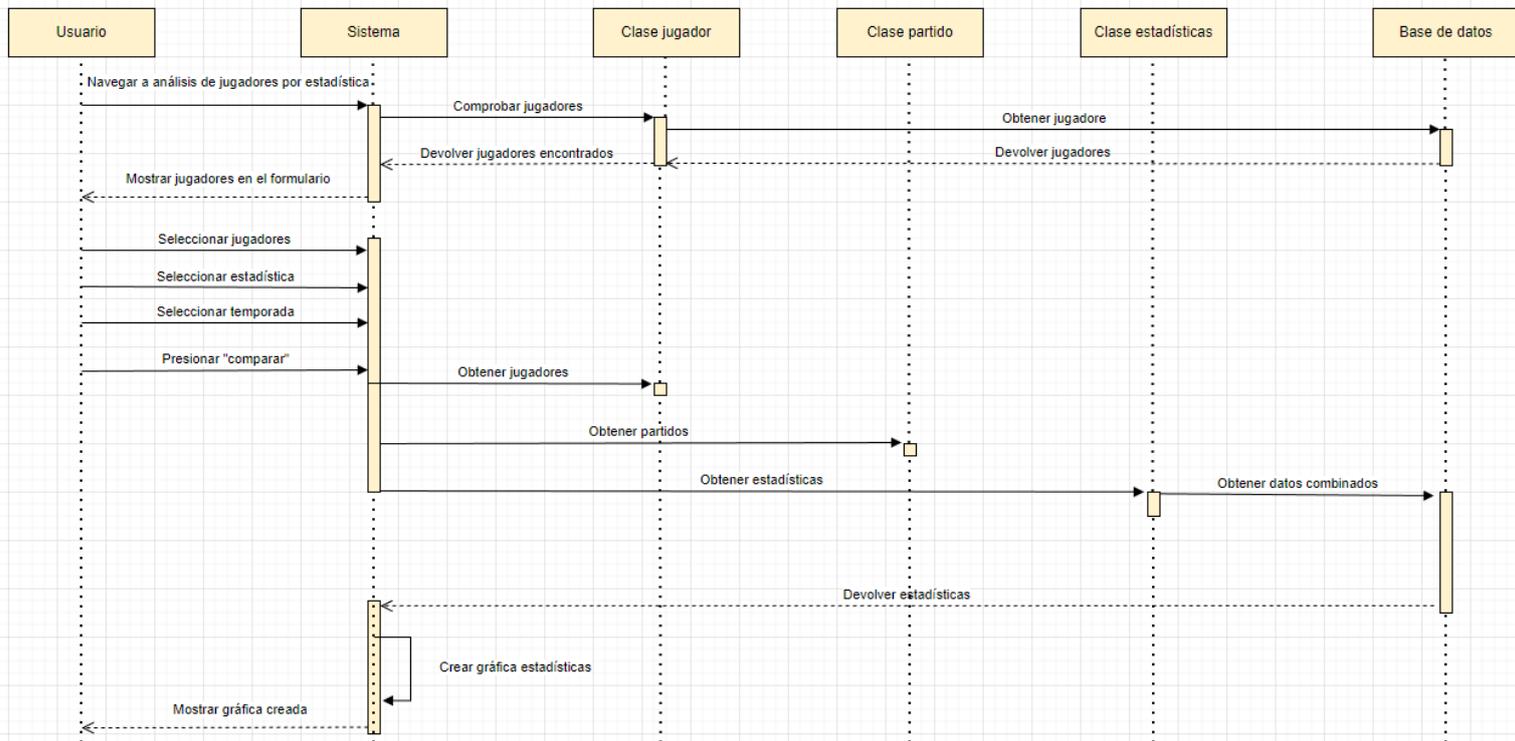


Figura 21 . Diagrama de secuencia "Análisis de jugadores para estadística"

5.4 Diseño de la interfaz de usuario

Para poder mostrar con claridad y de una manera intuitiva lo que se pretende implementar desde un punto de vista visual mostramos los diseños más representativos de las diferentes pantallas de la interfaz de la aplicación.

5.4.1 Menú de navegación

Es el menú que se encuentra al iniciar la aplicación y que permite acceder de manera directa a las secciones del equipo.



Figura 22 . Boceto menú inicial de navegación

5.4.2 Menú de jugadores

Menú donde se muestra la lista de jugadores con todos sus datos y que permitirá filtrar por posición además de la opción de añadir nuevos jugadores.

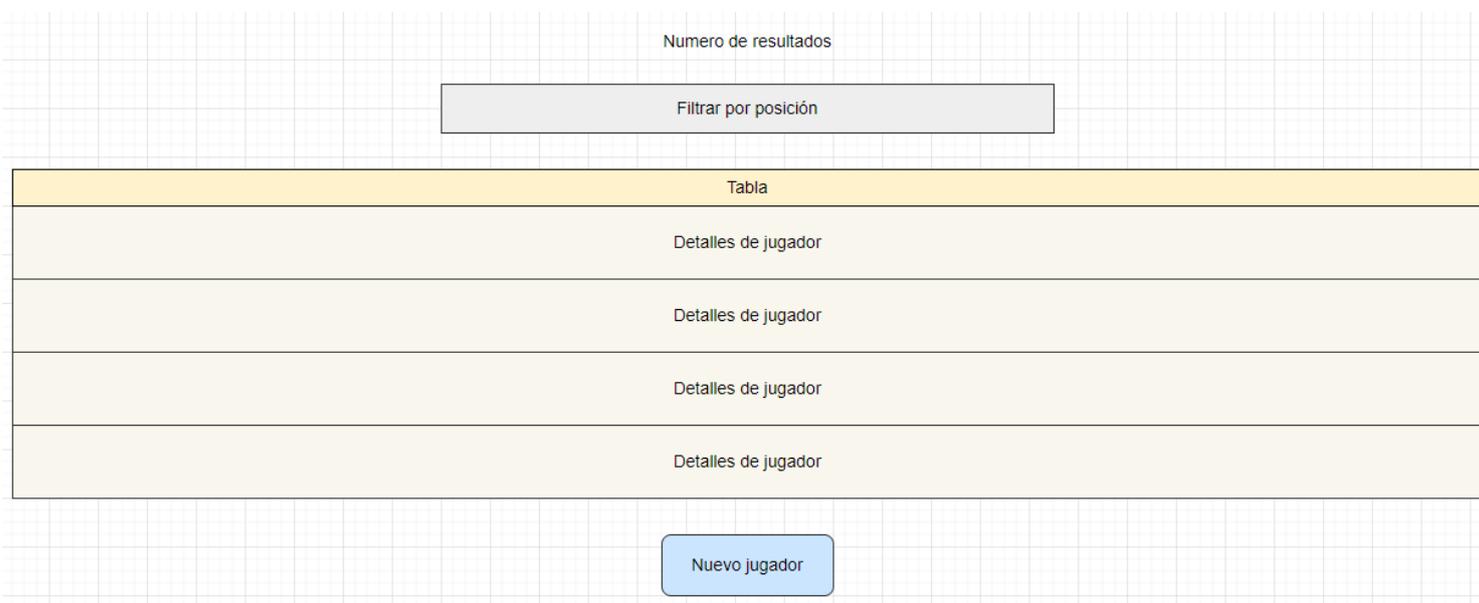


Figura 23 . Boceto menú de jugadores

5.4.3 Detalle del jugador

Interfaz con los detalles del jugador y que nos permitirá editar su foto identificativa, así como obtener los datos absolutos de la temporada que seleccionemos.

