

# Universidad de Valladolid

## ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



### GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA MENCIÓN EN COMPUTACIÓN

*Herramienta de Análisis y Visualización Estadístico para los  
equipos y jugadores de la liga ACB*

6 de julio de 2024

Alumno: Martín Martín, Pablo

Tutora: Gonzalo Tasis, Margarita





---

# Agradecimientos

Ante todo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Margarita, mi tutora, cuya guía y apoyo incondicional han sido fundamentales para culminar este proyecto.

También quiero agradecer a mi familia y a mi pareja, quienes siempre han confiado en mi capacidad para llevar a cabo este desafío con éxito. Su aliento constante ha sido mi mayor motivación.

Finalmente, un agradecimiento especial a todas las personas que han formado parte de mi vida a lo largo de estos intensos años de carrera. A quienes me han acompañado en este camino y a quienes ya no están, pero cuyo recuerdo me impulsa a seguir adelante.

A todos ellos, gracias de corazón. Este trabajo es el resultado de vuestro apoyo y cariño.



---

# Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) aborda el diseño y desarrollo de una herramienta innovadora para el análisis y visualización de datos estadísticos en el baloncesto profesional. Enfocada en la liga ACB, esta plataforma busca responder a la creciente demanda de análisis rigurosos y toma de decisiones basadas en datos en este deporte.

El sistema propuesto recopilará, procesará y presentará de manera intuitiva una amplia gama de datos estadísticos de los partidos. Esto permitirá obtener una visión completa y detallada del rendimiento individual de los jugadores y del desempeño colectivo de los equipos. La herramienta se construirá utilizando tecnologías de vanguardia como Azure, Bitbucket y Tableau, garantizando un entorno robusto y escalable.

El objetivo principal es facilitar la interpretación de datos complejos, a menudo difíciles de comprender en su formato bruto. En última instancia, esta herramienta contribuirá a enriquecer la experiencia y el entendimiento del baloncesto ACB en todos los niveles.

**Palabras clave:** Análisis y visualización de datos, Baloncesto profesional, Liga ACB, Plataforma, Datos estadísticos, Rendimiento individual, Desempeño colectivo, Azure, Bitbucket, Tableau, Interpretación de datos, Datos complejos, Experiencia, Entendimiento del baloncesto ACB.



---

# Abstract

This Bachelor thesis addresses the design and development of an innovative tool for the analysis and visualization of statistical data in professional basketball. Focused on the ACB league, this platform seeks to respond to the growing demand for rigorous analysis and data-driven decision-making in this sport.

The proposed system will collect, process, and intuitively present a wide range of statistical data from the games. This will allow for a complete and detailed view of the individual performance of players and the collective performance of teams. The tool will be built using cutting-edge technologies such as Azure, Bitbucket, and Tableau, ensuring a robust and scalable environment.

The main objective is to facilitate the interpretation of complex data, often difficult to understand in its raw format. Ultimately, this tool will contribute to enriching the experience and understanding of ACB basketball at all levels.

**Keywords:** Data Analysis and Visualization, Professional Basketball, ACB League, Platform, Statistical Data, Individual Performance, Collective Performance, Azure, Bitbucket, Tableau, Data Interpretation, Complex Data, Experience, Understanding of ACB Basketball.



# Índice general

Agradecimientos	III
Resumen	V
Abstract	VII
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XV
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto . . . . .	1
1.2. Motivación . . . . .	1
1.3. Objetivos . . . . .	2
1.4. Estudio de aplicaciones similares . . . . .	2
1.4.1. Proballers . . . . .	2
1.4.2. Basketball Reference . . . . .	3
1.4.3. Basketball Stats . . . . .	5
1.4.4. Conclusiones . . . . .	6
1.5. Estructura de la memoria . . . . .	6
<b>2. Planificación</b>	<b>9</b>
2.1. Introducción . . . . .	9
2.2. Metodología Agile-Scrum . . . . .	9
2.2.1. Aplicabilidad y elementos principales de Scrum . . . . .	10
2.2.2. Roles . . . . .	10
2.3. MVP . . . . .	10
2.3.1. Integración del MVP en Scrum . . . . .	11
2.4. Planificación inicial . . . . .	11
2.5. Estimación de costes . . . . .	12
2.5.1. Presupuesto inicial . . . . .	12
2.6. Análisis de riesgos . . . . .	13
2.6.1. Objetivos del análisis de riesgos . . . . .	13
2.6.2. Riesgos . . . . .	14
2.7. Seguimiento de la planificación . . . . .	16
2.8. Presupuesto final . . . . .	21
<b>3. Análisis</b>	<b>23</b>
3.1. Historias de usuario . . . . .	23
3.1.1. Introducción . . . . .	23
3.1.2. Componentes técnicos de las Historias de Usuario . . . . .	23

3.1.3.	Utilidades en el desarrollo de software . . . . .	23
3.1.4.	Historias de usuario . . . . .	24
3.2.	Requisitos . . . . .	24
3.2.1.	Requisitos Funcionales . . . . .	24
3.2.2.	Requisitos No Funcionales . . . . .	25
3.2.3.	Reglas de Negocio . . . . .	25
3.2.4.	Requisitos de Información . . . . .	25
3.2.5.	Restricciones . . . . .	25
3.3.	Casos de uso . . . . .	25
3.3.1.	Actores principales . . . . .	25
3.3.2.	Diagrama de casos de uso . . . . .	26
3.3.3.	Descripción textual de los casos de uso . . . . .	26
3.4.	Modelo de dominio . . . . .	29
3.5.	Diagramas de secuencia . . . . .	31
<b>4.</b>	<b>Diseño</b>	<b>35</b>
4.1.	Introducción . . . . .	35
4.2.	Arquitectura del sistema . . . . .	35
4.2.1.	Capa de presentación . . . . .	36
4.2.2.	Capa de datos . . . . .	36
4.2.3.	Capa de Lógica de Negocio . . . . .	36
4.2.4.	Comunicación entre Servicios . . . . .	36
4.3.	Diseño de la interfaz de usuario . . . . .	37
4.3.1.	Público objetivo . . . . .	37
4.3.2.	Atributos de usabilidad . . . . .	38
4.3.3.	Guías de diseño . . . . .	38
4.4.	Diseño del prototipo de la interfaz . . . . .	39
4.4.1.	Primera iteración de diseño del prototipo . . . . .	39
4.4.2.	Segunda iteración . . . . .	41
4.5.	Privacy by Design . . . . .	45
<b>5.</b>	<b>Implementación</b>	<b>47</b>
5.1.	Tecnologías utilizadas . . . . .	47
5.1.1.	Azure . . . . .	47
5.1.2.	Bitbucket . . . . .	47
5.1.3.	Tableau online . . . . .	48
5.2.	Recopilación de datos mediante web scrapping . . . . .	48
5.2.1.	Librerías utilizadas . . . . .	48
5.2.2.	Estructura de la página web . . . . .	48
5.2.3.	Proceso de extracción . . . . .	48
5.3.	Interconexiones y flujo de datos . . . . .	49
<b>6.</b>	<b>Pruebas</b>	<b>51</b>
6.1.	Pruebas de aceptación de casos de uso . . . . .	51
6.2.	Pruebas de usabilidad con usuarios . . . . .	52
6.2.1.	Formulario . . . . .	52
6.2.2.	Usuario 1 . . . . .	53
6.2.3.	Usuario 2 . . . . .	54
6.2.4.	Usuario 3 . . . . .	54
6.2.5.	Conclusiones de las pruebas de usabilidad . . . . .	55

<b>7. Conclusiones y trabajo futuro</b>	<b>57</b>
7.1. Conclusiones . . . . .	57
7.2. Trabajo futuro . . . . .	58
<b>Bibliografía</b>	<b>59</b>
<b>A. Manual de usuario</b>	<b>61</b>
A.1. Introducción . . . . .	61
A.2. Acceso a la aplicación . . . . .	61
A.3. Navegación . . . . .	61
A.4. Funcionalidades . . . . .	62
A.4.1. Seguimiento de Jugador . . . . .	62
A.4.2. Comparar Jugadores . . . . .	62
A.4.3. Seguimiento de Equipo . . . . .	63
A.4.4. Comparar Equipos . . . . .	63
A.5. Glosario . . . . .	64
<b>B. Manual de Instalación</b>	<b>65</b>
B.1. Creación de Cuenta en Azure . . . . .	65
B.2. Configuración del Repositorio de Código . . . . .	65
B.3. Configuración de Tableau . . . . .	66



# Índice de figuras

1.1. Página de un jugador en Proballers . . . . .	3
1.2. Página de inicio en Basketball Reference . . . . .	5
1.3. Página de un equipo en Basketball Stats . . . . .	6
2.1. Visión general de Agile Scrum . . . . .	11
2.2. Matriz de impacto de riesgos . . . . .	14
3.1. Diagrama de casos de uso . . . . .	26
3.2. CU1 Comparar equipos . . . . .	26
3.3. CU2 Comparar jugadores . . . . .	27
3.4. CU3 Seguimiento de un equipo . . . . .	27
3.5. CU4 Seguimiento de un jugador . . . . .	28
3.6. Modelo de dominio . . . . .	29
3.7. Secuencia caso de uso 1 - Comparar equipos . . . . .	31
3.8. Secuencia caso de uso 2 - Comparar jugadores . . . . .	32
3.9. Secuencia caso de uso 3 - Seguimiento de equipo . . . . .	32
3.10. Secuencia caso de uso 4 - Seguimiento de jugadores . . . . .	33
4.1. Arquitectura de la aplicación . . . . .	35
4.2. Home primera iteración . . . . .	39
4.3. Página 1 primera iteración . . . . .	40
4.4. Página 2 primera iteración . . . . .	40
4.5. Página 3 primera iteración . . . . .	41
4.6. Home segunda iteración . . . . .	42
4.7. Página 1 segunda iteración . . . . .	43
4.8. Página 2 segunda iteración . . . . .	43
4.9. Página 3 segunda iteración . . . . .	44
4.10. Página 4 segunda iteración . . . . .	45
A.1. Seguimiento de jugador . . . . .	62
A.2. Comparar jugadores . . . . .	62
A.3. Seguimiento de equipo . . . . .	63
A.4. Comparar equipos . . . . .	63



# Índice de tablas

2.1. Calendario de sprints . . . . .	12
2.2. Presupuesto . . . . .	12
2.3. Riesgo asociado con la falta de experiencia. . . . .	14
2.4. Riesgo de baja calidad del código. . . . .	14
2.5. Riesgo por falta de disponibilidad. . . . .	14
2.6. Riesgo de pérdida de entregables. . . . .	15
2.7. Riesgo por cambios en las fuentes de datos. . . . .	15
2.8. Riesgo de diseño incorrecto. . . . .	15
2.9. Riesgo de cambio de plazos. . . . .	15
2.10. Riesgo por nuevas especificaciones del proyecto. . . . .	16
2.11. Riesgo de falta de experiencia en planificación de riesgos. . . . .	16
2.12. Riesgo de no haber determinado todos los riesgos. . . . .	16
2.13. Seguimiento Sprint 1. . . . .	16
2.14. Seguimiento Sprint 2. . . . .	17
2.15. Seguimiento Sprint 3. . . . .	17
2.16. Seguimiento Sprint 4. . . . .	17
2.17. Seguimiento Sprint 5. . . . .	18
2.18. Seguimiento Sprint 6. . . . .	18
2.19. Seguimiento Sprint 7. . . . .	18
2.20. Seguimiento Sprint 8. . . . .	19
2.21. Seguimiento Sprint 9. . . . .	19
2.22. Seguimiento Sprint 10. . . . .	19
2.23. Seguimiento Sprint 11. . . . .	20
2.24. Seguimiento Sprint 12. . . . .	20
2.25. Seguimiento Sprint 13. . . . .	20
2.26. Seguimiento Sprint 14. . . . .	20
2.27. Seguimiento Sprint 15. . . . .	21
2.28. Seguimiento Sprint 16. . . . .	21
2.29. Seguimiento Sprint 17. . . . .	21
2.30. Presupuesto final . . . . .	21
6.1. Prueba aceptación CU1 . . . . .	51
6.2. Prueba aceptación CU2 . . . . .	51
6.3. Prueba aceptación CU3 . . . . .	51
6.4. Prueba aceptación CU4 . . . . .	52



# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Contexto

El baloncesto, inventado en 1891 por James Naismith[1], ha evolucionado desde un simple juego recreativo hasta convertirse en un deporte global con millones de seguidores y una industria multimillonaria. A lo largo de su historia, el baloncesto ha experimentado cambios significativos en sus reglas, tácticas y estrategias. En este contexto de evolución constante, la estadística ha emergido como una herramienta fundamental para comprender, evaluar y mejorar el rendimiento en el baloncesto.

Desde sus orígenes, el baloncesto ha registrado datos básicos como puntos, rebotes y asistencias. Sin embargo, a medida que el deporte se ha vuelto más competitivo y sofisticado, la necesidad de un análisis más profundo y detallado se ha hecho evidente. La estadística en el baloncesto ha evolucionado desde simples recuentos hasta métricas avanzadas que miden la eficiencia, el impacto y la contribución individual y colectiva de jugadores y equipos.

La liga ACB[2], como una de las ligas de baloncesto más importantes de Europa, no ha sido ajena a esta revolución estadística. La disponibilidad de datos detallados y la creciente demanda de análisis rigurosos han impulsado el desarrollo de herramientas y plataformas que facilitan la interpretación y el aprovechamiento de la información estadística en el baloncesto ACB.

### 1.2. Motivación

Los seguidores del baloncesto ACB muestran un creciente interés por los datos y estadísticas del juego. Están cada vez más habituados a leer los resultados acumulados de los partidos, buscando comprender las dinámicas de los equipos y el rendimiento individual de los jugadores. Sin embargo, a diferencia de ligas como la NBA[3] en Estados Unidos, donde el acceso a estadísticas detalladas es común, la ACB, pese a poseer los datos en bruto, no ofrece un análisis en profundidad ni herramientas que faciliten su interpretación.

Esta situación genera una brecha entre la demanda de información por parte de los aficionados y la oferta disponible. La motivación de este TFG radica precisamente en cubrir esa brecha, ofreciendo una plataforma que transforme los datos en bruto de la ACB en conocimiento accesible y útil para todos los interesados. Se busca empoderar a los seguidores del baloncesto ACB, proporcionándoles las herramientas necesarias para analizar, comprender y disfrutar aún más de su deporte favorito, al nivel de otras ligas profesionales.

Este TFG no solo busca responder a una demanda existente, sino también impulsar una cultura de análisis y datos en el baloncesto español, acercando este ámbito a un público más amplio y fomentando un mayor entendimiento del juego.

## 1.3. Objetivos

1. **Desarrollo de una herramienta de divulgación y Análisis:** Diseñar e implementar una plataforma ETL (Extract, Transform, Load) que recopile, procese y transforme datos estadísticos de la liga ACB en información relevante y comprensible para aficionados y entusiastas del baloncesto.
2. **Visualización interactiva y personalizable:** Crear herramientas de visualización interactivas y personalizables que permitan a los usuarios explorar y analizar el rendimiento de jugadores y equipos a lo largo de una temporada, facilitando la identificación de tendencias, patrones y momentos clave.
3. **Apoyo a la toma de decisiones basada en datos:** Proporcionar a los aficionados información precisa y contextualizada que les permita formarse opiniones fundamentadas sobre el rendimiento de jugadores y equipos, así como tomar decisiones informadas en contextos como ligas de fantasía o debates deportivos.
4. **Fomento del conocimiento y la participación:** Contribuir a la divulgación del baloncesto ACB y fomentar la participación activa de los aficionados al proporcionarles herramientas que les permitan profundizar en su conocimiento del deporte y comprender mejor las dinámicas del juego.

Estos objetivos reflejan un enfoque más amplio que va más allá de la simple visualización de datos, poniendo énfasis en la creación de una herramienta de divulgación que empodere a los aficionados y les permita participar de manera más activa e informada en el mundo del baloncesto ACB.

## 1.4. Estudio de aplicaciones similares

### 1.4.1. Proballers

Proballers[4] es una plataforma en línea dedicada a proporcionar estadísticas, perfiles de jugadores y datos históricos del baloncesto. La web cubre una amplia gama de ligas de baloncesto, incluyendo NBA, Euroliga[5], y muchas ligas nacionales e internacionales.

La misión de Proballers es conectar a jugadores de baloncesto y equipos con sus aficionados en todo el mundo. Fundada por Benoit Dujardin y Cedric Breton, dos apasionados del baloncesto de Francia, Proballers se ha convertido en una de las bases de datos más confiables y actualizadas del mundo del baloncesto. La plataforma incluye más de 60,000 perfiles de jugadores, 3,000 perfiles de equipos y 250,000 box scores.

Desde su lanzamiento, Proballers ha trabajado desde Poitiers y París, viajando por toda Europa para crear un sitio web, una aplicación y un servicio de API para equipos profesionales. La plataforma proporciona estadísticas a través de su aplicación para iOS y Android, así como a sitios de noticias como Sportando y Eurohoops, equipos profesionales y una selección nacional.

### Puntos fuertes

- **Base de datos exhaustiva:** Proballers cuenta con una amplia colección de estadísticas y datos históricos de jugadores y equipos.
- **Cobertura de múltiples ligas:** La web no se limita a la NBA, sino que también incluye datos de muchas ligas internacionales, lo que la hace relevante para una audiencia global.
- **Perfiles detallados de los jugadores:** Cada perfil de jugador incluye estadísticas de carrera, logros y datos biográficos, proporcionando una visión completa de cada atleta.
- **Actualizaciones constantes:** La información en Proballers se mantiene actualizada regularmente, lo que garantiza que los usuarios tengan acceso a los datos más recientes.
- **Interfaz amigable:** La web tiene una interfaz limpia y fácil de navegar, lo que facilita la búsqueda y visualización de información específica.

### Puntos débiles

- **Limitación en análisis avanzado:** Proballers proporciona datos brutos y estadísticas básicas, pero carece de visualizaciones avanzadas que faciliten el análisis.
- **Falta de interactividad en los gráficos:** Los gráficos y visualizaciones en Proballers no son interactivos, lo que podría limitar la experiencia del usuario en términos de análisis dinámico.

No.	Player	Pos.	Height	
8	Vitor Benito	SG	194	ES
7	Brandon Brown	PG		US
33	Conner Frankamp	PG	185	US
0	Yannick Franke	SG		DE
15	Chema González	C	206	ES
3	Matt Hoarns	C	221	US
4	Jaylen Hands	SG	191	US
9	Mathieu Kamba	SF	196	FR
21	Tanner Leisner	PF		US
46	Ousmane M'Baye	PF	210	COT   INF
5	Chumi Ortega	SG	190	ES
18	Anzejs Pasecniks	C	216	LV
1	Isiah Pheiso	PF	200	US

Figura 1.1: Página de un jugador en Proballers

### 1.4.2. Basketball Reference

Basketball Reference[6] es una página web que proporciona estadísticas detalladas y análisis históricos de la NBA, la NCAA[7], y otras ligas de baloncesto. La página es parte de Sports Reference LLC[8], una empresa conocida por sus bases de datos deportivas exhaustivas y su enfoque en el mantenimiento de datos históricos precisos y accesibles.

La misión central de Sports Reference es la democratización de la información deportiva para que los usuarios puedan entretenerse, aprender y compartir el deporte que les apasiona.

Sus valores personales son trabajar con respeto, ser enérgico y confiable, y ser hábil en la democratización de la información deportiva. La historia de Sports Reference comenzó en abril de 2000 con el lanzamiento de Baseball Reference. Cuatro años después, en 2004, debutaron en el mercado Pro Football Reference[9] y Basketball Reference. Sports Reference LLC ahora emplea a 37 personas a tiempo completo. El equipo de Sports Reference consiste en una variedad de personas con formación en matemáticas, ciencias de la computación y estadísticas deportivas, con el fundador Sean Forman como parte del equipo, quien tiene un doctorado en Matemáticas Aplicadas y ha estado dedicado a tiempo completo en Sports Reference desde 2006.

Basketball Reference ofrece una amplia gama de estadísticas que van desde los datos de rendimiento de los jugadores hasta los resultados de los equipos, récords históricos y estadísticas avanzadas. Los datos están organizados para que los usuarios puedan acceder fácilmente a estadísticas individuales de jugadores, análisis de equipos, comparaciones históricas y herramientas avanzadas para la búsqueda de datos específicos. Además, incluye una sección de blog y artículos analíticos que proporcionan un contexto adicional y una perspectiva más profunda sobre varios aspectos del baloncesto.

### Puntos fuertes

- **Amplia base de datos:** Ofrece una vasta cantidad de datos históricos y contemporáneos, lo que la convierte en una referencia esencial para periodistas, analistas y fanáticos del baloncesto.
- **Estadísticas avanzadas:** Proporciona estadísticas avanzadas que permiten un análisis más profundo del rendimiento de los jugadores y equipos. Herramientas como la comparación de jugadores y los rankings históricos proporcionan un valor añadido significativo.
- **Interfaz de usuario:** La interfaz está bien organizada, permitiendo a los usuarios encontrar información rápidamente y con facilidad.
- **Actualizaciones constantes:** La información se actualiza de manera regular para reflejar los datos más recientes, lo que asegura la precisión y relevancia de la información presentada.

### Puntos débiles

- **Curva de aprendizaje:** La cantidad de datos y la complejidad de algunas estadísticas pueden ser abrumadoras para los usuarios novatos. Requiere tiempo y esfuerzo familiarizarse con todas las herramientas y opciones disponibles.
- **Interfaz sobrecargada:** La cantidad de información en una sola página puede ser excesiva, haciendo que la navegación sea a veces complicada. La abundancia de datos puede resultar en una sobrecarga de información para algunos usuarios.

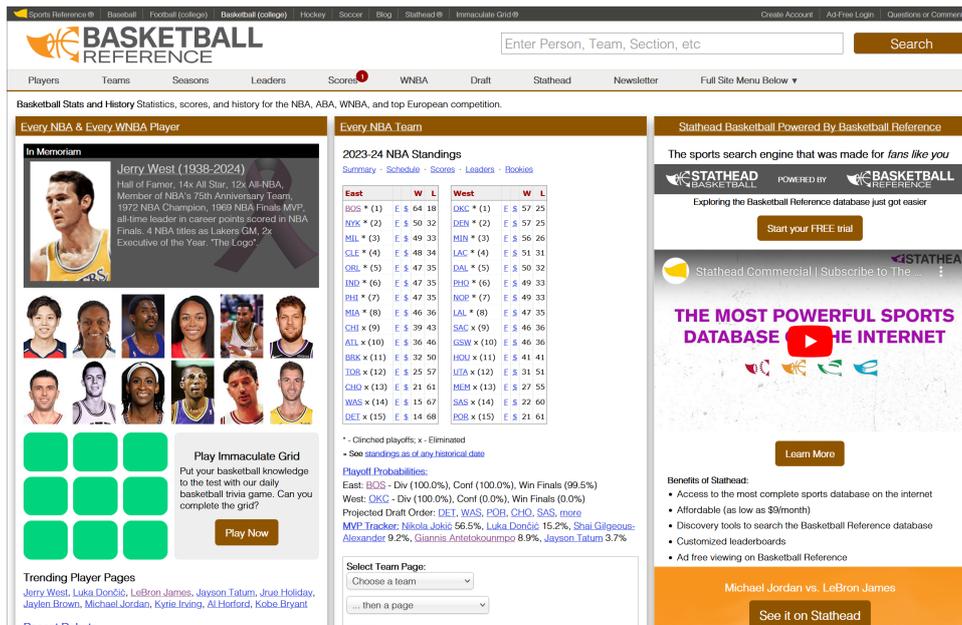


Figura 1.2: Página de inicio en Basketball Reference

### 1.4.3. Basketball Stats

Basketball Stats[10] es una plataforma dedicada a proporcionar estadísticas detalladas y análisis sobre jugadores y partidos de baloncesto. A diferencia de otras plataformas similares, no incluye gráficos interactivos, sino que se enfoca en presentar datos en tablas y listados accesibles y fáciles de entender. Su objetivo es servir como una fuente de información fiable y actualizada para los aficionados y profesionales del baloncesto.

#### Puntos fuertes:

- **Amplia cobertura de ligas y partidos:** La web ofrece estadísticas y resultados para ligas españolas y europeas tanto masculinas como femeninas.
- **Acceso a resultados históricos:** La web incluye un archivo de resultados históricos, permitiendo a los usuarios revisar estadísticas de temporadas pasadas y comparar el rendimiento a lo largo del tiempo.
- **Interfaz sencilla y funcional:** La interfaz es limpia y fácil de usar, lo que facilita la navegación y la búsqueda de información específica rápidamente.

#### Puntos débiles:

- **Falta de Gráficos Interactivos:** No incluye gráficos interactivos que puedan ayudar a visualizar mejor los datos estadísticos. Esto puede limitar la experiencia de usuarios que prefieren análisis visuales.
- **Ausencia de Contenido Analítico:** No ofrece contenido analítico profundo o insights sobre el juego, lo cual podría atraer a una audiencia más amplia y diversa.

No.	Player	Pos.	Height
8	Vitor Benito	SG	194
7	Brandon Brown	PG	
33	Conner Frankamp	PG	185
0	Yannick Franke	SG	
15	Chema González	C	206
3	Matt Haarms	C	221
4	Jaylen Hands	SG	199
9	Mathieu Kamba	SF	196
21	Tanner Leisner	PF	
46	Ousmane Ndiaye	PF	210
5	Chumi Ortega	SG	190
18	Araņņis Pasečniks	C	216
1	Isaiah Pflieger	PF	200

Figura 1.3: Página de un equipo en Basketball Stats

#### 1.4.4. Conclusiones

A fin de garantizar una ventaja competitiva del producto en el mercado, se procede a identificar las características funcionales y de diseño que deben priorizarse en el desarrollo de la plataforma, así como aquellas que podrían comprometer su rendimiento o atractivo:

##### Características Esenciales:

- Base de datos exhaustiva y actualizada
- Interfaz intuitiva
- Perfiles detallados
- Contenido analítico
- Gráficos interactivos

##### Características a Evitar:

- Curva de Aprendizaje Empinada: Evitar una interfaz abrumadora para usuarios nuevos.
- Interfaz Demasiado Simple: Equilibrar la simplicidad con funcionalidades para usuarios avanzados.
- Falta de Visualizaciones: No limitarse a datos sin gráficos interactivos.
- Contenido Estático: Ir más allá de las estadísticas básicas, ofreciendo análisis y visualizaciones avanzadas.

### 1.5. Estructura de la memoria

- **Introducción:** Se da contexto del baloncesto y la importancia de los datos. Se exponen los objetivos y se analizan aplicaciones similares.
- **Planificación:** Se detalla la metodología Agile-Scrum[11], el concepto de MVP, la planificación, el presupuesto y el análisis de riesgos.

- **Análisis:** Se definen las historias de usuario, los requisitos funcionales y no funcionales, las reglas de negocio y las restricciones.
- **Diseño:** Se describe la arquitectura de la herramienta. Se muestra el diseño del prototipo de la interfaz de usuario.
- **Implementación:** Se detallan las tecnologías utilizadas y el proceso de recopilación de datos.
- **Pruebas:** Se detallan las pruebas llevadas a cabo para verificar el funcionamiento óptimo de la aplicación.
- **Conclusiones y trabajo futuro:** Se presentan las conclusiones del trabajo y posibles mejoras o ampliaciones futuras.



# Capítulo 2

## Planificación

### 2.1. Introducción

En este capítulo se describe el enfoque metodológico y las estrategias de gestión adoptadas para el desarrollo de la aplicación **ACB Insight**. Se detalla la metodología Agile-Scrum, adaptada a las particularidades de este proyecto, y se explica cómo se integra el concepto de Producto Mínimo Viable (MVP) en el proceso de desarrollo iterativo. Además, se presenta la planificación inicial, el presupuesto detallado y un análisis de los riesgos potenciales, junto con estrategias de mitigación para garantizar el éxito del proyecto. Este capítulo sienta las bases para una ejecución eficiente y controlada del proyecto, asegurando que los objetivos se cumplan dentro de los plazos y recursos establecidos.

### 2.2. Metodología Agile-Scrum

Scrum es un marco de trabajo diseñado para fomentar la colaboración efectiva entre equipos. En el contexto de un Trabajo de Fin de Grado (TFG) que involucra únicamente a un tutor y a un estudiante, Scrum se adapta para satisfacer sus necesidades específicas. Dentro del ámbito ágil, Scrum adhiere al Manifiesto Agile[12] para el Desarrollo de Software, que promueve:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software operativo sobre documentación exhaustiva.
- Colaboración con el cliente sobre la negociación contractual.
- Respuesta al cambio sobre la adherencia a un plan.

Scrum se fundamenta en el empirismo, basándose más en la observación y experimentación que en una planificación detallada desde el principio, característica de las metodologías no ágiles. Esto no implica una ausencia de control, que se ejerce mediante la transparencia, inspección y adaptación:

- **Transparencia:** Se hacen visibles los aspectos cruciales del proyecto a todos los participantes a través de reuniones diarias y de revisión del Sprint.
- **Inspección:** Implica revisar los artefactos generados para detectar variaciones no deseadas a través de diferentes reuniones establecidas.
- **Adaptación:** Realizar ajustes en los productos tan pronto como sea necesario para corregir desviaciones observadas.

### 2.2.1. Aplicabilidad y elementos principales de Scrum

Scrum es aplicable a diversos tipos de proyectos, pero su uso no es obligatorio para todos. En este caso, se ha optado por Scrum debido a un enfoque incremental apropiado para las características específicas del proyecto, como su alta complejidad y baja incertidumbre, debido a la experiencia previa del alumno en tecnologías similares y la disponibilidad de una versión web del producto. La gestión del proyecto se guía por incrementos para asegurar la entrega de la mayor parte del proyecto para la fecha límite.