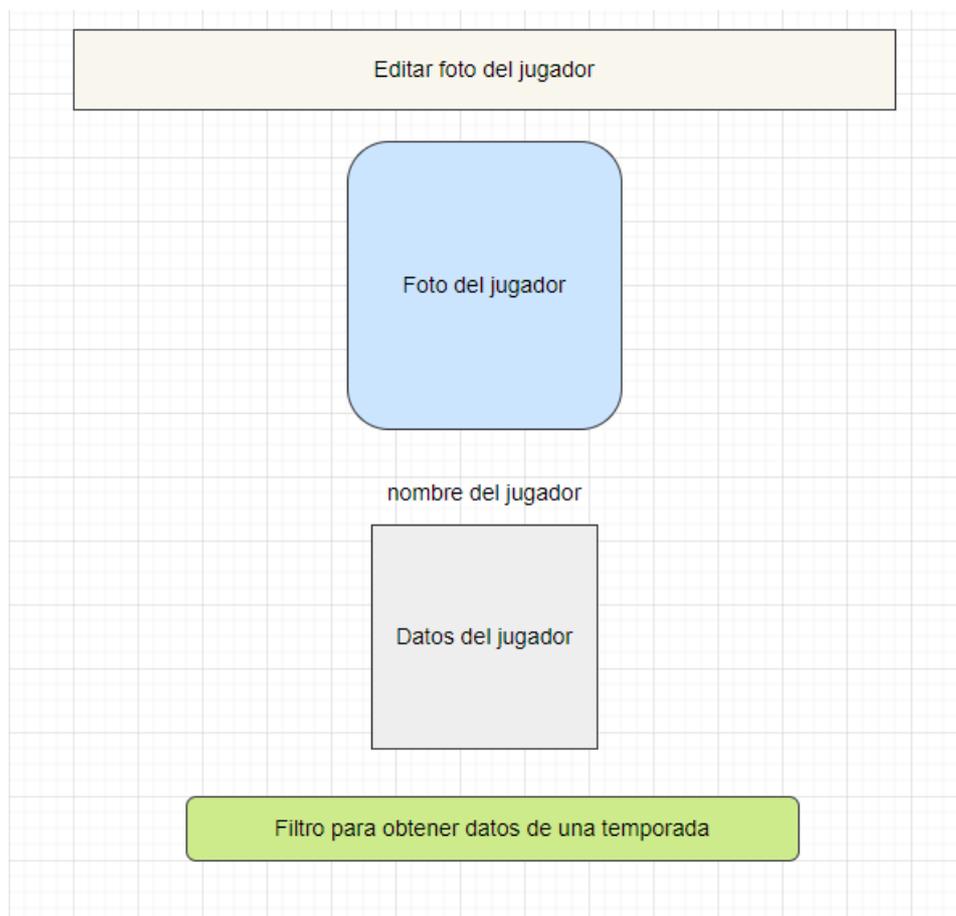


Figura 24. Boceto del detalle del jugador

5.4.4 Menú de partidos

Menú donde se muestra el calendario de partidos con todos sus datos y que permitirá filtrar además de la opción de añadir nuevos encuentros.

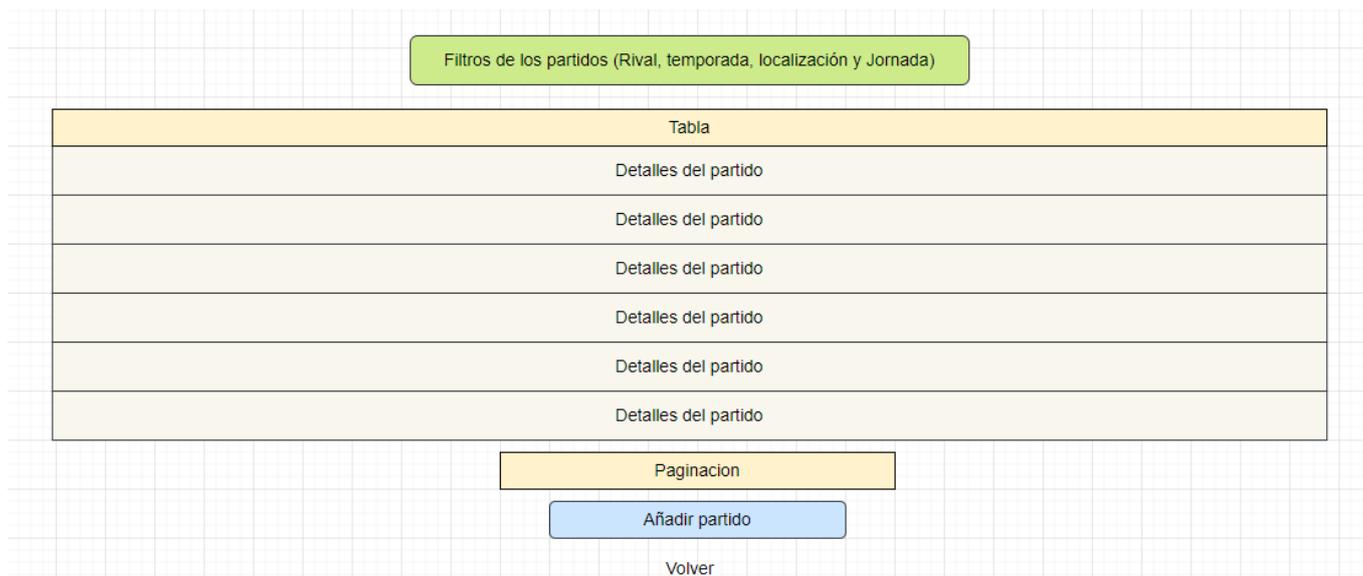


Figura 25 . Boceto del menú de partidos

5.4.5 Detalles del partido

Interfaz con los detalles del partido y que nos permitirá acceder a los jugadores de los cuales hay registradas estadísticas.

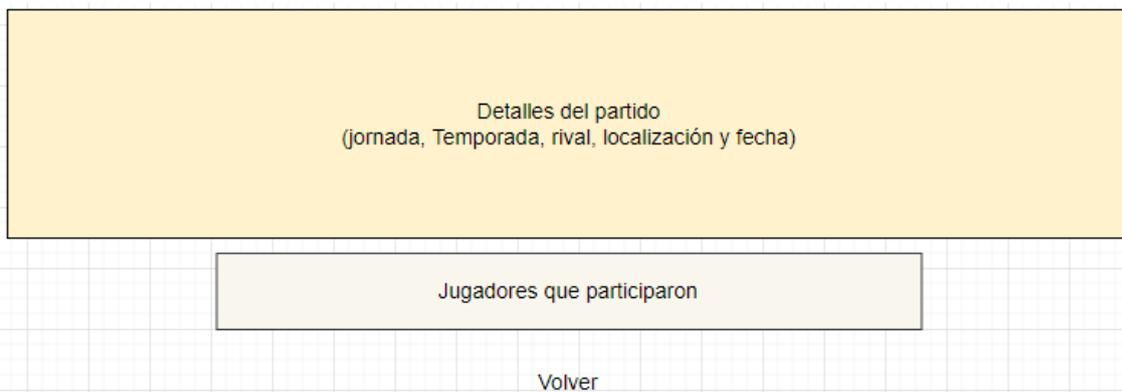


Figura 26 . Boceto "Detalle del partido"

5.4.6 Jugadores del partido

Lista con los jugadores que tienen registradas estadísticas en ese partido, así como su rol dentro del mismo. Se nos permite acceder al formulario para, tras seleccionar un jugador, añadir sus estadísticas del partido.

Jugadores del partido		
Tabla		
Rol	Resumen del jugador	Ver
Rol	Resumen del jugador	Ver
Rol	Resumen del jugador	Ver
Rol	Resumen del jugador	Ver

[Añadir estadísticas de otro jugador al encuentro](#)
 Calendario
 Página del equipo

Figura 27. Boceto de “Jugadores participantes”

5.4.7 Resumen de las estadísticas de un jugador en un partido

Resumen de las estadísticas de un jugador durante un partido. También se mostrará el nombre y la foto del jugador, así como la posición concreta que ocupó en ese partido.

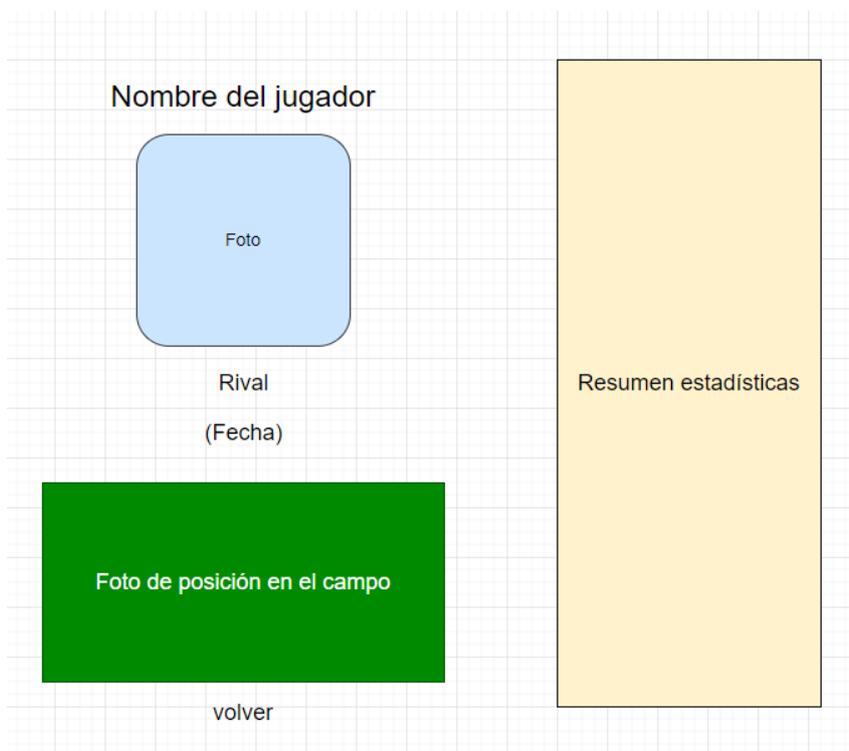


Figura 28. Boceto de “Resumen estadísticas de jugador en un partido”

5.4.8 Añadir nuevas estadísticas de jugador a partido

Una vez se ha accedido al partido y se ha pulsado en la opción “Añadir estadísticas de otro jugador al encuentro” se nos mostrará una lista de todos los jugadores disponibles en platilla. En ella debemos seleccionar al jugador del que queremos añadir los registros y llegaremos a una interfaz similar a la siguiente:

Ficha para el jugador X vs el rival Y(Jornada N de la temporada M)

Desplegable de posicion ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾
Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾	Estadística 0 ▴ ▾

[Volver](#)

Figura 29. Boceto de "Añadir estadísticas de jugador a partido"

5.4.9 Obtención de gráficas con análisis estadísticos

En estas interfaces se le muestran al usuario una serie de desplegables para la configuración de una gráfica que le permita comparar tanto jugadores por estadísticas como estadísticas para los jugadores, además de obtener y comparar perfiles de jugadores según sus registros.

Para ello se le ofrecen al usuario desplegable con opciones multiselect que podrá seleccionar para el análisis:

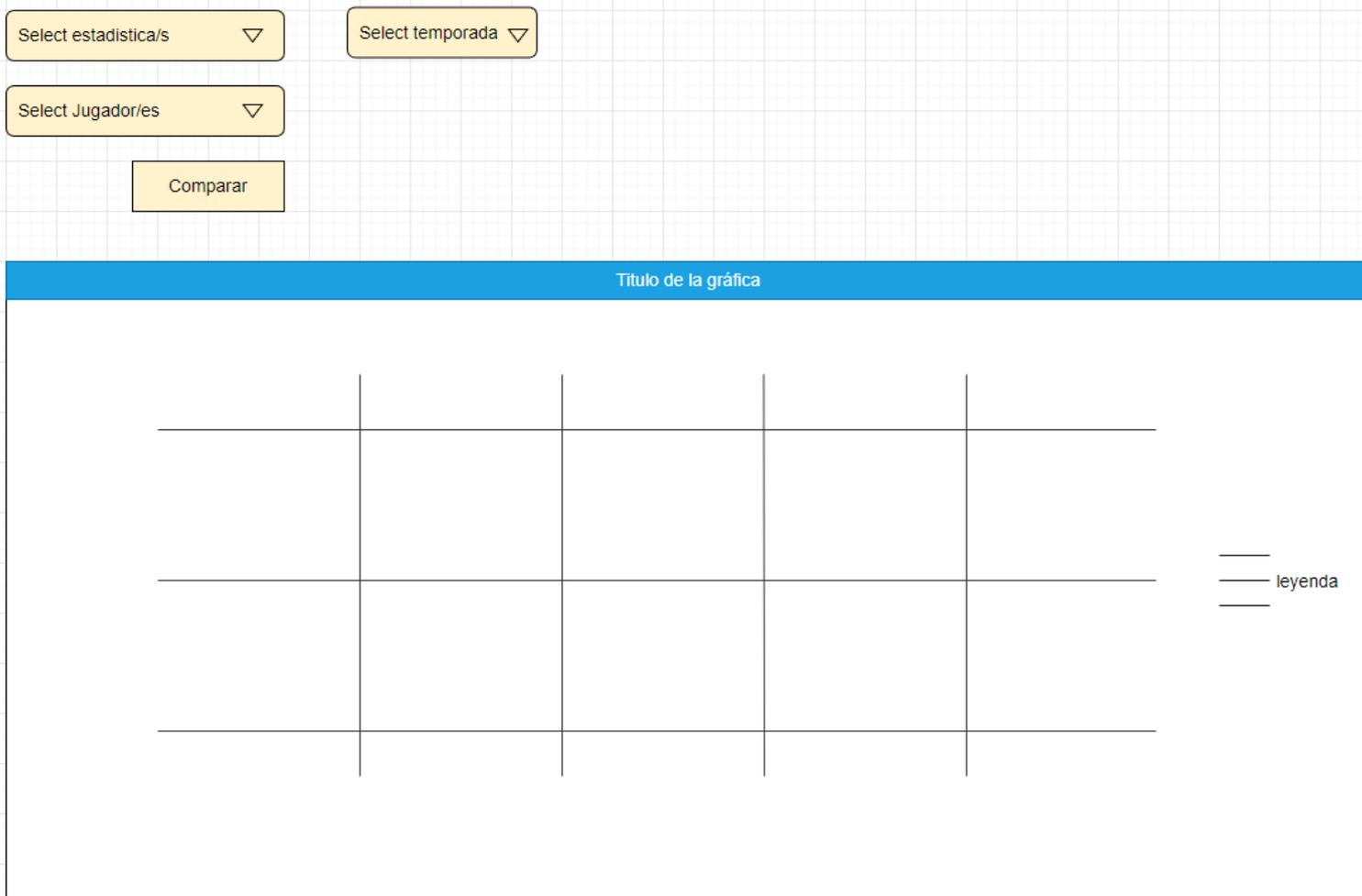


Figura 30 . Boceto de "Obtención de gráficas con análisis estadísticos"

Capítulo 6 – Implementación y estructura

En este capítulo vamos a detallar la estructura del proyecto a nivel de archivos. Esta estructura de archivos será la desplegada en local para el cliente de la aplicación y contendrá todos los archivos y carpetas necesarias estructuradas para el correcto funcionamiento de la web.

En la raíz de archivos del proyecto tendremos las carpetas:

Nombre	Tipo	Tamaño
uploads	Carpeta de archivos	
utiles	Carpeta de archivos	
wamplangues	Carpeta de archivos	
wampthemes	Carpeta de archivos	

Figura 31 . Carpetas en la raíz

Dentro de la carpeta útiles almacenamos funciones, como las cabeceras, o archivos, como los de Bootstrap, para ser llamados recurrentemente desde otros archivos:

bootstrap	Carpeta de archivos
cabecera	Archivo PHP
cabecera_dentro	Archivo PHP
jquery-3.6.0.min	Archivo JavaScript
plotly-2.12.1.min	Archivo JavaScript

Figura 32 . Archivos de la carpeta 'utiles'

Las dos últimas carpetas suponen carpetas de configuración de wampp de las que podremos hacer uso. Por otro lado, las carpetas importantes son la carpeta “*uploads*” que será la que almacene todos los archivos subidos desde la interfaz de la aplicación, en nuestro caso almacenará las fotos que vayamos subiendo de los jugadores registrados, así como de las posiciones de los jugadores en el campo; estará enlazada a nivel de código con la base de datos para poder registrar los nombres y las rutas de lo que ahí se almacene en las tablas de la base de datos.

En cuanto a los archivos *php* que tenemos en la raíz vemos lo siguiente:

Nombre	Tipo	Nombre	Tipo
		estadisticas_jugador	Archivo PHP
absolutos_temporada	Archivo PHP	ficha_jugador	Archivo PHP
add_vhost	Archivo PHP	index	Archivo PHP
analisis_estadisticas	Archivo PHP	inicio	Archivo PHP
aniadir_nuevas_estadisticas_jugador	Archivo PHP	jugador_eliminar	Archivo PHP
bbdd	Archivo PHP	jugadores	Archivo PHP
calendario	Archivo PHP	jugadores_plantilla	Archivo PHP
confirma_eliminar_estadisticas	Archivo PHP	leer_imagen	Archivo PHP
datosImagen	Archivo PHP	multiselect_estadistica	Archivo PHP
deleteRecords	Archivo PHP	multiselect_jugador	Archivo PHP
detalle_jugador	Archivo PHP	nuevas_estadisticas_jugador	Archivo PHP
detalle_jugador_eliminar	Archivo PHP	nuevo_jugador	Archivo PHP
detalle_jugadores_partido	Archivo PHP	nuevo_partido	Archivo PHP
detalle_partido	Archivo PHP	pagina_equipo	Archivo PHP
edad	Archivo PHP	partido_eliminar	Archivo PHP
elegir_jugador_para_ficha	Archivo PHP	perfiles_jugadores	Archivo PHP
eliminar_estadisticas	Archivo PHP	presenta	Archivo PHP
eliminar_partido	Archivo PHP	test_sockets	Archivo PHP
estadistica	Archivo PHP	testmysql	Archivo PHP

Figura 33 . Archivos php en la raíz

En la carpeta raíz también encontramos archivos necesarios para la aplicación como los iconos, el favicon o las hojas de estilos para los archivos php que serán cargadas por los mismos, así como los archivos JavaScript para las selecciones múltiples.

Nombre	Tipo
 favicon	Icono
 multiple-select	Documento de hoj...
 estilos_grafica	Documento de hoj...
 estilos	Documento de hoj...
 datos_bbdd	Archivo SQL
 multiple-select	Archivo PNG
 logo_ini	Archivo PNG
 logo	Archivo PNG
 escudo	Archivo PNG
 jquery.multi-select	Archivo MULTI-SEL...
 multiple-select	Archivo JavaScript
 deleteRecords.js	Archivo JavaScript

Figura 34 . Otros archivos en la raíz

Capítulo 7 – Pruebas y evidencias

En este apartado se especificarán y llevarán a cabo las pruebas para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación, así como su comportamiento en situaciones o respuestas no esperadas. Para ello realizamos dos tipos de pruebas. Para poder demostrar la robustez y la eficacia de la aplicación se tomarán evidencias de los resultados en una versión final, en cuanto a las funcionalidades, de la aplicación.

7.1 Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca tienen como objetivo validar las opciones internas. Se encuentran directamente relacionadas con el código desarrollado. El procedimiento para llevarlas a cabo consiste en dividir el código en bloques y evaluarlo de manera independiente y secuencial. Así evaluaremos los flujos que puede seguir el programa y nos aseguraremos de que las acciones se desarrollan de la manera que se espera.