- **Eventos:** El Sprint es el evento principal que engloba a los demás, en los cuales se inspeccionan y, de ser necesario, se adaptan los artefactos generados. Esto mantiene la transparencia y reduce la necesidad de reuniones no planificadas.
- **Roles:** Los equipos de Scrum suelen ser pequeños, compuestos por un Product Owner, un Scrum Master y un equipo de desarrollo de 3 a 9 miembros.
- **Artefactos:** Representan trabajo o valor, garantizando la transparencia y el registro del progreso. Incluyen el Product Backlog, Sprint Backlog e Incrementos, cada uno con un objetivo específico y adaptativo según las necesidades del proyecto.

### 2.2.2. Roles

- **Scrum Master y Product Owner:**

- Tanto Pablo, el alumno, como Margarita, la tutora desempeñan ambos roles. El Scrum Master facilita el proceso Scrum, elimina impedimentos, y promueve la mejora continua y la autoorganización del equipo. El Product Owner gestiona el backlog del producto, prioriza las tareas para maximizar el valor del negocio, y actúa como enlace entre el equipo y los stakeholders.

- **Equipo de Desarrollo:**

- *Pablo* también desempeña las funciones del Equipo de Desarrollo, encargándose de la ejecución de las tareas, la investigación, el desarrollo del producto y la creación de la documentación necesaria.

## 2.3. MVP

El Minimum viable product (MVP) o mínimo producto viable es una estrategia utilizada dentro del desarrollo de productos para crear y lanzar al mercado una versión básica del producto que permite recoger la máxima cantidad de aprendizaje validado por los clientes con el menor esfuerzo posible. El objetivo es aprender rápidamente de la retroalimentación de los usuarios y hacer las mejoras necesarias. Aunque se trata de un producto "mínimo", no debe construirse de cualquier manera ni ser de baja calidad; debe ser suficientemente funcional para que los usuarios lo utilicen y quieran seguir usándolo.

El concepto de MVP no implica un producto con el 100% de la funcionalidad, sino la versión más pequeña del producto por la que un cliente estaría dispuesto a pagar y que permite aprender sobre las necesidades del usuario. Un MVP es "viable" en el sentido de que es testeable y usable, permitiendo al usuario realizar algo útil con él y resolviendo problemas específicos, aunque no todos.

### 2.3.1. Integración del MVP en Scrum

En Scrum, el desarrollo se realiza en ciclos cortos y manejables conocidos como Sprints, que generalmente duran de dos a cuatro semanas. Cada Sprint tiene como objetivo producir un incremento del producto que es potencialmente entregable, es decir, una versión del producto que está más cerca del producto final y que es funcional.

- **Sprints y revisión del MVP:** Durante cada Sprint, se seleccionan y desarrollan historias de usuario del Product Backlog que ayudan a construir o mejorar el MVP. Al final de cada Sprint, el incremento resultante se presenta en la Sprint Review, donde se recoge feedback para validar las suposiciones del MVP y ajustar el rumbo si es necesario.
- **Evolución del producto:** Con cada Sprint, el MVP puede evolucionar basado en la retroalimentación recibida. Esto permite una adaptación continua del producto a las necesidades, algo que es central en las metodologías ágiles y en la filosofía de Scrum.

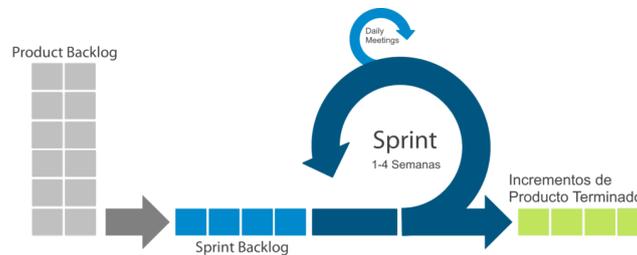


Figura 2.1: Visión general de Agile Scrum

## 2.4. Planificación inicial

Los sprints tendrán una duración fija de una semana y se planifica realizar un total de 15 sprints para completar el proyecto. Se dispone de 300 horas para el desarrollo completo. Esto implica que cada sprint contará con un total de 20 horas de trabajo, distribuyendo eficientemente el tiempo para cumplir con la carga de 300 horas asignadas.

No se contempla la realización de un Sprint 0, pues el proyecto comenzará directamente con el desarrollo desde el primer sprint. En este caso, la planificación es más directa y centrada en la ejecución continua durante las 15 semanas establecidas.

Calendario de Sprints		
Sprint	Fecha Inicio	Fecha Fin
Sprint 1	01/03/2024	08/03/2024
Sprint 2	08/03/2024	15/03/2024
Sprint 3	15/03/2024	22/03/2024
Sprint 4	22/03/2024	29/03/2024
Sprint 5	29/03/2024	05/04/2024
Sprint 6	05/04/2024	12/04/2024
Sprint 7	12/04/2024	19/04/2024
Sprint 8	19/04/2024	26/04/2024
Sprint 9	26/04/2024	03/05/2024
Sprint 10	03/05/2024	10/05/2024
Sprint 11	10/05/2024	17/05/2024
Sprint 12	17/05/2024	24/05/2024
Sprint 13	24/05/2024	31/05/2024
Sprint 14	31/05/2024	07/06/2024
Sprint 15	07/06/2024	14/06/2024

Tabla 2.1: Calendario de sprints

## 2.5. Estimación de costes

### 2.5.1. Presupuesto inicial

En esta sección se presenta un desglose detallado de los costos asociados al desarrollo del proyecto de software. El presupuesto se ha elaborado cuidadosamente para asegurar la transparencia y la precisión en la estimación de los gastos.

Recurso	Coste (€)
Recursos Humanos	1.500
Ordenador Portátil	120
Licencia de Microsoft	32
Tableau	900
Visual Studio Code	0
Espacio de Coworking	440
<b>Total</b>	<b>2.992</b>

Tabla 2.2: Presupuesto

**Recursos humanos:** El costo asociado a los recursos humanos se calcula a partir de una tarifa horaria de 5€, aplicada a un total de 300 horas de trabajo, lo que resulta en un monto total de 1500€. Esta tarifa cubre la labor del desarrollador principal del software.

**Ordenador portátil:** Para el cálculo de la depreciación del ordenador portátil, se considera un costo inicial de adquisición del equipo de 2000€, con una vida útil estimada de 7 años. Bajo un uso promedio de 2 horas diarias, el total de horas de uso sería de 5110 horas. De este modo, el costo por hora de uso del ordenador se estima en 40 céntimos. Multiplicando esta tarifa por las 300 horas de trabajo dedicadas al proyecto, el costo asignado al ordenador portátil es de 120€.

**Licencia de Microsoft:** Se utiliza una licencia de Microsoft 365 con un coste de 7€ al mes[13]. Teniendo en cuenta que la extensión del proyecto es de 4 meses, eso hace un total de 32€.

**Tableau:** Para poder utilizar Tableau es necesaria mínimo una licencia de Creator[14]. Esta licencia tiene un coste de 75€ al mes, pero se factura anualmente, por lo que el coste es de 900€ aunque la extensión del proyecto sea de 4 meses.

**Visual Studio Code:** El uso de Visual Studio Code no incurre en gastos, ya que es un editor de código fuente gratuito y de código abierto.

**Espacio de coworking:** El proyecto requiere un espacio de trabajo colaborativo que incluye servicios de internet y electricidad. El costo del espacio de coworking, ubicado en Spazio2020, es de 110€ por mes[15]. Para la duración del proyecto, que abarca cuatro meses, el costo total es de 440€.

Dado que el proyecto constituye un Trabajo de Fin de Grado, los costes totales se reducen a 0€. Esto se debe a que ni el tiempo dedicado por el estudiante ni el precio de las licencias, que son para estudiantes y por lo tanto gratuitas, se incluyen en la contabilidad final del proyecto.

## 2.6. Análisis de riesgos

Un riesgo en un proyecto de software se refiere a cualquier evento incierto que, si ocurre, tiene un efecto negativo en al menos uno de los objetivos del proyecto, como tiempo, costo, alcance o calidad. El análisis de riesgos en un proyecto de software, por lo tanto, es una etapa crítica en la gestión de proyectos que implica la identificación, evaluación y priorización de estos riesgos potenciales.

### 2.6.1. Objetivos del análisis de riesgos

- **Identificación de riesgos:** Reconocer todos los posibles riesgos que podrían afectar negativamente el proyecto, desde fallos técnicos y errores de software hasta problemas de gestión de recursos y cambios en los requisitos del cliente.
- **Evaluación de riesgos:** Clasificar y priorizar los riesgos identificados según su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial en el proyecto, usando técnicas como el análisis cualitativo y cuantitativo.
- **Desarrollo de estrategias de mitigación:** Formular planes de acción para disminuir la probabilidad de que los riesgos se materialicen o para minimizar su impacto si llegan a ocurrir.

		<b>NIVEL DE IMPACTO</b>		
		BAJA	MEDIA	ALTA
<b>NIVEL DE PROBABILIDAD</b>	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO
	ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO

Figura 2.2: Matriz de impacto de riesgos

### 2.6.2. Riesgos

<b>R0</b>	<b>Falta de experiencia</b>
<b>Descripción</b>	El estudiante no ha utilizado alguna de las tecnologías aplicadas
<b>Consecuencia</b>	Ralentización del proyecto
<b>Probabilidad</b>	Media
<b>Impacto</b>	Bajo
<b>Estrategia</b>	Mitigar el riesgo
<b>Plan de acción</b>	Búsqueda de documentación
<b>Plan de contingencia</b>	Revisar conocimientos

Tabla 2.3: Riesgo asociado con la falta de experiencia.

<b>R1</b>	<b>Baja calidad del código</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación está mal codificada, no funciona o produce fallas
<b>Consecuencia</b>	Ralentización de la implementación
<b>Probabilidad</b>	Baja
<b>Impacto</b>	Alto
<b>Estrategia</b>	Comunicar el riesgo
<b>Plan de acción</b>	Corrección de las fallas
<b>Plan de contingencia</b>	Revisión continua de la implementación del código y sus dependencias

Tabla 2.4: Riesgo de baja calidad del código.

<b>R2</b>	<b>Falta de disponibilidad</b>
<b>Descripción</b>	Por cuestiones profesionales o personales no hay tiempo
<b>Consecuencia</b>	Ralentización del proyecto
<b>Probabilidad</b>	Alta
<b>Impacto</b>	Alto
<b>Estrategia</b>	Comunicar el riesgo
<b>Plan de acción</b>	Planificación más realista
<b>Plan de contingencia</b>	Dedicación absoluta al proyecto en los momentos posibles

Tabla 2.5: Riesgo por falta de disponibilidad.

<b>R3</b>	<b>Pérdida de entregables</b>
<b>Descripción</b>	Pérdida de información o de los datos
<b>Consecuencia</b>	Volver a realizar el entregable perdido
<b>Probabilidad</b>	Muy baja
<b>Impacto</b>	Crítico
<b>Estrategia</b>	Evitación del riesgo
<b>Plan de acción</b>	No aplica
<b>Plan de contingencia</b>	Utilizar un servidor de control de versiones en Bitbucket

Tabla 2.6: Riesgo de pérdida de entregables.

<b>R4</b>	<b>Cambios en las fuentes de datos</b>
<b>Descripción</b>	Las fuentes de datos sufren cambios en su estructura, provocando fallos en su extracción
<b>Consecuencia</b>	Algunos datos no pueden actualizarse o no extraerse
<b>Probabilidad</b>	Baja
<b>Impacto</b>	Medio
<b>Estrategia</b>	Mitigar el riesgo
<b>Plan de acción</b>	No aplica
<b>Plan de contingencia</b>	Cambio en la extracción

Tabla 2.7: Riesgo por cambios en las fuentes de datos.

<b>R5</b>	<b>Diseño incorrecto</b>
<b>Descripción</b>	La aplicación se diseña de manera incorrecta o no coherente con la realidad
<b>Consecuencia</b>	El proyecto ha de replantearse
<b>Probabilidad</b>	Baja
<b>Impacto</b>	Alto
<b>Estrategia</b>	Evitación del riesgo
<b>Plan de acción</b>	Reformulación del diseño de la aplicación
<b>Plan de contingencia</b>	Estudios continuados sobre las nuevas implementaciones

Tabla 2.8: Riesgo de diseño incorrecto.

<b>R6</b>	<b>Cambio de plazos</b>
<b>Descripción</b>	Los plazos de los entregables, así como el plazo de finalización del proyecto cambian
<b>Consecuencia</b>	La planificación queda obsoleta (parcial o totalmente)
<b>Probabilidad</b>	Media
<b>Impacto</b>	Bajo
<b>Estrategia</b>	Aceptación del riesgo
<b>Plan de acción</b>	No aplica
<b>Plan de contingencia</b>	Actualización del plan de proyecto

Tabla 2.9: Riesgo de cambio de plazos.

<b>R7</b>	<b>Nuevas especificaciones del proyecto</b>
<b>Descripción</b>	Se descubren nuevas especificaciones del proyecto: requisitos, casos de uso, etc.
<b>Consecuencia</b>	Nuevas características han de ser implementadas
<b>Probabilidad</b>	Media
<b>Impacto</b>	Medio
<b>Estrategia</b>	Aceptación del riesgo
<b>Plan de acción</b>	Previsión de todas las especificaciones al comienzo del proyecto
<b>Plan de contingencia</b>	Codificación y adaptación de las nuevas especificaciones

Tabla 2.10: Riesgo por nuevas especificaciones del proyecto.

<b>R8</b>	<b>Falta de experiencia en planificación de riesgos</b>
<b>Descripción</b>	No se han planificado correctamente las acciones o respuestas contra los riesgos
<b>Consecuencia</b>	Consecuencias no planteadas ante los riesgos sufridos
<b>Probabilidad</b>	Media
<b>Impacto</b>	Medio
<b>Estrategia</b>	Comunicación, evitación, reducción
<b>Plan de acción</b>	Planificación con anterioridad de todos los riesgos posibles
<b>Plan de contingencia</b>	Análisis del riesgo y realizar un plan contra ello

Tabla 2.11: Riesgo de falta de experiencia en planificación de riesgos.

<b>R9</b>	<b>No se han determinado todos los riesgos</b>
<b>Descripción</b>	No se han planteado todos los riesgos posibles
<b>Consecuencia</b>	Aparición de riesgos desconocidos
<b>Probabilidad</b>	Media
<b>Impacto</b>	Medio
<b>Estrategia</b>	Evitación del riesgo
<b>Plan de acción</b>	Prever todos los riesgos al comienzo del proyecto
<b>Plan de contingencia</b>	Análisis del riesgo y realizar un plan para el nuevo riesgo

Tabla 2.12: Riesgo de no haber determinado todos los riesgos.

## 2.7. Seguimiento de la planificación

### Sprint 1 (01/03/2024 - 08/03/2024)

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Análisis de viabilidad del proyecto	10	10	Sí
Evaluación de mercado	5	5	Sí
Identificación de tecnologías (Angular, Node.js)	5	5	Sí

Tabla 2.13: Seguimiento Sprint 1.

**Sprint 2 (08/03/2024 - 15/03/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Uso de Overleaf para documentación	5	0	No
Desarrollo de script de recolección de datos	10	0	No
Diseño de prototipo con Figma[16]	5	0	No

Tabla 2.14: Seguimiento Sprint 2.