Para este proyecto se han desarrollado las siguientes pruebas en el proceso de codificación:

- Validación de la comunicación con la base de datos.
- Validación de los formatos de los datos introducidos o guardados.
- Validación de la concordancia entre los datos extraídos de la base de datos y los que se le muestran al usuario.
- Validación de los datos guardados en base de datos con respecto a los introducidos por el usuario.
- Control ante posibles errores en la sincronía y la comunicación con la base de datos.
- Validación de todos los condicionantes del código de manera independiente
- Validación de bucles y bucles condicionales.
- Se han realizado pruebas unitarias de todos y cada una de las funcionalidades del código implementadas a medida que se iban desarrollando.

7.2 Pruebas de caja negra y evidencias

Las pruebas de caja negra tienen como finalidad la de validar las respuestas que da el sistema a las entradas que realiza el usuario. En estas pruebas se pasa por alto el funcionamiento interno del sistema y solo se tiene en cuenta el punto de vista del usuario, el cual no es consciente de los procesos internos de la web.

En este apartado realizaremos las pruebas más significativas e importantes para el proyecto. Estas pruebas serán aquellas en las que el usuario interactúe con el sistema

introduciendo algún dato o filtro que el sistema deba evaluar para actuar en consecuencia. Obtenemos, de esta manera, las siguientes pruebas evidenciadas:

PCN-01 Crear jugador	
Objetivo	Comprobar que se puede crear un jugador en el sistema
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Nombre completo del jugador: Sergio Prieto Fecha de nacimiento: 30/08/1993 Asignar dorsal: 44 Selección de pierna hábil: Derecha País: España Altura en centímetros: 171 Posición: Defensa
Acción esperada	Al pulsar el botón "Crear", se mostrará un mensaje de jugador añadido y se almacenará en el sistema.
Resultado	Satisfactorio

Tabla 45. Prueba de caja negra "Crear jugador"

Aviso: Todos los campos deben estar informados
Actualmente la plantilla cuenta con 16 jugadores

[<-Volver](#)

Nombre completo del jugador

Fecha de nacimiento

Asignar dorsal

Selecciona pierna hábil

Pais

Altura en centímetros

Posición

Nombre Completo	Posición	Dorsal	Nacimiento
Sergi Darder	Centrocampista	10	1992-12-22
Adrián Embarba	Centrocampista	23	1992-05-07
Kacpi Bala	Centrocampista	20	1997-08-28
Nicolás Melaredo	Centrocampista	21	2001-04-11
Óscar Melendo	Centrocampista	14	1997-08-23
Leandro Cabrera	Defensa	4	1991-06-17
Aitor Vilda	Defensa	22	1985-06-21
Adrián Rodríguez	Defensa	3	1998-05-13
Sergio Guzmán	Defensa	24	1993-03-28
Fernando Celero	Defensa	5	1995-09-14
Sergio Prieto	Defensa	44	1993-08-30
Raúl de Tomás	Delantero	11	1994-10-17

Editar foto: Ninguno a...hivo selec.



Sergio Prieto

Edad: 28
Dorsal: 44
Pierna hábil: Derecha
País: España
Altura (cm): 171
Posición: Defensa

Datos del jugador en la temporada

Figura 35 . Evidencias PCN-01

PCN-02 Modificar foto de jugador	
Objetivo	Comprobar que se puede modificar la foto identificativa del jugador
Precondiciones	El jugador tiene que estar creado y debemos tener la foto en el PC
Datos de entrada	Archivo en formato .png
Acción esperada	Al pulsar el botón “Editar imagen”, se mostrará un mensaje de que la imagen ha subido y se guardará como la foto del jugador
Resultado	Satisfactorio

Tabla 46. Prueba de caja negra "Modificar foto del jugador"



Figura 36. Evidencias PCN-02

PCN-03 Crear partido	
Objetivo	Comprobar que se puede crear un partido en el sistema
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Añadir fecha del partido: 09/11/2022 Introducir rival: Valladolid Selecciona local o visitante: local Número de la jornada: 1 Temporada: 22/23
Acción esperada	Al pulsar el botón "Enviar", se mostrará un mensaje de partido añadido y se almacenará en el sistema.
Resultado	Satisfactorio

Tabla 47. Prueba de caja negra "Crear partido"

Nuevo partido añadido

Añadir fecha del partido

Introducir rival

Selecciona local o visitante

Número de la jornada

Temporada

[Volver](#)

Fecha	Rival	Jornada	Local/visitante	Temporada
2022-11-01	Valladolid	2	Local	22/23
2022-05-22	Granada	38	Visitante	21/22
2022-05-14	Valencia CF	37	Local	21/22
2022-05-11	Alavés	36	Visitante	21/22
2022-05-08	Osasuna	35	Local	21/22
2022-04-30	Real Madrid	34	Visitante	21/22
2022-04-21	Rayo Vallecano	33	Local	21/22

Jornada 2 de la temporada 22/23

VS

Valladolid

como Local

día: 2022-11-01

[Volver a calendario](#)

Figura 37. Evidencias PCN-03

PCN-04 Filtrar jugadores	
Objetivo	Comprobar que se puede filtrar los jugadores por posición
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Filtro: Centrocampista
Acción esperada	Al pulsar el botón “Filtrar”, se mostrará en la lista de jugadores aquellos que cumplan el filtro.
Resultado	Satisfactorio

Tabla 48. Prueba de caja negra “filtrar jugadores”

16 resultados

Filtrar por posición: [Filtrar](#)

Nombre Completo	Posición	Dorsal	Nacimiento
Sergi Darder	Centrocampista	10	1993-12-22
Adrián Embarba	Centrocampista	23	1992-05-07
Keidi Bare	Centrocampista	20	1997-08-28
Nicolás Melamed	Centrocampista	21	2001-04-11

↓

3 resultados

Filtrar por posición: [Filtrar](#)

Nombre Completo	Posición	Dorsal	Nacimiento
Sergi Darder	Centrocampista	10	1993-12-22
Adrián Embarba	Centrocampista	23	1992-05-07
Keidi Bare	Centrocampista	20	1997-08-28
Nicolás Melamed	Centrocampista	21	2001-04-11
Óscar Melendo	Centrocampista	14	1997-08-23

[Nuevo jugador](#)

[Volver a página del equipo](#)

Figura 38. Evidencias PCN-04

PCN-05 Filtrar partidos	
Objetivo	Comprobar que se puede filtrar los partidos
Precondiciones	N/A
Datos de entrada	Rival: Villarreal Temporada: 21/22 Localización: Local Jornada: -
Acción esperada	Al pulsar el botón “Filtrar”, se mostrará en la lista de jugadores aquellos que cumplan el filtro.
Resultado	Satisfactorio

Tabla 49. Prueba de caja negra “filtrar partidos”

Rival: Temporada: Localización: Jornada: [Aplicar filtros](#)

Numero de partidos registrados: 1

Fecha	Rival	Jornada	Local/visitante	Temporada	
2021-08-21	Villarreal	2	Local	21/22	Detalle del par

Paginas: [1](#)

[Añadir encuentro](#)

[Volver a pagina del equipo](#)

Figura 39. Evidencias PCN-05

PCN-06 Añadir estadísticas de jugador a partido	
Objetivo	Comprobar que se pueden añadir las estadísticas de un jugador a un partido
Precondiciones	Debe existir el partido y dentro de el añadiremos un jugador de los disponibles
Datos de entrada	*Los que se ven en la Ilustración 18

PCN-06 Añadir estadísticas de jugador a partido	
Acción esperada	Al pulsar el botón “Enviar”, se registrarán los datos introducidos para el jugador y en el partido.
Resultado	Satisfactorio

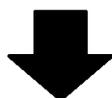
Tabla 50. Prueba de caja negra "Añadir estadísticas de jugador a partido"

Ficha para Sergio Prieto vs Osasuna (Jornada 1 temporada 21/22)

(* Campos obligatorios)

Posicion en el partido: <input type="text" value="Central"/>	Goles: <input type="text" value="1"/>	Recuperaciones: <input type="text" value="4"/>
Minuto de entrada: <input type="text" value="0"/>	Asistencias: <input type="text" value="2"/>	Falta hecha: <input type="text" value="1"/>
*Minuto de salida: <input type="text" value="90"/>	Regates: <input type="text" value="4"/>	Falta recibida: <input type="text" value="1"/>
Pases: <input type="text" value="23"/>	Duelos ganados: <input type="text" value="5"/>	Tarjeta amarilla: <input type="text" value="1"/>
Balones en largo: <input type="text" value="4"/>	Duelos perdidos: <input type="text" value="1"/>	Tarjeta roja: <input type="text" value="0"/>
Balones al área: <input type="text" value="1"/>	Tiros bloqueados: <input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Enviar"/>
Tiros fuera: <input type="text" value="1"/>	Pérdidas: <input type="text" value="11"/>	
Tiros a portería: <input type="text" value="0"/>		