Durante este sprint ha ocurrido el Riesgo 2, por lo que no se ha completado ninguna tarea y quedan pendientes para el siguiente sprint.

**Sprint 3 (15/03/2024 - 22/03/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Uso de Overleaf para documentación	5	6	Sí
Desarrollo de script de recolección de datos	10	12	Sí
Diseño de prototipo con Figma	5	5	Sí

Tabla 2.15: Seguimiento Sprint 3.

**Sprint 4 (22/03/2024 - 05/04/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Selección de tecnologías y configuración de Azure	10	10	Sí
Configuración y pruebas de Bitbucket y Tableau	10	10	Sí

Tabla 2.16: Seguimiento Sprint 4.

### Sprint 5 (05/04/2024 - 12/04/2024)

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Planificación utilizando Agile-Scrum	10	0	No
Desarrollo de historias de usuario y extracción de requisitos	10	0	No

Tabla 2.17: Seguimiento Sprint 5.

Durante este sprint ha ocurrido el Riesgo 2, por lo que no se ha completado ninguna tarea y quedan pendientes para el siguiente sprint.

### Sprint 6 (12/04/2024 - 19/04/2024)

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Planificación utilizando Agile-Scrum	10	10	Sí
Desarrollo de historias de usuario y extracción de requisitos	10	8	Sí

Tabla 2.18: Seguimiento Sprint 6.

### Sprint 7 (19/04/2024 - 26/04/2024)

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Revisión y actualización de la sección de riesgos	10	10	Sí
Modificación y mejora de historias de usuario y casos de uso	10	10	Sí

Tabla 2.19: Seguimiento Sprint 7.

**Sprint 8 (26/04/2024 - 03/05/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Redactar las reglas de negocio	4	4	No
Refinar historias de usuario	3	3	Sí
Actualizar sección de riesgos y formatear tablas y figuras	5	6	Sí
Modelar las agregaciones del dominio de jugador a equipo y de equipo a partido	4	4	Sí
Comienzo de la programación de la página web	4	4	Sí

Tabla 2.20: Seguimiento Sprint 8.

**Sprint 9 (03/05/2024 - 10/05/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Casos de uso	5	6	Sí
Diagramas de secuencia	5	5	Sí
Finalizar la programación de la web	10	9	Sí

Tabla 2.21: Seguimiento Sprint 9.

**Sprint 10 (10/05/2024 - 17/05/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Escribir el capítulo de arquitectura de la memoria	20	20	Sí

Tabla 2.22: Seguimiento Sprint 10.

### **Sprint 11 (17/05/2024 - 24/05/2024)**

<b>Tareas</b>	<b>Horas Propuestas</b>	<b>Horas Utilizadas</b>	<b>Completado</b>
Ingesta y transformación de los datos en la base de datos	10	12	Sí
Empezar a realizar los dashboard de Tableau	10	8	Sí

Tabla 2.23: Seguimiento Sprint 11.

### **Sprint 12 (24/05/2024 - 31/05/2024)**

<b>Tareas</b>	<b>Horas Propuestas</b>	<b>Horas Utilizadas</b>	<b>Completado</b>
Finalizar los dashboard de Tableau	10	10	Sí
Escribir el capítulo de implementación de la memoria	10	10	Sí

Tabla 2.24: Seguimiento Sprint 12.

### **Sprint 13 (31/05/2024 - 07/06/2024)**

<b>Tareas</b>	<b>Horas Propuestas</b>	<b>Horas Utilizadas</b>	<b>Completado</b>
Integrar los dashboard de Tableau con la web	5	6	Sí
Manual de usuario	5	5	Sí
Manual de instalación	10	9	Sí

Tabla 2.25: Seguimiento Sprint 13.

### **Sprint 14 (07/06/2024 - 14/06/2024)**

<b>Tareas</b>	<b>Horas Propuestas</b>	<b>Horas Utilizadas</b>	<b>Completado</b>
Realizar las pruebas de la aplicación	10	0	No

Tabla 2.26: Seguimiento Sprint 14.

Durante este sprint ha ocurrido el Riesgo 2, por lo que no se ha completado ninguna tarea y quedan pendientes para el siguiente sprint.

**Sprint 15 (14/06/2024 - 21/06/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Realizar las pruebas de la aplicación	10	10	Sí

Tabla 2.27: Seguimiento Sprint 15.

**Sprint 16 (21/06/2024 - 28/06/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Dar los últimos retoques a la memoria y entregar	10	0	No

Tabla 2.28: Seguimiento Sprint 16.

Durante este sprint ha ocurrido el Riesgo 2, por lo que no se ha completado ninguna tarea y quedan pendientes para el siguiente sprint.

**Sprint 17 (28/06/2024 - 06/07/2024)**

Tareas	Horas Propuestas	Horas Utilizadas	Completado
Dar los últimos retoques a la memoria y entregar	10	10	Sí

Tabla 2.29: Seguimiento Sprint 17.

**2.8. Presupuesto final**

Finalmente se han utilizado 242 horas de las 300 horas propuestas. Por lo que el presupuesto final quedaría de la siguiente manera:

Recurso	Coste (€)
Recursos Humanos	1.210
Ordenador Portátil	120
Licencia de Microsoft	32
Tableau	900
Visual Studio Code	0
Espacio de Coworking	440
<b>Total</b>	<b>2.702</b>

Tabla 2.30: Presupuesto final

Es importante recordar que este proyecto de software forma parte de el trabajo de fin de grado por lo que ni el tiempo dedicado por el estudiante ni el precio de las licencias, que son para estudiantes y por lo tanto gratuitas, han costado dinero.



# Capítulo 3

## Análisis

### 3.1. Historias de usuario

#### 3.1.1. Introducción

Las historias de usuario son una herramienta esencial en metodologías ágiles como Scrum, diseñadas para capturar y comunicar los requisitos funcionales desde la perspectiva del usuario final. Estas se presentan en un formato narrativo breve: “Como [rol del usuario], quiero [función o característica] para que [beneficio]”.

#### 3.1.2. Componentes técnicos de las Historias de Usuario

- **Rol del usuario:** Define al beneficiario de la funcionalidad, puede ser un rol interno, un sistema externo, o cualquier actor que interaccione con el sistema.
- **Funcionalidad deseada:** Especifica lo que el sistema debe realizar, detallada de manera clara para evitar ambigüedades y facilitar el diseño e implementación.
- **Beneficio o valor:** Explica el motivo por el cual es necesaria la funcionalidad, vinculando directamente con los objetivos del negocio o las necesidades del usuario.

#### 3.1.3. Utilidades en el desarrollo de software

- **Planificación y priorización:** Facilitan la organización del backlog del producto y la planificación de sprints, permitiendo priorizar el trabajo en función del valor al usuario.
- **Estimación de esfuerzos:** Proporcionan una base para el cálculo aproximado del desempeño de cada tarea, indicando la cantidad de horas mediante el poker de planificación, tallas, etc.
- **Pruebas y criterios de aceptación:** Incluyen criterios de aceptación que definen las condiciones para considerar la funcionalidad como completada, facilitando la creación de pruebas de aceptación automatizadas.
- **Comunicación y transparencia:** Mejoran la comunicación dentro del equipo y con los *stakeholders*, proporcionando una descripción clara y comprensible de las funcionalidades.
- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Permiten una mayor adaptabilidad a los cambios, siendo esenciales en entornos ágiles donde las prioridades pueden variar rápidamente.

### 3.1.4. Historias de usuario

#### Acceso a Estadísticas Generales

Como aficionado de la Liga ACB, **quiero** poder acceder a un panel de control que muestre estadísticas generales de equipos y jugadores **para que** pueda tener una visión rápida del rendimiento global y tomar decisiones tácticas informadas.

#### Análisis Detallado de Jugadores

Como aficionado, **quiero** poder seleccionar un jugador específico y visualizar estadísticas detalladas de su rendimiento **para que** pueda escribir informes detallados sobre sus puntos fuertes y áreas de mejora.

#### Comparativas entre Jugadores

Como aficionado a la Liga ACB, **quiero** comparar las estadísticas de dos o más jugadores **para que** pueda participar en discusiones informadas con otros aficionados y en redes sociales.

#### Visualización de Tendencias

Como aficionado, **quiero** ver las tendencias de rendimiento de mi equipo a lo largo de la temporada **para que** pueda ajustar estrategias y preparaciones para partidos futuros.

#### Alertas de Rendimiento

Como aficionado de la Liga ACB, **quiero** recibir alertas cuando alcance o me desvíe de ciertos umbrales estadísticos **para que** esté consciente de mi rendimiento y áreas de mejora.

#### Interfaz Amigable para Aficionados Casuales

Como aficionado, **quiero** una interfaz fácil de usar que no requiera conocimientos técnicos **para que** pueda entender rápidamente las estadísticas y disfrutar más del juego.

## 3.2. Requisitos

A partir de las historias de usuario anteriores se pueden extraer los siguientes requisitos:

### 3.2.1. Requisitos Funcionales

- **RF1:** El sistema debe permitir a los entrenadores acceder a estadísticas generales de equipos y jugadores.
- **RF2:** El sistema debe permitir a los analistas deportivos seleccionar un jugador específico y visualizar estadísticas detalladas de su rendimiento.
- **RF3:** El sistema debe permitir a los aficionados comparar las estadísticas de varios jugadores.
- **RF4:** El sistema debe mostrar las tendencias de rendimiento de los equipos a lo largo de la temporada para los entrenadores.
- **RF5:** El sistema debe permitir a los directores técnicos descargar informes de estadísticas.

- **RF6:** El sistema debe ofrecer una interfaz amigable y fácil de usar para aficionados casuales.

### 3.2.2. Requisitos No Funcionales

- **RNF1:** El sistema debe ser accesible solo desde ordenadores.
- **RNF2:** La plataforma debe garantizar tiempos de respuesta rápidos, incluso durante altos volúmenes de acceso.
- **RNF3:** El sistema debe garantizar la seguridad de los datos almacenados y transmitidos, especialmente la información personal de los jugadores.
- **RNF4:** La interfaz de usuario debe ser intuitiva y amigable para usuarios sin conocimientos técnicos.

### 3.2.3. Reglas de Negocio

- **RBN1:** En un partido tiene que haber 2 equipos
- **RBN2:** Los equipos pueden inscribir un máximo de 12 jugadores en cada partido
- **RBN3:** Un jugador puede pasar por más de un equipo, pero no puede estar en varios a la vez.

### 3.2.4. Requisitos de Información

- **RI1:** El sistema debe almacenar estadísticas de jugadores y equipos de la Liga ACB.
- **RI2:** Debe haber una integración con Tableau para la visualización de los dashboards de los datos almacenados en Azure SQL Server.

### 3.2.5. Restricciones

- **RT1:** La aplicación será una web estática alojada en un recurso de web estática de Azure.
- **RT2:** El código fuente estará alojado en Bitbucket.
- **RT3:** Solo se utilizarán tecnologías de Azure y Tableau para el desarrollo y despliegue de la solución.

## 3.3. Casos de uso

### 3.3.1. Actores principales

- **Usuario:** es la persona que interactúa con el sistema

### 3.3.2. Diagrama de casos de uso

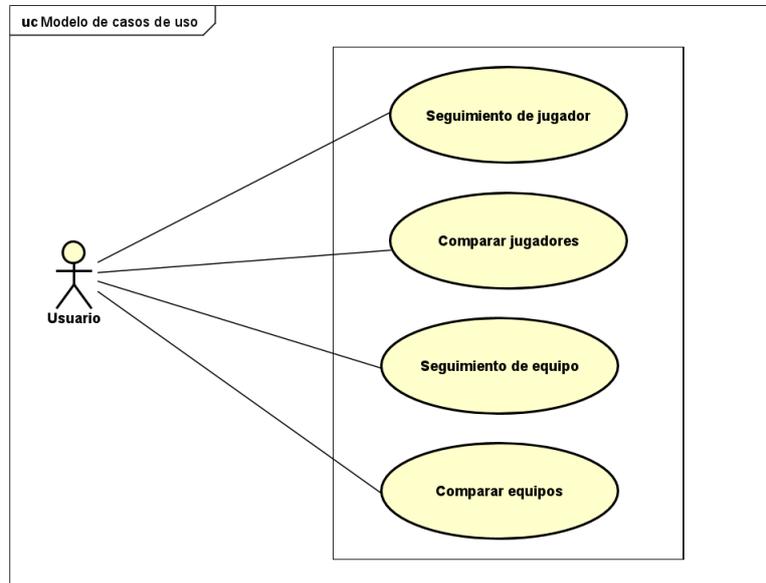


Figura 3.1: Diagrama de casos de uso

### 3.3.3. Descripción textual de los casos de uso

ITEM	VALUE
UseCase	Comparar equipos
Summary	El usuario accede a un dashboard para comparar estadísticas generales y comparativas de los equipos de la liga ACB.
Actor	Usuario
Precondition	El usuario ha accedido a la aplicación web
Base Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Comparar equipos".</li> <li>2. El sistema muestra el dashboard de comparar equipos.</li> <li>3. El usuario selecciona los dos equipos que quiere comparar.</li> <li>4. El sistema muestra las estadísticas comparativas de los equipos seleccionados.</li> </ol>
Branch Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a. El usuario cambia la selección de los equipos</li> <li>4a. El sistema actualiza las estadísticas comparativas de los equipos seleccionados</li> </ol>
Exception Sequence	
Sub UseCase	
Note	

Figura 3.2: CU1 Comparar equipos

ITEM	VALUE
UseCase	Comparar jugadores
Summary	El usuario compara las estadísticas de dos jugadores seleccionados para analizar sus rendimientos.
Actor	Usuario
Precondition	El usuario ha accedido a la aplicación web
Base Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Comparar jugadores".</li> <li>2. El sistema muestra el dashboard de comparar jugadores.</li> <li>3. El usuario selecciona los dos jugadores que quiere comparar.</li> <li>4. El sistema muestra las estadísticas comparativas de los jugadores seleccionados.</li> </ol>
Branch Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a. El usuario cambia la selección de los jugadores</li> <li>4a. El sistema actualiza las estadísticas comparativas de los jugadores seleccionados</li> </ol>
Exception Sequence	
Sub UseCase	
Note	

Figura 3.3: CU2 Comparar jugadores

ITEM	VALUE
UseCase	Seguimiento de un equipo
Summary	El usuario examina las tendencias de rendimiento de un equipo a lo largo de la temporada.
Actor	Usuario
Precondition	El usuario ha accedido a la aplicación web
Base Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Seguimiento de equipo".</li> <li>2. El sistema muestra el dashboard para el seguimiento de un equipo.</li> <li>3. El usuario selecciona el equipo del que le interesa visualizar los datos.</li> <li>4. El sistema muestra los datos del equipo seleccionado.</li> </ol>
Branch Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a. El usuario cambia la selección del equipo.</li> <li>4a. El sistema actualiza los datos del equipo seleccionado.</li> </ol>
Exception Sequence	
Sub UseCase	
Note	