[Volver a añadir estadísticas de otro jugador al encuentro](#)



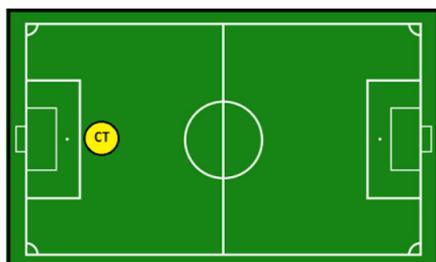
Sergio Prieto



vs

Osasuna

(2021-08-14)



[<-Volver a jugadores del partido](#)

Minuto entrada: 0
 Minuto salida: 90
 Minutos Jugados: 90
 Pases: 23
 Balones largos: 4
 Balones al area: 1
 Tiros fuera: 1
 Tiros a puerta: 0
 Goles: 1
 Asistencias: 2
 Regates: 4
 Duelos ganados: 5
 Duelos perdidos: 1
 Disparo bloqueado: 0
 Pérdidas: 11
 Recuperaciones: 4
 Faltas hechas: 1
 Faltas recibidas: 1
 Tarjetas amarillas: 1
 Tarjetas rojas: 0

Figura 40. Evidencias PCN-06

PCN-07 Obtener gráficas comparativas	
Objetivo	Comprobar que se pueden obtener las comparaciones gráficas de las estadísticas de los jugadores

PCN-07 Obtener gráficas comparativas	
Precondiciones	Debe existir los datos estadísticos de los jugadores registrados en los partidos para que puedan visualizarse sus representaciones gráficas.
Datos de entrada	El usuario debe rellenar los filtros con los datos que necesite ver para analizar. En esta prueba realizaremos un ejemplo de la comparación de los perfiles de los delanteros en la temporada 21/22.
Acción esperada	Al pulsar el botón “Comparar”, se obtendrá la gráfica que compara los perfiles de los jugadores seleccionados.
Resultado	Satisfactorio

Tabla 51 . Prueba de caja negra "Obtener gráficas comparativas"

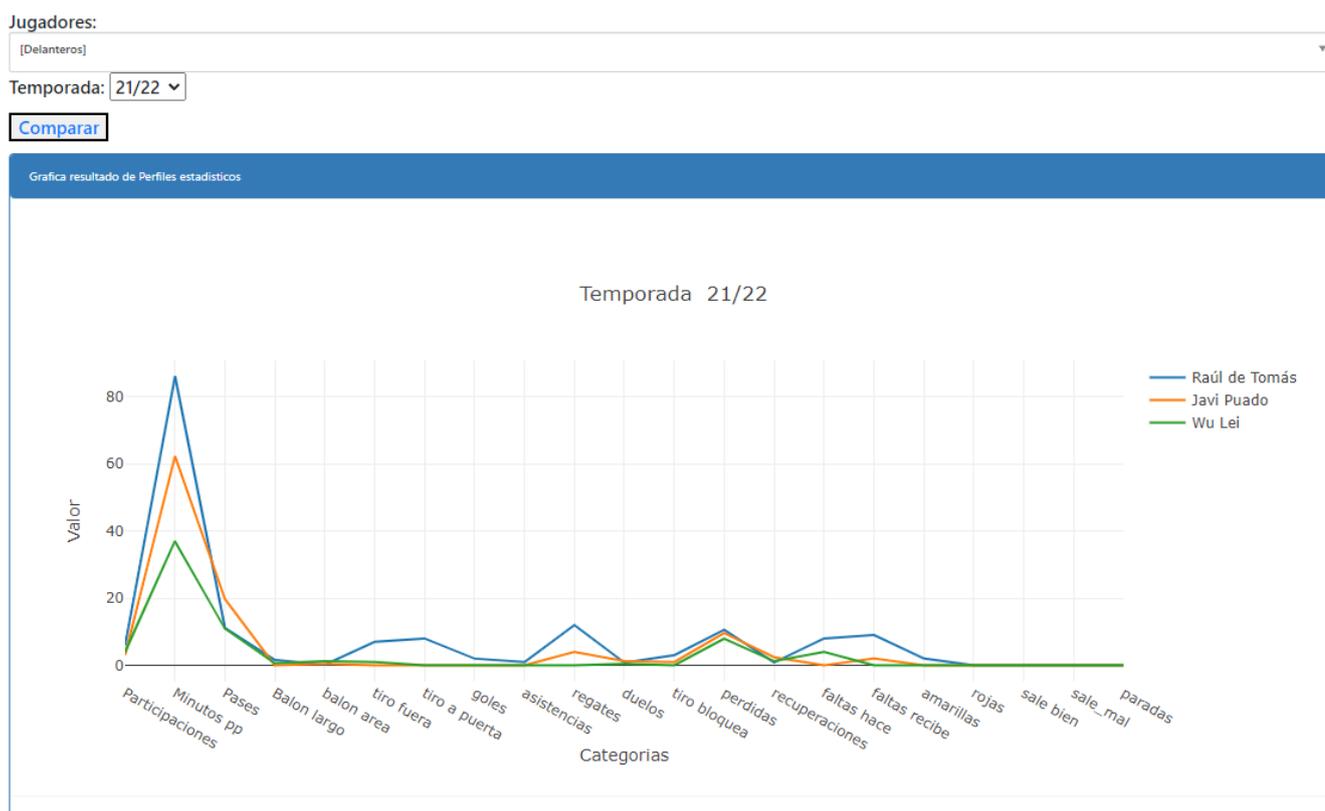


Figura 41 . Evidencias PCN-07

Capítulo 8 – Manuales del producto

8.1 Manual de instalación

Se instalará la parte web en un ordenador personal siguiendo el proceso que se describe a continuación:

Instalación de WAMP en el ordenador personal:

- Lo primero que haremos será descargar WAMP desde la página oficial (<https://www.neoguias.com/instalar-wamp/>) y descargar la versión adecuada para el pc dependiendo de si tu sistema operativo es de 32 o de 64 bits.

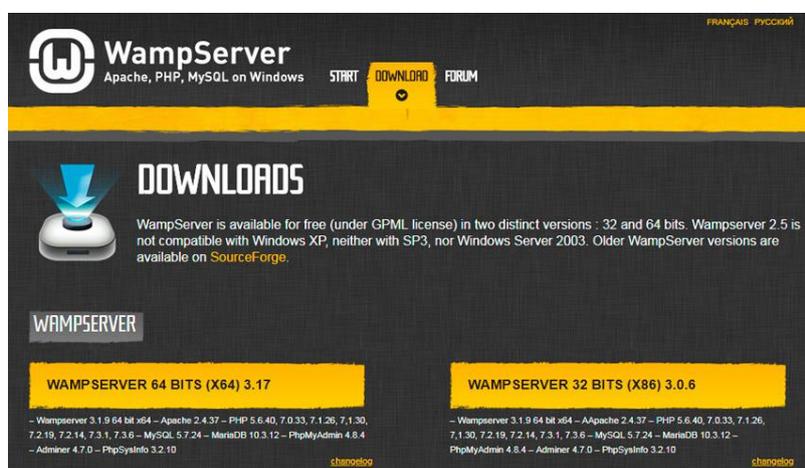


Figura 42 . Página de descarga de WAMP.

- Hacemos *click* en **download directly** para descargar el instalador de WAMP. Serás redirigido a *SourceForge* y la descarga comenzará automáticamente.



Figura 43 . Enlace a la descarga de WAMP.

- Ejecutar el archivo descargado y realizar la instalación hasta el final. Por el camino introducimos el idioma, aceptamos el acuerdo de licencia de WAMP, introduciremos el nombre del directorio en el que instalaremos e informaremos de la carpeta del menú de inicio donde queremos que se instalen los accesos directos a WAMP.
- La instalación dará comienzo, pero durante el proceso tendrás que seleccionar el navegador que quieres que WAMP use por defecto (introduciremos el que usemos normalmente) y el editor de texto con el que se abrirán los archivos de configuración de WAMP cuando los selecciones (**Notepad++**).
- Cuando termine la instalación, veremos un mensaje de confirmación. Clicamos en Finalizar (**Finish**) para cerrar el instalador, y con esto tendremos WAMP instalado en el sistema.

Inicio de WAMP en el ordenador personal:

- Se puede iniciar desde el acceso directo o desde el menú de inicio. Cuando lo abramos, se agregará el icono en la barra de herramientas del menú de inicio de Windows. El icono se podrá ver en diferentes colores dependiendo del estado de los servicios, siendo **rojo** cuando no esté activo ni Apache ni ningún otro servicio, **verde** cuando todos los servicios se estén ejecutando y **naranja** cuando los servicios se estén iniciando.
- Cuando hagas clic en el icono de WAMP veremos opciones para iniciar o parar WAMP.

Despliegue de la aplicación Web:

- Para desplegar la aplicación en el ordenador debemos ir a la ruta donde hemos instalados los archivos de WAMP y dentro de la carpeta “**www**” introducimos los archivos contenidos en el siguiente .zip:



e-Football.zip

Acceso a la Web desde el navegador:

- Una vez tengamos Apache activo podremos acceder a la página desde el navegador a través de la ruta <http://localhost> .

8.2 Manual de usuario

En esta sección se facilita al usuario un manual para que pueda orientarse en el uso de la aplicación. Tras haberse llevado a cabo la instalación, el usuario la podrá abrir dirigiéndose al dominio local.

Lo primero, y tal y como hemos especificado en el apartado anterior, debemos acceder a la web a través del navegador y en la ruta <http://localhost>.

La aplicación contará con el menú de navegación siempre en la parte superior derecha de la ventana donde aparecen las diferentes secciones de la aplicación. Este menú se quedará fijo en todo momento durante el uso de la aplicación para que el usuario pueda desplazarse entre las diferentes secciones.

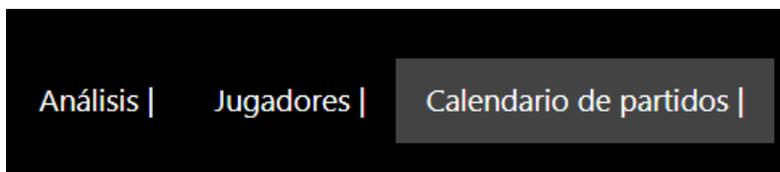


Figura 44. Menú de navegación

8.2.1 Listado de jugadores

En la opción de "Jugadores" se podrá acceder a los jugadores de la plantilla o a todos los jugadores registrados:

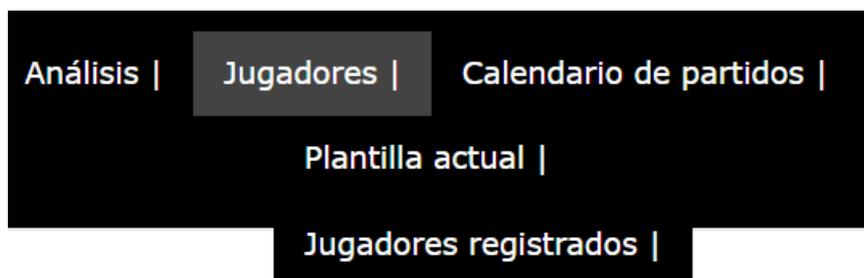


Figura 45. Submenú de jugadores

Para acceder a los jugadores actuales de la plantilla se deberá clicar sobre "Plantilla actual" y se mostrará lo siguiente:

17 jugadores actualmente en plantilla

	Nombre Completo	Posición	Dorsal	Nacimiento	
	Sergi Darder	Centrocampista	10	1993-12-22	Expulsar
	Keidi Bare	Centrocampista	20	1997-08-28	Expulsar
	Nicolás Melamed	Centrocampista	21	2001-04-11	Expulsar
	Edu Expósito	Centrocampista	20	1996-08-01	Expulsar
	Vinicius Souza	Centrocampista	12	1999-06-17	Expulsar
	Leandro Cabrera	Defensa	4	1991-06-17	Expulsar

Figura 46 . Pantalla de jugadores en plantilla

Datos del jugador:

En la pantalla de la *Figura 46* si clicamos sobre el nombre del jugador accederemos a los datos de este:

Editar foto: Ninguno a...hivo selec.



Sergi Darder

Edad: 28
 Dorsal: 10
 Pierna habil: Derecha
 Pais: España
 Altura (cm): 180
 Posición: Centrocampista

Figura 47 . Detalle del jugador

Cambiar foto del jugador:

En la pantalla de la *Figura 47* podremos cambiar la foto del jugador pulsando “Seleccionar archivo”, luego seleccionando una foto de nuestros archivos locales y por último pulsando en “Editar imagen”.

Ver datos de la temporada:

En la pantalla de la *Figura 47* podremos seleccionar una de las temporadas del desplegable y pulsar en “Datos del jugador en la temporada” para ver las estadísticas acumuladas por el jugador durante la temporada seleccionada:

Totales en la temporada 21/22 de Sergi Darder

Minutos totales: 3132	Duelos perdidos: 131
Total partidos: 36	Disparos bloqueados: 8
Goles: 3	Pérdidas: 403
Asistencias: 9	Recuperaciones: 65
Balones largos: 138	Faltas hechas: 28
Balones al area: 37	Faltas recibidas: 38
Tiros fuera: 18	Tarjetas amarillas: 4
Tiros a puerta: 16	Tarjetas rojas: 0
Pases: 1381	
Regates: 50	
Duelos ganados: 148	

Figura 48 . Datos del jugador en la temporada

Expulsar jugador:

En la pantalla de la *Figura 46* podemos pulsar “Expulsar” de un jugador para eliminarlo de la plantilla y se nos mostrará un resumen del jugador para confirmar si queremos eliminarlo, para lo cual pulsaremos “Sí, expulsar”:

¿Expulsar al jugador de la plantilla?



Sergi Darder
Edad: 28
Dorsal: 10
Posición: Centrocampista

SI, expulsar

No, volver

Figura 49. Pantalla de confirmación de expulsión de jugador

Filtrar jugadores:

También en la pantalla de la Figura 46 podremos realizar el filtrado de jugadores por posición con el filtro de la parte superior:

5 jugadores actualmente en plantilla

Nombre Completo	Portero	Defensa	Posición	Dorsal	Nacimiento	Expulsar
Sergi Darder			Centrocampista	10	1993-12-22	Expulsar
Keidi Bare			Centrocampista	20	1997-08-28	Expulsar
Nicolás Melamed			Centrocampista	21	2001-04-11	Expulsar
Edu Expósito			Centrocampista	20	1996-08-01	Expulsar
Vinicius Souza			Centrocampista	12	1999-06-17	Expulsar

Nuevo jugador

Página del equipo

Figura 50. Filtrado de jugadores

Si en la vista de la Figura 43 pulsamos sobre la opción “Jugadores registrados” veremos la lista de todos los jugadores registrados en la aplicación, tanto los que pertenecen a la plantilla actual como los que pertenecieron.

Añadir nuevo jugador:

Como se observa en la *Figura 50*, en la parte inferior de la lista de jugadores en plantilla, podremos acceder a la opción de “Nuevo jugador” que nos permitirá registrar un nuevo miembro de la plantilla por medio de un formulario:

****Aviso: Todos los campos deben estar informados****

Fecha de nacimiento

Asignar dorsal

Selecciona pierna hábil

Pais

Altura en centímetros

Posición

[Crear ->](#)

[<- Volver](#)

Figura 51 . Formulario para añadir nuevo jugador

8.2.2 Calendario de partidos

En la opción de “Calendario de partidos” del menú de navegación (*Figura 44*) se podrá acceder a los partidos del equipo de más recientes a más antiguos:

Rival: Temporada: Localización: Jornada: [Aplicar filtros seleccionados](#)

Numero de partidos registrados: 47

Fecha	Rival	Jornada	Local/visitante	Temporada		
2022-10-16	Real Valladolid	9	Local	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-10-09	Cádiz	8	Visitante	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-10-02	Valencia CF	7	Local	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-09-18	Real Sociedad	6	Visitante	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-09-10	Sevilla	5	Local	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-09-04	Athletic Club	4	Visitante	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-08-28	Real Madrid	3	Local	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-08-19	Rayo Vallecano	2	Local	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-08-13	Celta de Vigo	1	Visitante	22/23	Detalle del partido	Eliminar
2022-05-22	Granada	38	Visitante	21/22	Detalle del partido	Eliminar

Figura 52 . Calendario de partidos

Filtrado de partidos:

Para filtrar partidos basta con seleccionar los filtros que se ven en la *Figura 52* y pulsar “Aplicar filtros seleccionados”.

Eliminar partido:

En la parte derecha podremos pulsar en “Eliminar” si queremos eliminar los datos del partido y los que dependen de él.

¿Seguro que deseas eliminar el partido de la base de datos?

Recuerda que si lo haces se eliminarán todos sus datos y sus registros

Jornada 9 de la temporada 22/23

VS

Real Valladolid

como Local

día: 2022-10-16

Sí, eliminar

No, volver

Figura 53 . Confirmación de eliminación de partido

Para lo cual debemos confirmar pulsando en “Sí, eliminar”.