Figura 3.4: CU3 Seguimiento de un equipo

ITEM	VALUE
UseCase	Seguimiento de un jugador
Summary	El usuario examina las tendencias de rendimiento de un jugador a lo largo de la temporada.
Actor	Usuario
Precondition	El usuario ha accedido a la aplicación web
Base Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Seguimiento de jugador".</li> <li>2. El sistema muestra el dashboard para el seguimiento de un jugador.</li> <li>3. El usuario selecciona el jugador del que le interesa visualizar los datos.</li> <li>4. El sistema muestra los datos del jugador seleccionado.</li> </ol>
Branch Sequence	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a. El usuario cambia la selección del jugador.</li> <li>4a. El sistema actualiza los datos del jugador seleccionado.</li> </ol>
Exception Sequence	
Sub UseCase	
Note	

Figura 3.5: CU4 Seguimiento de un jugador

### 3.4. Modelo de dominio

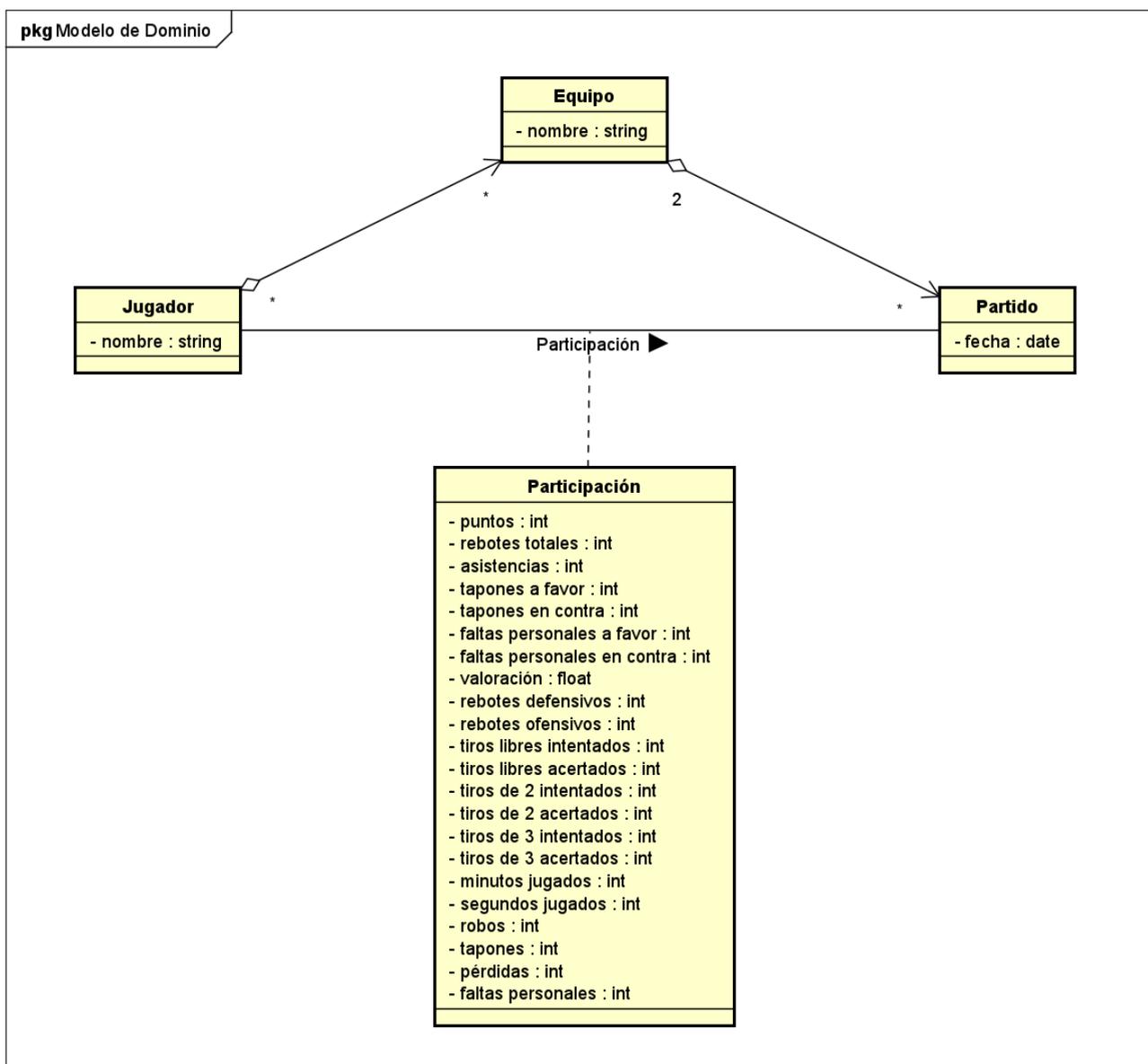


Figura 3.6: Modelo de dominio

El modelo de dominio representa las clases conceptuales fundamentales para la gestión de estadísticas de jugadores en partidos de baloncesto. Estas clases son esenciales para el desarrollo del proyecto y servirán como base para la implementación posterior. A continuación, se detallan las clases del modelo de dominio.

#### Equipo

- **Descripción:** Clase que modela un equipo de baloncesto.
- **Responsabilidad:** Representa a un equipo participante en la liga, almacenando su nombre.
- **Atributos:**
  - **nombre:** Nombre del equipo (tipo: string).

## Jugador

- **Descripción:** Clase que modela a un jugador de baloncesto.
- **Responsabilidad:** Representa a un jugador, almacenando su nombre.
- **Atributos:**
  - **nombre:** Nombre del jugador (tipo: string).

## Partido

- **Descripción:** Clase que modela un partido de baloncesto.
- **Responsabilidad:** Representa un partido jugado en una fecha específica.
- **Atributos:**
  - **fecha:** Fecha del partido (tipo: date).

## Participación

- **Descripción:** Clase que modela la participación de un jugador en un partido.
- **Responsabilidad:** Almacena las estadísticas de un jugador en un partido específico, incluyendo puntos, rebotes, asistencias, entre otros.
- **Atributos:**
  - **puntos:** Puntos anotados por el jugador (tipo: int).
  - **rebotes\_totales:** Rebotes totales del jugador (tipo: int).
  - **asistencias:** Asistencias realizadas por el jugador (tipo: int).
  - **tapones\_a\_favor:** Tapones realizados por el jugador (tipo: int).
  - **tapones\_en\_contra:** Tapones recibidos por el jugador (tipo: int).
  - **faltas\_personales\_a\_favor:** Faltas personales recibidas a favor del jugador (tipo: int).
  - **faltas\_personales\_en\_contra:** Faltas personales cometidas por el jugador (tipo: int).
  - **valoración:** Valoración general del desempeño del jugador (tipo: float).
  - **rebotes\_defensivos:** Rebotes defensivos del jugador (tipo: int).
  - **rebotes\_ofensivos:** Rebotes ofensivos del jugador (tipo: int).
  - **tiros\_libres\_intentados:** Tiros libres intentados por el jugador (tipo: int).
  - **tiros\_libres\_acertados:** Tiros libres acertados por el jugador (tipo: int).
  - **tiros\_de\_2\_intentados:** Tiros de 2 puntos intentados por el jugador (tipo: int).
  - **tiros\_de\_2\_acertados:** Tiros de 2 puntos acertados por el jugador (tipo: int).
  - **tiros\_de\_3\_intentados:** Tiros de 3 puntos intentados por el jugador (tipo: int).
  - **tiros\_de\_3\_acertados:** Tiros de 3 puntos acertados por el jugador (tipo: int).
  - **minutos\_jugados:** Minutos jugados por el jugador (tipo: int).

- **segundos\_jugados:** Segundos jugados por el jugador (tipo: int).
- **robos:** Robos de balón realizados por el jugador (tipo: int).
- **tapones:** Tapones realizados por el jugador (tipo: int).
- **pérdidas:** Pérdidas de balón del jugador (tipo: int).
- **faltas\_personales:** Faltas personales cometidas por el jugador (tipo: int).

## Relaciones

- **Equipo - Jugador:** Un equipo puede tener múltiples jugadores.
- **Equipo - Partido:** Un equipo participa en múltiples partidos.
- **Jugador - Partido:** Un jugador puede participar en múltiples partidos.
- **Participación:** Clase asociativa que conecta a Jugador, Equipo y Partido, registrando las estadísticas de un jugador en un partido específico.

## 3.5. Diagramas de secuencia

En este apartado se muestran los diagramas de secuencia que representan visualmente cómo los diferentes componentes (objetos, actores, sistemas) interactúan entre sí a lo largo del tiempo para llevar a cabo un caso de uso específico.