Ver detalle del partido:

En la vista de la *Figura 52* podremos pulsar en “Detalle del partido” para ver los datos del partido y poder acceder a las estadísticas de los jugadores que participaron en el pulsando en “Participantes”:

Jornada 8 de la temporada 22/23

VS

Cádiz

como Visitante

día: 2022-10-09

[Participantes](#)
[Volver a calendario](#)

Figura 54 . Detalle del partido

Participantes del partido:

En esta vista se muestran los participantes del partido agrupados por titularidad o no:

Jornada 8 de la temporada 22/23 vs Cádiz Jugadores del partido

	Nombre	Dorsal	Minutos jugados	Posición	Ficha completa
Titular	Benjamin Lecomte	13	90	Portero	Ver
Titular	Brian Oliván	14	90	Defensa	Ver
Titular	Leandro Cabrera	4	90	Defensa	Ver
Titular	Sergi Gomez	24	90	Defensa	Ver
Titular	Fernando Calero	5	90	Defensa	Ver
Titular	Sergi Darder	10	76	Centrocampista	Ver
Titular	Vinicius Souza	12	87	Centrocampista	Ver
Titular	Edu Expósito	20	87	Centrocampista	Ver
Titular	Nicolás Melamed	21	37	Centrocampista	Ver
Titular	Aleix Vidal	22	76	Defensa	Ver
Titular	Joselu	9	90	Delantero	Ver
Suplente	Javi Puado	7	53	Delantero	Ver
Suplente	Keidi Bare	20	14	Centrocampista	Ver
Suplente	Óscar Gil	2	9	Defensa	Ver

[Añadir estadísticas](#)

Figura 55 . Participantes del partido

Ver estadísticas del jugador en el partido:

Para ver las estadísticas de un jugador en el encuentro pulsaremos en “Ver” y se mostrará un detalle de estas:

90 ' **Leandro Cabrera**

vs

Cádiz

(2022-10-09)



Minuto entrada: 0

Minuto salida: 90

Pases: 24

Balones largos: 2

Balones al area: 0

Tiros fuera: 2

Tiros a puerta: 0

Goles: 0

Asistencias: 0

Regates: 0

Duelos ganados: 3

Duelos perdidos: 2

Disparo bloqueado: 0

Pérdidas: 11

Recuperaciones: 1

Faltas hechas: 1

Faltas recibidas: 1

Tarjetas amarillas: 0

Tarjetas rojas: 0

Participantes

Eliminar datos

*Figura 56 . Estadísticas del jugador en el partido***Eliminar estadísticas:**

Si quisiéramos eliminar estas estadísticas pulsaremos en “Eliminar datos” y tras confirmar la eliminación pulsando “Sí, eliminar” se borrarán:

¿Seguro que quieres eliminar los siguientes datos?**Leandro Cabrera**

vs

Cádiz

(2022-10-09)

No, volver

Sí, eliminar

*Figura 57 . Confirmación de eliminación de estadísticas***Añadir nuevas estadísticas de un jugador en un partido:**

Para añadir nuevas estadísticas de un jugador en un partido pulsamos en “Añadir estadísticas” de la *Figura 55* y se nos presentará un formulario que rellenaremos con las

estadísticas que vaya logrando un jugador a lo largo de un partido usando las flechitas de las casillas habilitadas para introducir el valor numérico de la estadística y que guardaremos pulsando “Enviar”:

Ficha para **Álvaro Fernandez** vs Cádiz (Jornada 8 temporada 22/23)



(* Campos obligatorios)

Posicion en el partido: <input type="text" value="Portero"/>	Goles: <input type="text" value="0"/>	Recuperaciones: <input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Añadir estadísticas de otro jugador al encuentro"/>
Minuto de entrada: <input type="text" value="0"/>	Asistencias: <input type="text" value="0"/>	Falta hecha: <input type="text" value="0"/>	
*Minuto de salida: <input type="text" value="0"/>	Regates: <input type="text" value="0"/>	Falta recibida: <input type="text" value="0"/>	
Pases: <input type="text" value="0"/>	Duelos ganados: <input type="text" value="0"/>	Tarjeta amarilla: <input type="text" value="0"/>	
Balones en largo: <input type="text" value="0"/>	Duelos perdidos: <input type="text" value="0"/>	Tarjeta roja: <input type="text" value="0"/>	
Balones al área: <input type="text" value="0"/>	Tiros bloqueados: <input type="text" value="0"/>	(P) Buena salida: <input type="text" value="0"/>	
Tiros fuera: <input type="text" value="0"/>	Pérdidas: <input type="text" value="0"/>	(P) Mala salida: <input type="text" value="0"/>	
Tiros a portería: <input type="text" value="0"/>		(P) Parada: <input type="text" value="0"/>	

Figura 58. Formulario para registrar estadísticas

8.2.3 Análisis gráfico de las estadísticas

En la opción de “Análisis” del menú de navegación se nos abre un submenú:

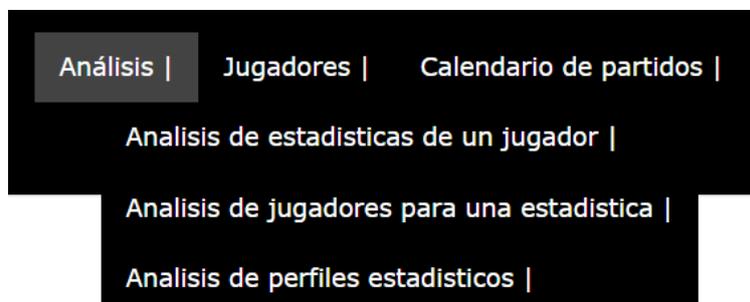


Figura 59. Submenú de análisis

Pulsando la opción de “Análisis de estadísticas de un jugador” se nos muestra la siguiente vista:

Gráfica comparativa de varias estadística de un jugador

Jugador: Temporada: 21/22

Estadísticas:

Comparar

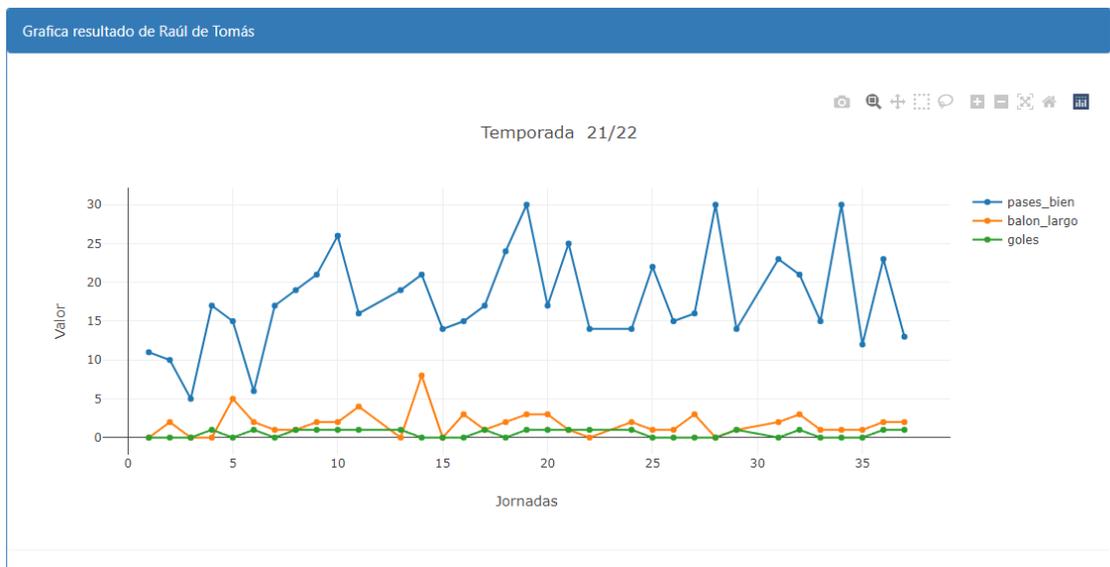


Figura 60. Gráfica de comparación de estadísticas de un jugador

Completando los campos del formulario desplegable, en nuestro caso con Jugador: Raúl de Tomás y seleccionando la temporada 21/22 y las estadísticas de pases bien, balones largos y goles, podremos obtener la gráfica de la Figura 60.

Pulsando la opción de “Análisis de jugadores para una estadística” se nos muestra la siguiente vista:

Gráfica comparativa de una estadística para varios jugadores

Estadística: Temporada: 21/22

Jugadores:

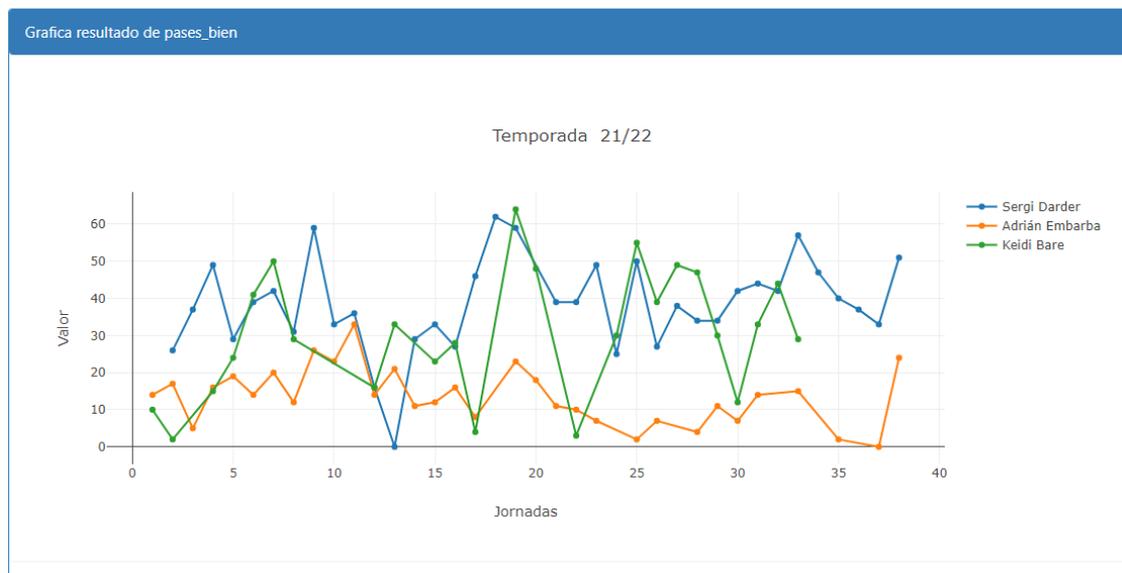


Figura 61 . Gráfica de comparación de jugadores para una estadística

Completando los campos del formulario desplegable, en nuestro caso con Jugadores: Sergi Darder, Adrián Embarba y Keidi Bare y seleccionando la temporada 21/22 y la estadística de pases bien podremos obtener la gráfica de la *Figura 61*.