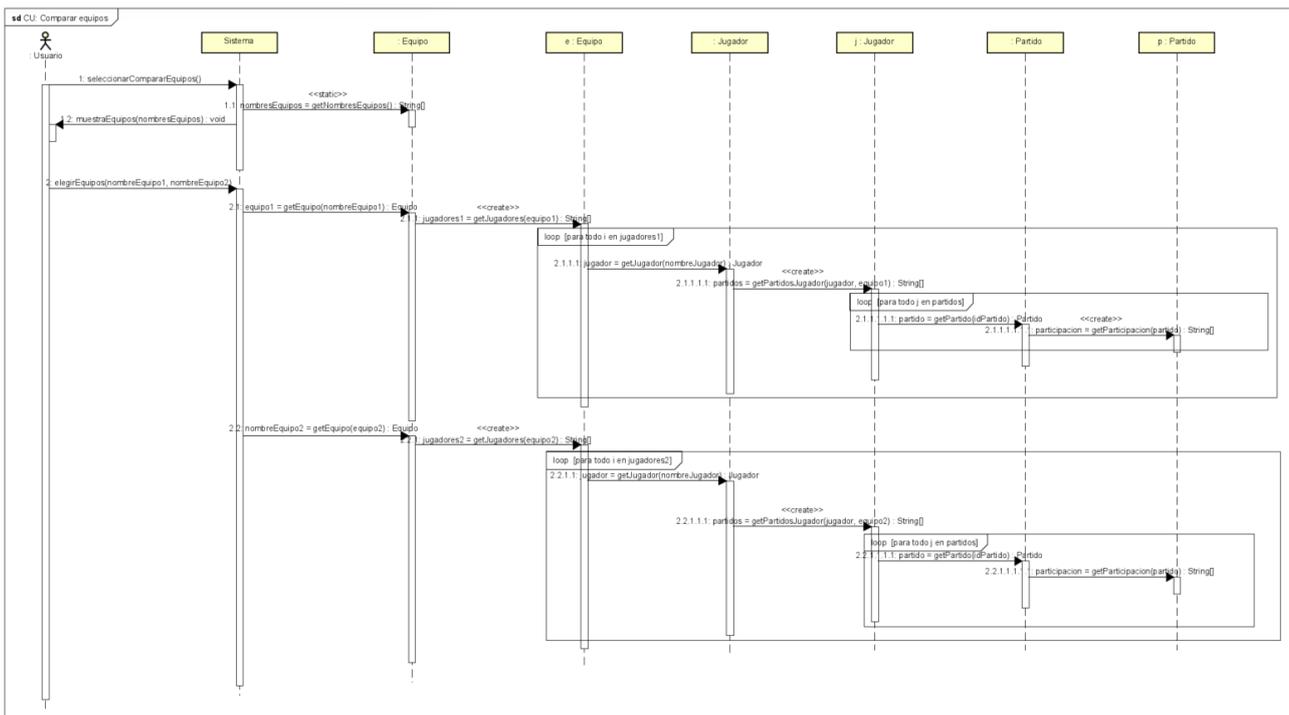


Figura 3.7: Secuencia caso de uso 1 - Comparar equipos

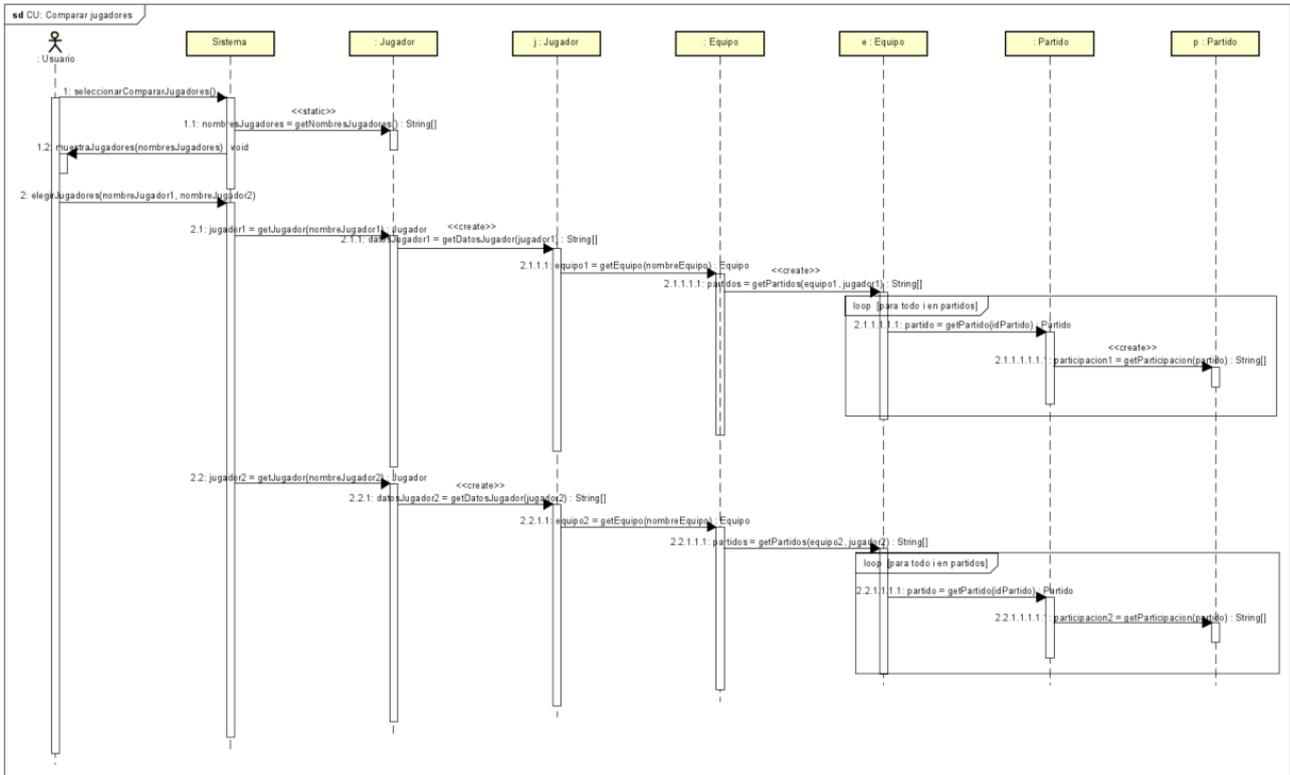


Figura 3.8: Secuencia caso de uso 2 - Comparar jugadores

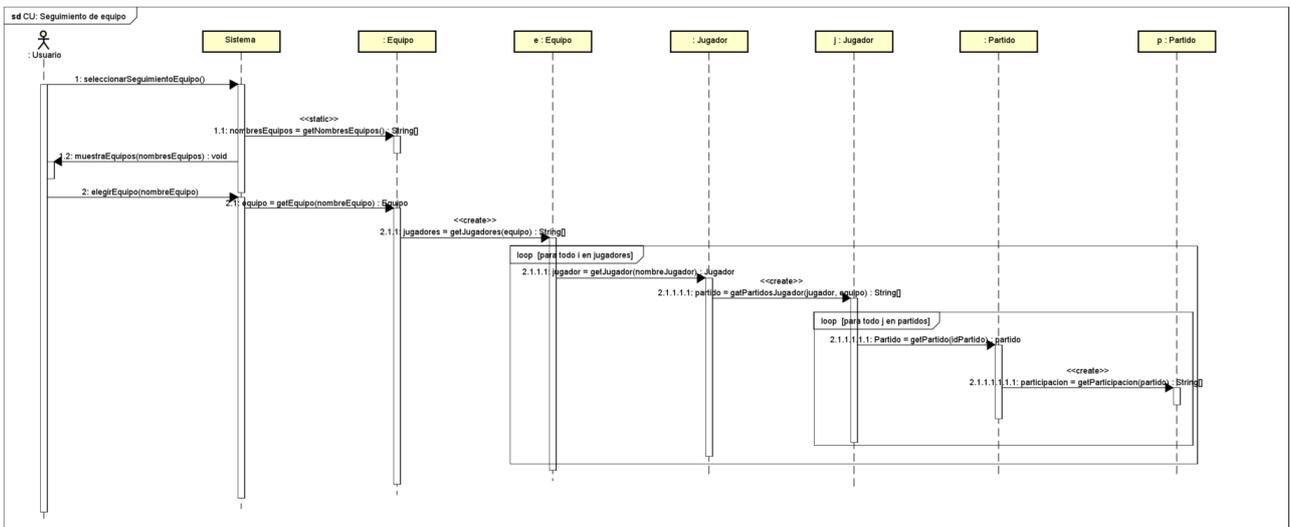


Figura 3.9: Secuencia caso de uso 3 - Seguimiento de equipo

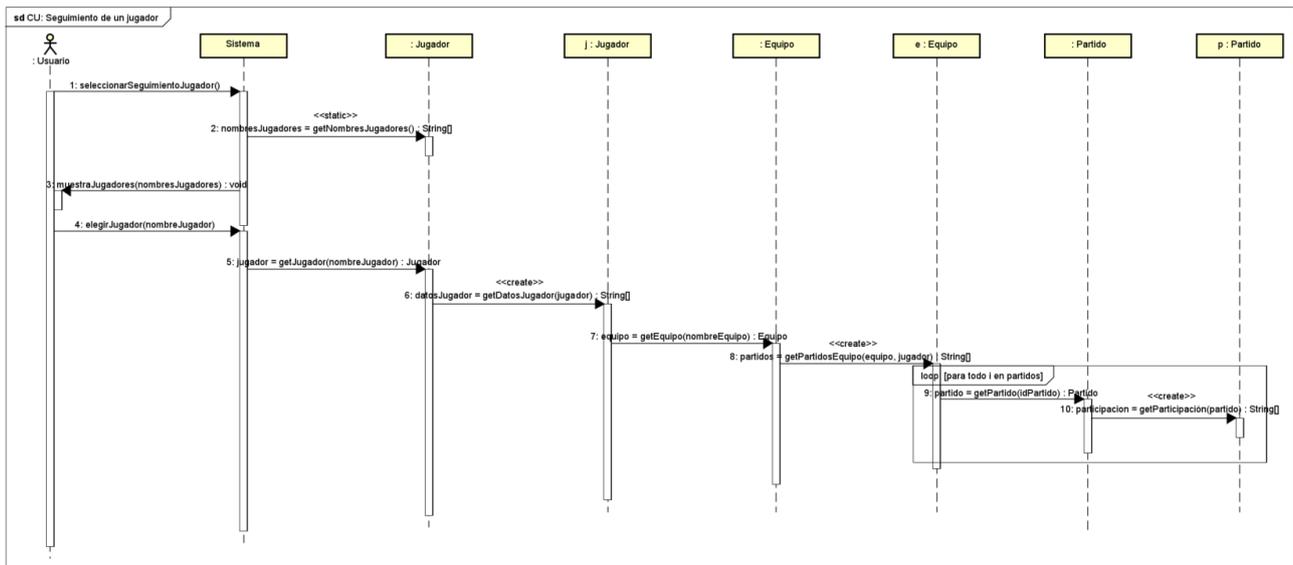


Figura 3.10: Secuencia caso de uso 4 - Seguimiento de jugadores



# Capítulo 4

## Diseño

### 4.1. Introducción

La etapa de diseño en un proyecto de software es crucial para transformar los requisitos funcionales y no funcionales en una arquitectura técnica detallada. Durante esta fase, se definen y estructuran los componentes del sistema, sus interacciones y la interfaz de usuario, asegurando que el producto final sea eficiente, escalable y fácil de mantener. El diseño incluye la creación de diagramas de arquitectura, modelos de datos, especificaciones de componentes y prototipos de interfaz, estableciendo una base sólida para la posterior implementación y pruebas del software.

### 4.2. Arquitectura del sistema

El sistema se fundamenta en una arquitectura de tres capas, diseñada para optimizar la modularidad, el mantenimiento y la escalabilidad del sistema. Cada capa desempeña un papel específico en el flujo de trabajo, desde la obtención de datos hasta su presentación final al usuario.

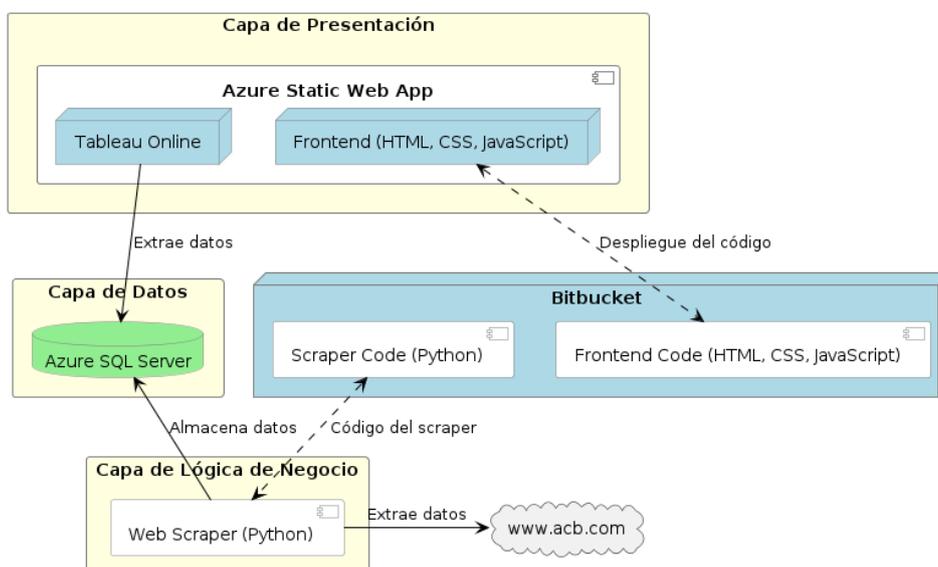


Figura 4.1: Arquitectura de la aplicación

### 4.2.1. Capa de presentación

La capa de presentación es la interfaz del sistema con el usuario. Se encarga de mostrar los datos de manera intuitiva y permitir la interacción con ellos. Los componentes principales de esta capa son:

**Azure Static Web App[17]:** Este servicio de alojamiento web sin servidor, proporcionado por Microsoft Azure, ofrece una plataforma eficiente y escalable para servir el frontend de la aplicación. Su naturaleza "serverless" elimina la necesidad de administrar servidores, lo que reduce la complejidad y los costos operativos.

**Tableau Online[18]:** Esta potente plataforma de visualización de datos en la nube permite crear cuadros de mando interactivos, gráficos personalizados y reportes detallados. Su interfaz intuitiva facilita la exploración y análisis de datos, incluso para usuarios sin conocimientos técnicos avanzados.

**Frontend (HTML, CSS, JavaScript):** El frontend, desarrollado con tecnologías web estándar, es la cara visible de la aplicación. Se encarga de presentar los cuadros de mando y gráficos generados por Tableau Online, así como de gestionar la interacción del usuario y la navegación.

### 4.2.2. Capa de datos

La capa de datos es el corazón del sistema, donde se almacenan y gestionan los datos extraídos. Los componentes principales de esta capa son:

**Azure SQL Server[19]:** Esta base de datos relacional en la nube, también proporcionada por Microsoft Azure, ofrece un almacenamiento seguro y escalable para los datos estructurados. Su compatibilidad con SQL permite realizar consultas complejas y análisis avanzados sobre los datos.

### 4.2.3. Capa de Lógica de Negocio

La capa de lógica de negocio actúa como el cerebro del sistema, coordinando la extracción de datos y su almacenamiento en la base de datos. El componente principal de esta capa es:

**Web Scraper (Python):** Este componente ejecuta el script de Python de manera periódica o bajo demanda. Se encarga de gestionar el proceso de extracción de datos, incluyendo la gestión de errores, el control de flujo y la comunicación con la base de datos.

### 4.2.4. Comunicación entre Servicios

La comunicación entre los diferentes servicios se realiza a través de protocolos estándar y APIs bien definidas:

- El Web Scraper (Python) se comunica con Azure SQL Server utilizando el protocolo TDS (Tabular Data Stream) y el lenguaje SQL para enviar los datos extraídos.
- Tableau Online se conecta a Azure SQL Server a través de conectores específicos, que permiten acceder a los datos y realizar consultas SQL.

- El Frontend se comunica con Tableau Online a través de la API de JavaScript de Tableau, que permite incrustar cuadros de mando y gráficos en páginas web, así como interactuar con ellos.

## 4.3. Diseño de la interfaz de usuario

### 4.3.1. Público objetivo

#### Datos demográficos:

- Edad: Principalmente entre 18 y 45 años. Este rango abarca desde jóvenes aficionados hasta adultos con un interés establecido en el baloncesto.
- Género: Mayoritariamente masculino, aunque con un creciente interés femenino en el deporte.
- Ubicación geográfica: Principalmente en España, con especial foco en las comunidades autónomas con mayor tradición baloncestística (Cataluña, Madrid, País Vasco, Andalucía).
- Nivel educativo: Variable, desde educación secundaria hasta estudios universitarios.
- Ocupación: Amplio espectro, desde estudiantes hasta profesionales de diversos sectores.

#### Datos psicográficos:

- Intereses: Apasionados por el baloncesto (ACB), siguen a sus equipos favoritos, jugadores y la liga en general. También pueden tener interés en otros deportes, videojuegos, tecnología y redes sociales.
- Estilo de vida: Activos, disfrutan viendo partidos en directo o por televisión, participan en ligas amateur o siguen noticias y debates deportivos en línea.
- Motivaciones: Estar informados sobre las últimas estadísticas, comparar el rendimiento de jugadores y equipos, debatir con otros aficionados, revivir momentos históricos del baloncesto.
- Personalidad: Apasionados, analíticos, competitivos, sociales.

#### Conocimientos tecnológicos:

- Familiaridad con la tecnología: Usuarios habituales de internet y redes sociales. Utilizan smartphones y ordenadores para acceder a información y entretenimiento.
- Experiencia con aplicaciones deportivas: Pueden haber utilizado otras aplicaciones deportivas o webs de estadísticas, por lo que valorarán una interfaz intuitiva y fácil de usar.

#### Tipos de estadísticas:

- Estadísticas individuales: Puntos, rebotes, asistencias, robos, tapones, porcentajes de tiro, valoración, minutos jugados, faltas cometidas y recibidas.
- Estadísticas de equipo: Puntos por partido, rebotes, asistencias, robos, tapones, porcentajes de tiro, valoración, clasificación en la liga, rachas de victorias/derrotas.

### Preferencias de consumo:

- **Gráficos:** Visualizaciones atractivas y fáciles de entender (barras, líneas, circulares) para comparar estadísticas.
- **Comparativas:** Herramientas interactivas para comparar jugadores, equipos o temporadas.
- **Filtros y personalización:** Opciones para filtrar estadísticas por jugador, equipo, etc.

### 4.3.2. Atributos de usabilidad

- **Facilidad de aprendizaje:** La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar, permitiendo a los usuarios encontrar la información que buscan sin necesidad de un largo proceso de aprendizaje.
- **Eficiencia:** La aplicación debe permitir a los usuarios acceder a las estadísticas de forma rápida y eficiente, minimizando el número de clics y acciones necesarias.
- **Manejo de errores:** La aplicación debe minimizar los errores del usuario y proporcionar mensajes claros y útiles en caso de que ocurran.

### 4.3.3. Guías de diseño

#### Diseño visual:

- **Paleta de Colores:** Utilizar una paleta de colores limitada y coherente. Priorizar tonos neutros para evitar la sobrecarga visual y facilitar la identificación rápida de elementos clave.
- **Tipografía:** Emplear una tipografía sans-serif clara y legible, como Open Sans, Roboto o Manrope. Utilizar un tamaño de fuente adecuado para asegurar la legibilidad en diferentes dispositivos.
- **Imágenes y Gráficos:** Incluir imágenes y gráficos de alta calidad relacionados con el baloncesto, pero utilizarlos con moderación para mantener un diseño limpio y evitar distracciones. Utilizar gráficos informativos que presenten las estadísticas de manera clara y concisa.
- **Organización:** Mantener un diseño limpio y organizado, utilizando una jerarquía visual clara para guiar la atención del usuario. Agrupar elementos relacionados y utilizar espacios en blanco para evitar la sensación de agobio.

#### Navegación:

- **Menú de Navegación:** Utilizar un menú de navegación claro, conciso e intuitivo, preferiblemente ubicado en la parte superior de la pantalla. Limitar el número de opciones del menú para evitar confusiones.
- **Enlaces y Botones:** Implementar enlaces y botones de navegación intuitivos, con etiquetas claras y descriptivas. Utilizar iconos reconocibles para mejorar la usabilidad.

#### Presentación de la información:

- **Gráficos:** Utilizar gráficos claros, sencillos y fáciles de interpretar, como gráficos de barras, líneas o circulares. Evitar gráficos complejos o sobrecargados de información.

- **Resúmenes y Textos Explicativos:** Incluir resúmenes concisos y textos explicativos para contextualizar las estadísticas y facilitar su comprensión.
- **Personalización:** Permitir la personalización de la visualización de datos mediante filtros para que los usuarios puedan encontrar la información relevante de manera rápida y eficiente.
- **Comparación:** Ofrecer la posibilidad de comparar estadísticas de diferentes jugadores o equipos de forma intuitiva, utilizando herramientas visuales como gráficos.

**Interacción:**

- **Elementos Interactivos:** Utilizar elementos interactivos, como gráficos con capacidad de zoom o filtros dinámicos, para fomentar la exploración de los datos y permitir a los usuarios descubrir información relevante de manera intuitiva.

**Accesibilidad:**

- **Contraste de Color:** Asegurar un contraste de color adecuado entre el texto y el fondo para garantizar la legibilidad para personas con discapacidad visual.

## 4.4. Diseño del prototipo de la interfaz

### 4.4.1. Primera iteración de diseño del prototipo

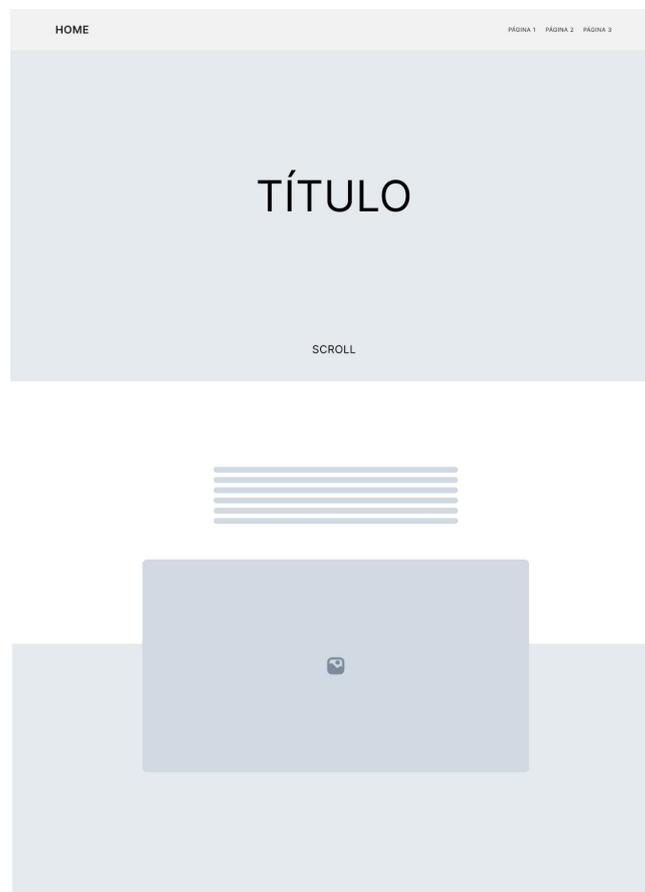


Figura 4.2: Home primera iteración

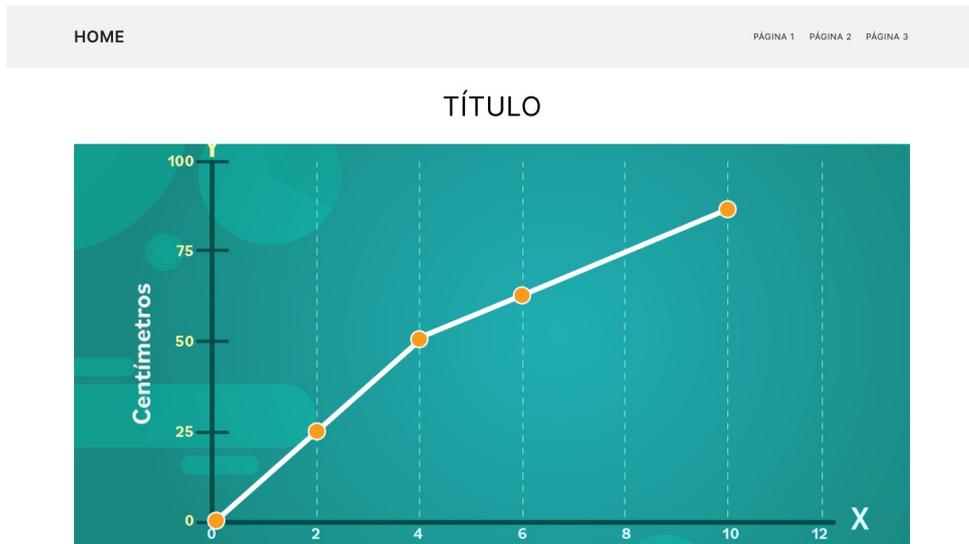


Figura 4.3: Página 1 primera iteración

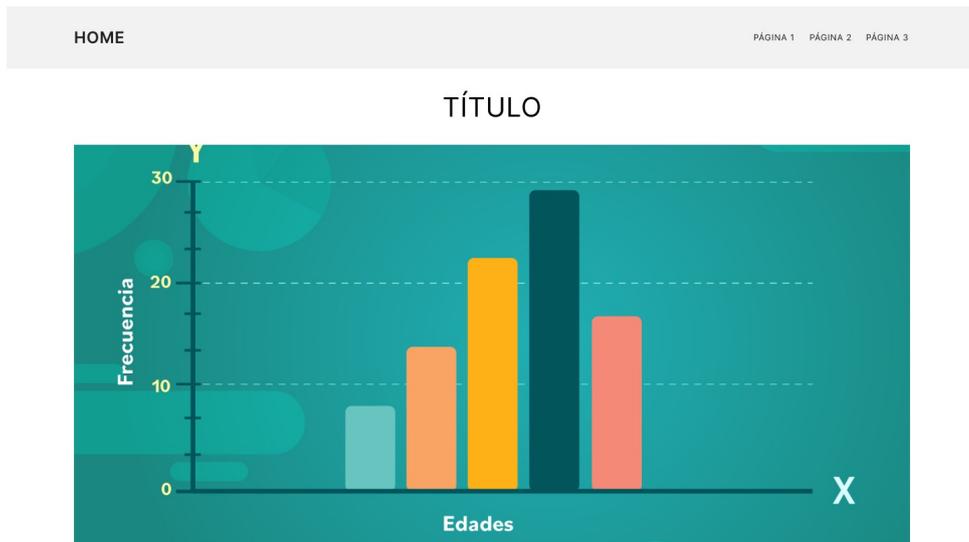


Figura 4.4: Página 2 primera iteración



Figura 4.5: Página 3 primera iteración

#### 4.4.2. Segunda iteración

Se realiza una segunda iteración del diseño mejorando la estética. Además se diseña más concretamente el contenido de las diferentes páginas.