Pulsando la opción de “Análisis de perfiles estadísticos” se nos muestra la siguiente vista:

Gráfica comparativa de los perfiles de los jugadores

Jugadores:

Temporada: 21/22

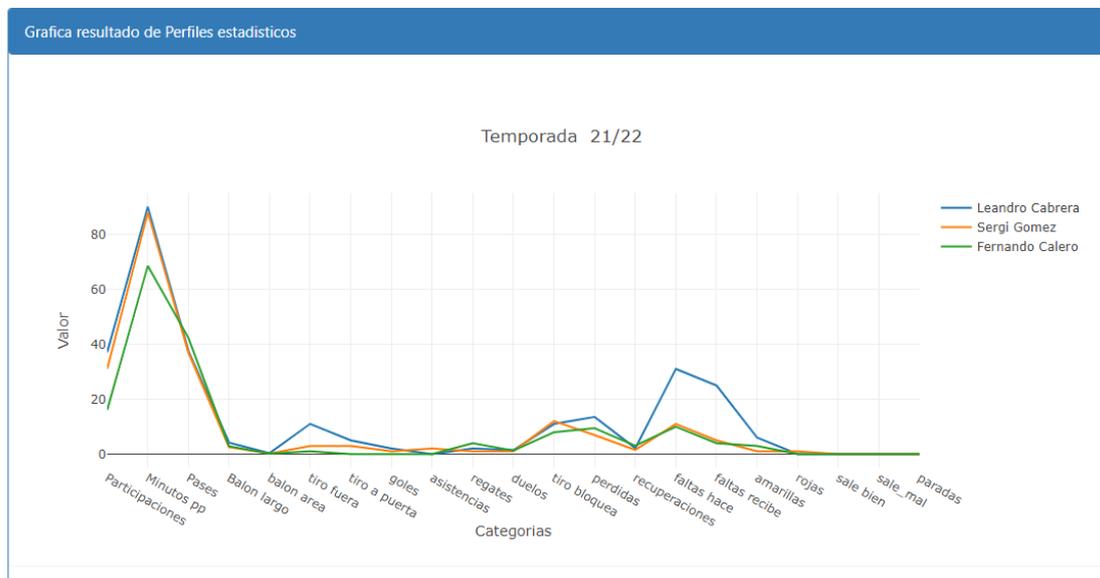


Figura 62 . Gráfica de perfiles estadísticos

Completando los campos del formulario desplegable, en nuestro caso con Jugadores: Leandro Cabrera, Sergi Gómez y Fernando Calero y seleccionando la temporada 21/23 podremos obtener la gráfica de la *Figura 62*.

Guardar gráficas:

Para guardar cualquiera de las gráficas pulsaremos el icono de la cámara de la parte superior derecha de la gráfica:



Figura 63 . Menú de la interfaz de las gráficas

Capítulo 9 – Conclusiones y futuras mejoras

En esta sección analizaremos cuales son nuestras conclusiones una vez el proyecto se ha finalizado satisfactoriamente, así como las posibles mejoras a introducir a futuro en la aplicación.

9.1 Conclusiones

Desde su inicio este proyecto se concibió con varios objetivos. El primero era desarrollar una web partiendo desde cero y sin la obligación de utilizar determinadas herramientas como pudiera pasar en una asignatura normal. Con la infinidad de posibilidades para realizarlo decidí desarrollarlo con tecnologías y lenguajes que eran conocidos para mí, pero en los que, desde luego, no soy ningún experto. De esta manera tendría la capacidad para iniciar el proyecto, así como la convicción de desarrollarlo sin ningún miedo a toparme con las dificultades que, evidentemente, llegarían. Puesto que era obvio que todo lo ideado para implementar en la aplicación no iba a saber realizarlo sin estudio e investigación, el segundo objetivo era el aprendizaje de nuevas metodologías de programación y de nuevas estructuras de código que me permitieran poder profundizar y ganar experiencia en los lenguajes de programación para web y para bases de datos.

El tercer objetivo era el de crear una aplicación que permitiera a cualquiera, no solo, poder recoger los datos estadísticos de los jugadores de una plantilla de futbol sino también poder realizar un estudio de estos, así como un análisis comparativo para poder llegar a determinadas conclusiones que poder utilizar en la gestión del equipo con vistas a mejorar en los objetivos deportivos.

Al hilo de este tercer objetivo apareció un cuarto claramente marcado. Este objetivo era el de proporcionar una aplicación sencilla e intuitiva que pudiera permitirse cualquier club que tenga un mínimo de profesionalidad en su competición; hablamos de clubes de tercera, regional, etc.

Por último y en consonancia con los objetivos anteriores se concluye un quinto objetivo que no es otro que el de crear una aplicación totalmente personalizable para el cliente que la adquiera ya que consideramos que los datos a registrar y a analizar por parte de cada equipo pueden variar bastante al ser muy subjetivos y supeditados a sus aspiraciones y deseos. Por ello a nivel de programación se ha creado un software con gran capacidad y facilidad para evolucionar y ser modificado para así adaptarse a las necesidades del cliente en cualquier momento. De esta manera el cliente que cuente con el servicio solo tendrá que especificar qué se debería cambiar/añadir/mejorar para su mejor uso y por parte del equipo de desarrollo se podría realizar con unos tiempos y unos costes bastante aceptables.

Considero que los objetivos marcados se han cumplido ya que por un lado he adquirido muchos y muy valiosos conocimientos sobre la programación web y las bases de datos, muy útiles a futuro. También creo que, a nivel de aplicación, esta cumple con los objetivos marcados.

Con todo y esto, el software tiene amplio margen de mejora y por ello en la siguiente sección se analizarán estas posibles nuevas funcionalidades que podrían ser incluidas en un futuro.

9.2 Futuras mejoras

En este apartado se describen aquellas funcionalidades que se han considerado para añadir a la aplicación a posteriori del desarrollo con vistas a la mejora de esta:

- Sistema para el registro de nuevas estadísticas proporcionadas por un elemento externo como un chaleco GPS.
- Nuevo sistema para la comparación de estadísticas entre jugadores y en temporadas diferentes.
- Nueva tabla para la gestión más concreta de los rivales de cada temporada.
- Realización de una aplicación móvil.
- Mejoras en la actualización instantánea de las opciones de los filtros en función de los otros filtros.
- Implementación de un algoritmo de puntuación en función de las estadísticas logradas.

Referencias

Webgrafía

- Modelos estrella y copo de nieve. Disponible en: <https://keepcoding.io/blog/modelos-estrella-y-copo-de-nieve/> [Consultado en marzo de 2022].
- Descripción de un modelo de estrella. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/star-schema> [Consultado en marzo de 2022].
- Business Intelligence y herramientas que existen. Disponible en: <https://blog.signaturit.com/es/que-es-business-intelligence-bi-y-que-herramientas-existen> [Consultado en marzo de 2022].
- Como montar un servidor web en tu pc con Wampserver. Disponible en: <https://solucionaeso.com/como-montar-un-servidor-web-en-tu-pc-con-wampserver/> [Consultado en marzo de 2022].
- Subir imágenes al servidor web. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=X1gto0cBu0s> y <https://www.pildorasinformaticas.es/> [Consultado en mayo de 2022].
- Paginación Web. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=n8nqJUcdxwg> y <https://www.pildorasinformaticas.es/> [Consultado en agosto de 2022].
- Aprender la librería para CSS de Bootstrap desde cero. Disponible en: <https://codingpotions.com/bootstrap> [Consultado en agosto de 2022].
- Aprender CSS desde cero. Disponible en: <https://losapuntedesmajo.vercel.app/> [Consultado en agosto de 2022].
- Creación de gráficas con php, mysql y plotlyjs. Disponible en: <https://facultadautodidacta.com/curso/creacion-de-graficas-plotlyjs> [Consultado en julio de 2022].
- Plotly JavaScript. Disponible en: <https://plotly.com/javascript/> [Consultado en julio de 2022].

- Formularios con multipleselect. Disponible en: <https://multiple-select.wenzhixin.net.cn/> [Consultado en septiembre de 2022].
- Método Albrecht para el Análisis de los Puntos Función. Disponible en: <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/tecnicas-de-estimacion/metodo-albrecht/> [Consultado en octubre de 2022].
- Estructura DAFO Disponible en: <https://www.infoautonomos.com/plan-de-negocio/analisis-dafo/> [Consultado en octubre de 2022].