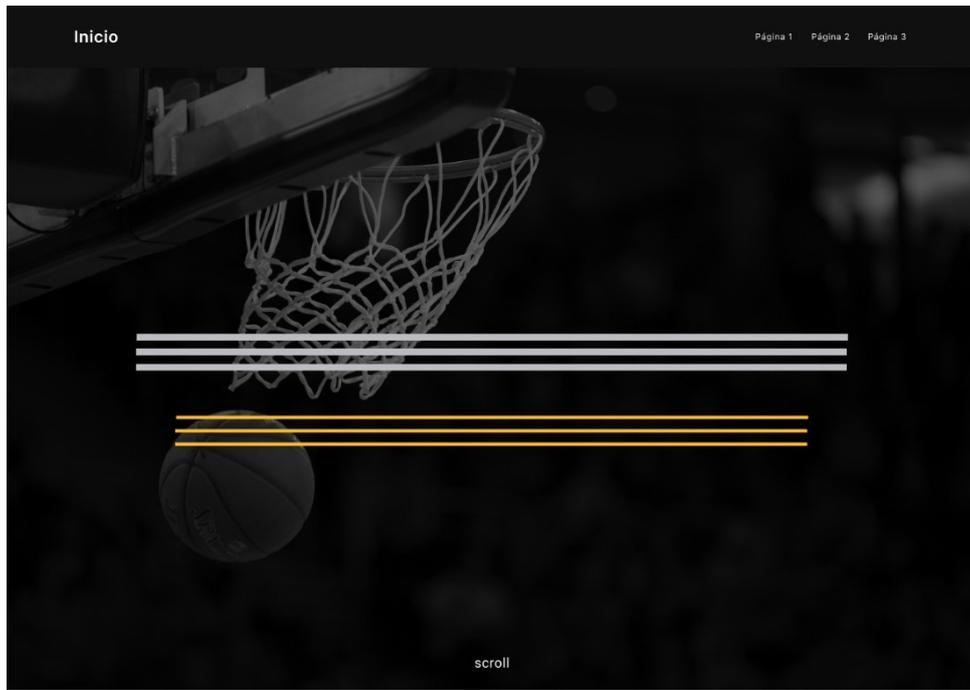


Figura 4.6: Home segunda iteración

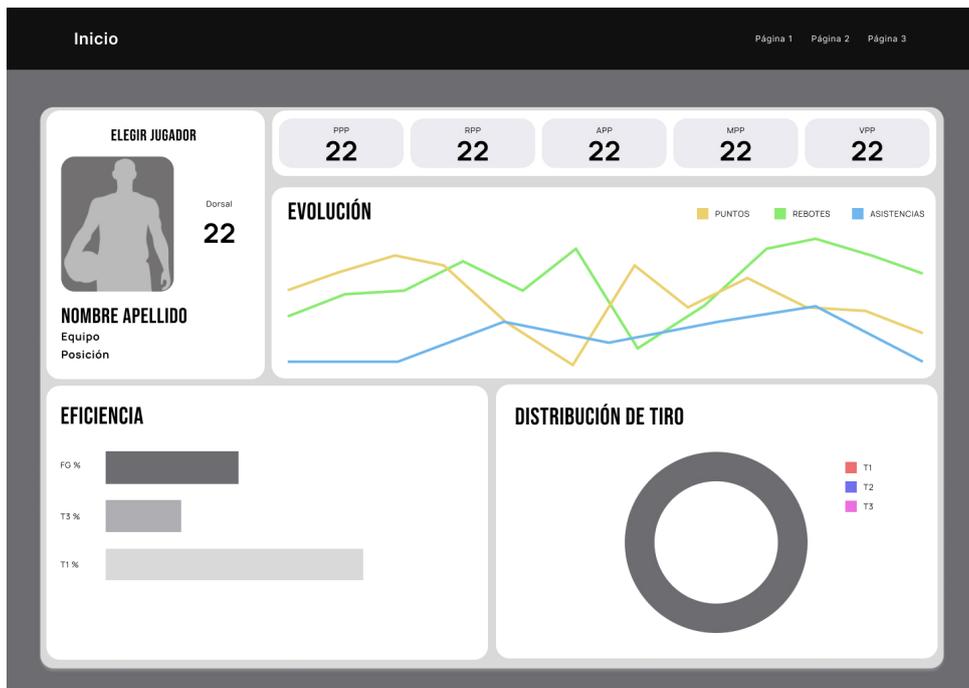


Figura 4.7: Página 1 segunda iteración

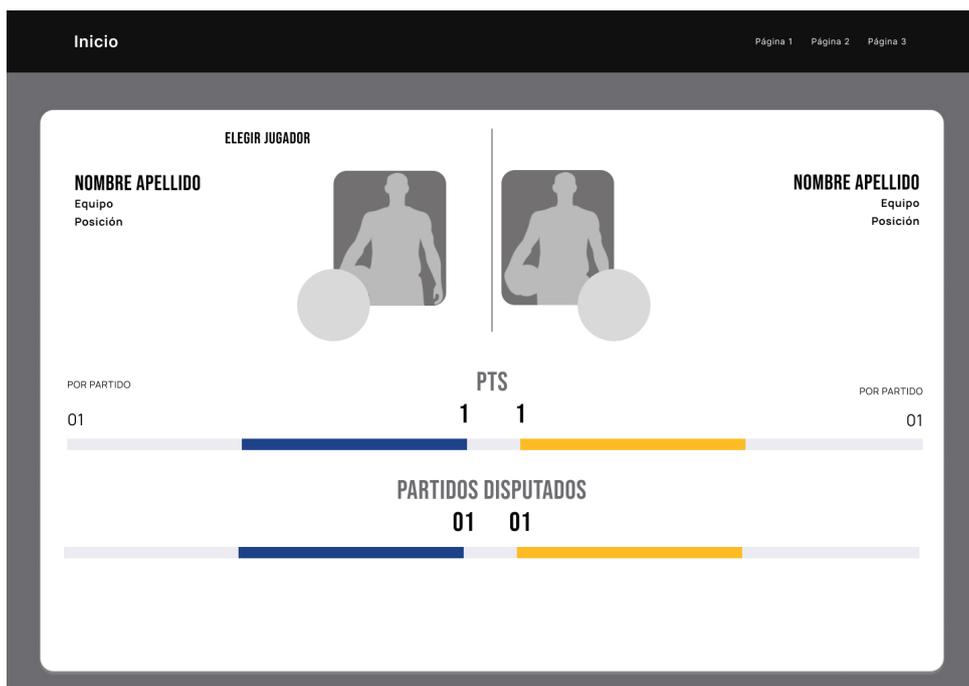


Figura 4.8: Página 2 segunda iteración

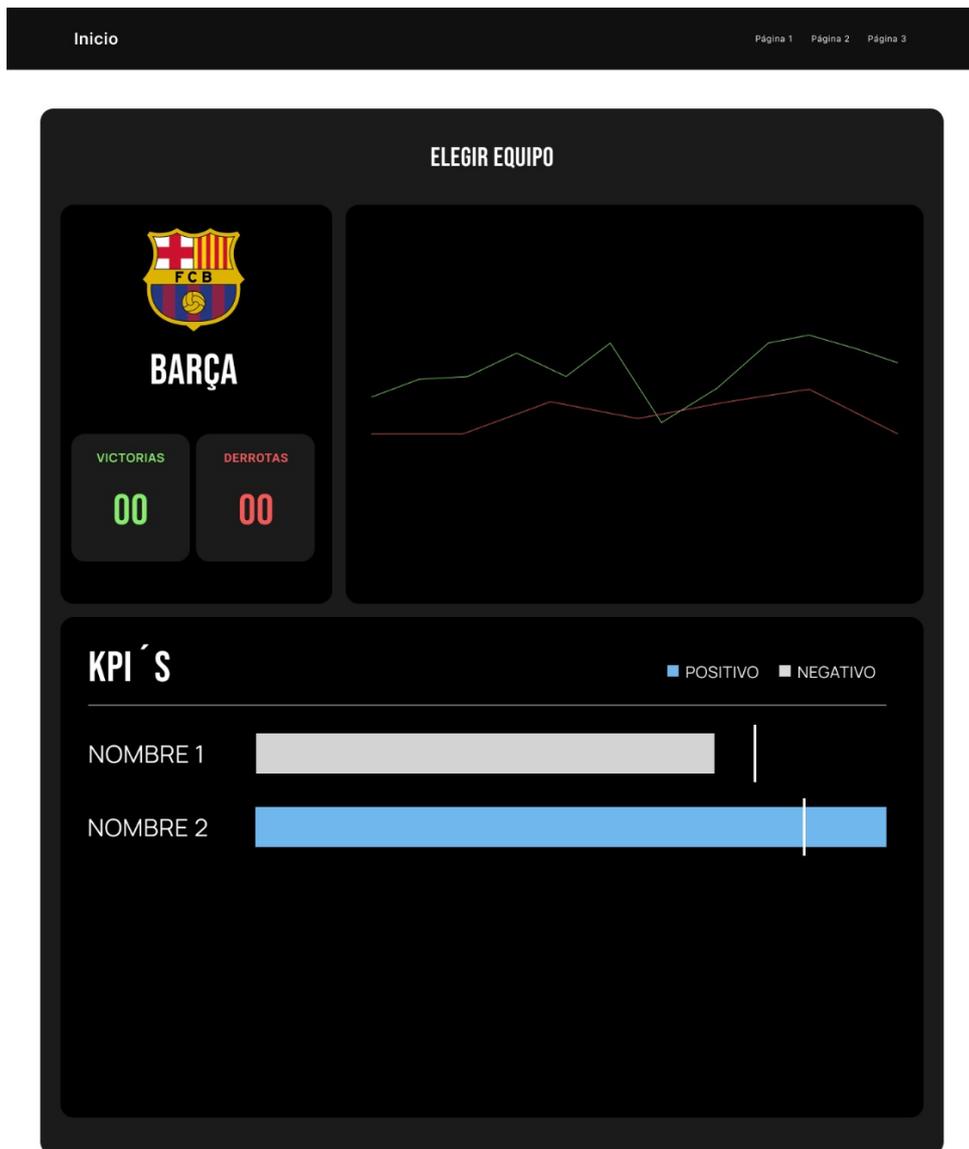


Figura 4.9: Página 3 segunda iteración

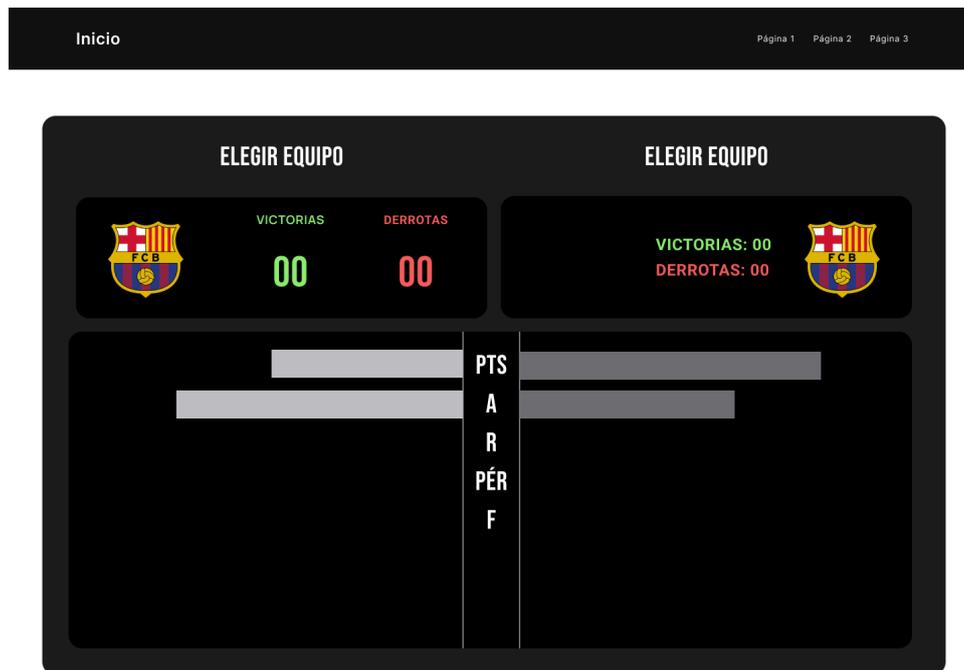


Figura 4.10: Página 4 segunda iteración

## 4.5. Privacy by Design

El proyecto se compromete a respetar la privacidad de los jugadores y usuarios, adhiriéndose a los principios de Privacy by Design[20]. En línea con este enfoque, no se utilizan ni almacenan datos personales.

Para garantizar la seguridad de los datos y la infraestructura, se confía en la arquitectura de seguridad de Azure (Azure Security Architecture Design). Este marco integral proporciona una base sólida para la protección de datos, la gestión de identidades y accesos, la seguridad de la red y la supervisión continua de amenazas. Al aprovechar las capacidades de seguridad de Azure, se busca minimizar los riesgos de seguridad y garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.



# Capítulo 5

## Implementación

### 5.1. Tecnologías utilizadas

La implementación de la herramienta de análisis y visualización de estadísticas de baloncesto para la liga ACB se ha basado en un conjunto de tecnologías modernas y robustas, cada una con un rol específico en el proceso de recopilación, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos.

#### 5.1.1. Azure

Microsoft Azure, la plataforma de computación en la nube de Microsoft, ha sido fundamental en la implementación de esta herramienta. Se han empleado los siguientes servicios de Azure:

- **Azure Static Web Apps:** Este servicio ha permitido alojar la interfaz de usuario de la herramienta, una aplicación web estática desarrollada con HTML, CSS y JavaScript. Azure Static Web Apps, al integrarse con el repositorio de código en Bitbucket[21], ha facilitado la implementación de un flujo de trabajo de integración continua y despliegue continuo (CI/CD). Esto ha permitido actualizaciones automáticas del sitio web con cada cambio en el código, optimizando el proceso de desarrollo y garantizando que la herramienta esté siempre actualizada con las últimas mejoras y correcciones.
- **Azure SQL Database:** Se ha utilizado Azure SQL Database para almacenar los datos estadísticos de los jugadores y equipos de la liga ACB. Esta base de datos relacional en la nube ofrece alta disponibilidad, rendimiento y seguridad, características esenciales para garantizar la integridad y accesibilidad de los datos. Además, su escalabilidad permite adaptarse al crecimiento futuro de la herramienta, acomodando mayores volúmenes de datos y usuarios sin comprometer el rendimiento.

#### 5.1.2. Bitbucket

Bitbucket, un servicio de alojamiento de repositorios de código basado en Git, ha sido esencial para la gestión del código fuente del proyecto. En Bitbucket se han almacenado tanto el código de la aplicación web estática como los scripts de Python utilizados para la recopilación de datos. Gracias a la integración de Bitbucket con Azure Static Web Apps, cada cambio en el código ha desencadenado automáticamente un proceso de CI/CD, asegurando un despliegue rápido y eficiente de las actualizaciones.

### 5.1.3. Tableau online

Tableau Online, la plataforma de análisis y visualización de datos en la nube de Tableau, ha sido clave para transformar los datos almacenados en Azure SQL Database en información valiosa y comprensible. Se ha establecido una conexión directa entre Tableau Online y la base de datos, permitiendo el acceso a los datos en tiempo real. Utilizando las herramientas de Tableau, se han creado dashboards interactivos y visualizaciones personalizadas que facilitan la exploración y el análisis de las estadísticas de baloncesto. Los usuarios pueden interactuar con los datos, filtrarlos, ordenarlos y visualizarlos desde diferentes perspectivas, lo que les permite obtener información detallada sobre el rendimiento de jugadores y equipos.

## 5.2. Recopilación de datos mediante web scrapping

La recopilación de datos estadísticos de la liga ACB se ha realizado mediante técnicas de web scraping, utilizando el lenguaje de programación Python y las bibliotecas BeautifulSoup y requests. Este proceso automatizado permite extraer información relevante de la página web oficial de la liga y transformarla en un formato estructurado para su posterior análisis.

### 5.2.1. Librerías utilizadas

- **requests**[22]: Esta biblioteca se utiliza para enviar solicitudes HTTP a la página web de la liga ACB y obtener el contenido HTML de las páginas de estadísticas de los partidos.
- **BeautifulSoup**[23]: Esta biblioteca permite analizar el contenido HTML y extraer la información relevante de manera eficiente. Se utiliza para identificar elementos específicos de la página, como tablas de estadísticas, y extraer los datos de cada jugador.
- **pandas**[24]: Esta biblioteca proporciona estructuras de datos y herramientas de análisis de datos que facilitan la manipulación y el procesamiento de los datos extraídos. Se utiliza para crear DataFrames, que son tablas estructuradas que permiten organizar los datos de manera eficiente.

### 5.2.2. Estructura de la página web

La página web de la liga ACB[25], presenta una estructura bien definida que facilita la extracción de datos. Las estadísticas de cada partido se encuentran en tablas HTML, donde cada fila representa a un jugador y cada columna a una estadística específica (puntos, rebotes, asistencias, etc.). Los nombres de los equipos, la fecha del partido y otra información relevante también se encuentran en elementos HTML específicos de la página.

### 5.2.3. Proceso de extracción

1. **Solicitud HTTP:** Se envía una solicitud HTTP a la URL de la página de estadísticas del partido utilizando la biblioteca requests.
2. **Análisis HTML:** Se utiliza BeautifulSoup para analizar el contenido HTML de la página y localizar las tablas de estadísticas y otros elementos relevantes.
3. **Extracción de datos:** Se itera sobre las filas de las tablas de estadísticas y se extraen los datos de cada jugador, como su nombre, dorsal y estadísticas individuales.

4. **Limpieza y transformación de datos:** Los datos extraídos se limpian y transforman para eliminar caracteres innecesarios, convertirlos a los tipos de datos adecuados y realizar cálculos adicionales (por ejemplo, calcular porcentajes de tiros de campo).
5. **Creación de DataFrame:** Se crea un DataFrame de `pandas` para almacenar los datos estructurados de cada partido. El DataFrame incluye columnas para el nombre del jugador, equipo, oponente, fecha, estadísticas individuales y otras variables relevantes.

### 5.3. Interconexiones y flujo de datos

El flujo de trabajo de la herramienta se basa en una interconexión fluida entre las tecnologías mencionadas:

- **Recopilación de Datos:** Los scripts de Python, almacenados en Bitbucket, se ejecutan periódicamente para recopilar datos estadísticos de la página web de la liga ACB. Estos scripts utilizan técnicas de web scraping para extraer información relevante de los partidos, como estadísticas de jugadores, resultados y clasificaciones.
- **Almacenamiento de Datos:** Los datos recopilados por los scripts se estructuran y almacenan en Azure SQL Database.
- **Visualización de Datos:** Tableau Online se conecta a Azure SQL Database para acceder a los datos actualizados. A través de Tableau, se han creado dashboards interactivos que presentan las estadísticas de manera clara y visualmente atractiva. Estos dashboards permiten a los usuarios explorar los datos, filtrar por jugadores o equipos, y comparar los rendimientos.
- **Actualización Continua:** Gracias a la integración continua y el despliegue continuo (CI/CD) configurados entre Bitbucket y Azure Static Web Apps, cualquier modificación en el código de la aplicación o en los scripts de recopilación desencadena una actualización automática de la herramienta. Esto garantiza que los usuarios siempre tengan acceso a la información más reciente y a las últimas mejoras en la visualización de datos.



# Capítulo 6

## Pruebas

### 6.1. Pruebas de aceptación de casos de uso

<b>CU1</b>	<b>Comparar equipos</b>
<b>Resultado esperado secuencia básica</b>	El sistema muestra las estadísticas comparativas de los equipos seleccionados
<b>Resultado obtenido secuencia básica</b>	Resultado esperado
<b>Resultado esperado secuencia branch</b>	El sistema actualiza las estadísticas comparativas de los equipos seleccionados
<b>Resultado obtenido secuencia branch</b>	Resultado esperado

Tabla 6.1: Prueba aceptación CU1

<b>CU2</b>	<b>Comparar jugadores</b>
<b>Resultado esperado secuencia básica</b>	El sistema muestra las estadísticas comparativas de los jugadores seleccionados.
<b>Resultado obtenido secuencia básica</b>	Resultado esperado
<b>Resultado esperado secuencia branch</b>	El sistema actualiza las estadísticas comparativas de los jugadores seleccionados
<b>Resultado obtenido secuencia branch</b>	Resultado esperado

Tabla 6.2: Prueba aceptación CU2

<b>CU3</b>	<b>Seguimiento de un equipo</b>
<b>Resultado esperado secuencia básica</b>	El sistema muestra los datos del equipo seleccionado
<b>Resultado obtenido secuencia básica</b>	Resultado esperado
<b>Resultado esperado secuencia branch</b>	El sistema actualiza los datos del equipo seleccionado
<b>Resultado obtenido secuencia branch</b>	Resultado esperado

Tabla 6.3: Prueba aceptación CU3

CU4	Seguimiento de un jugador
Resultado esperado secuencia básica	El sistema muestra los datos del jugador seleccionado
Resultado obtenido secuencia básica	Resultado esperado
Resultado esperado secuencia branch	El sistema actualiza los datos del jugador seleccionado
Resultado obtenido secuencia branch	Resultado esperado

Tabla 6.4: Prueba aceptación CU4

## 6.2. Pruebas de usabilidad con usuarios

Se van a realizar pruebas remotas no moderadas a 3 usuarios y se va a recoger el feedback a través de un formulario

### 6.2.1. Formulario

1. ¿Qué te ha parecido la aplicación en general?
  - **Tipo de pregunta:** Elección múltiple
  - **Opciones:** Excelente, Buena, Regular, Mala, Muy mala
2. ¿Recomendarías esta aplicación a otras personas?
  - **Tipo de pregunta:** Escala de Likert
  - **Opciones:** 1 (Definitivamente no) a 5 (Definitivamente sí)
3. ¿Te ha resultado fácil encontrar la información que buscabas?
  - **Tipo de pregunta:** Escala de Likert
  - **Opciones:** 1 (Muy difícil) a 5 (Muy fácil)
4. ¿Cómo calificarías la navegación dentro de la aplicación?
  - **Tipo de pregunta:** Escala de Likert
  - **Opciones:** 1 (Muy confusa) a 5 (Muy intuitiva)
5. ¿El diseño de la aplicación te ha parecido atractivo?
  - **Tipo de pregunta:** Escala de Likert
  - **Opciones:** 1 (Muy poco atractivo) a 5 (Muy atractivo)
6. ¿Encontraste algún problema técnico mientras usabas la aplicación?
  - **Tipo de pregunta:** Elección múltiple
  - **Opciones:** Sí, No
  - Si la respuesta es Sí, por favor, describe brevemente el problema que encontraste.
    - **Tipo de pregunta:** Respuesta corta
7. ¿Qué aspectos de la aplicación te han gustado más?
  - **Tipo de pregunta:** Párrafo

8. ¿Qué aspectos de la aplicación crees que se podrían mejorar?

- **Tipo de pregunta:** Párrafo

9. ¿Hay algo más que te gustaría comentarnos sobre la aplicación?

- **Tipo de pregunta:** Párrafo

10. ¿Cuál es tu edad?

- **Tipo de pregunta:** Respuesta corta

11. ¿Cuál es tu ocupación?

- **Tipo de pregunta:** Respuesta corta

### 6.2.2. Usuario 1

1. ¿Qué te ha parecido la aplicación en general?

Excelente

2. ¿Recomendarías esta aplicación a otras personas?

5 (Definitivamente sí)

3. ¿Te ha resultado fácil encontrar la información que buscabas?

4 (Fácil)

4. ¿Cómo calificarías la navegación dentro de la aplicación?

4 (Intuitiva)

5. ¿El diseño de la aplicación te ha parecido atractivo?

5 (Muy atractivo)

6. ¿Encontraste algún problema técnico mientras usabas la aplicación?

No

7. ¿Qué aspectos de la aplicación te han gustado más?

Me encanta cómo la aplicación muestra las estadísticas de los jugadores. La interfaz es súper moderna y fácil de usar. Además, me gusta mucho la opción de comparar jugadores y equipos.

8. ¿Qué aspectos de la aplicación crees que se podrían mejorar?

Tal vez podrían agregar vídeos y contenido multimedia sobre los partidos y jugadores.

9. ¿Hay algo más que te gustaría comentarnos sobre la aplicación?

Sería genial si se pudiera compartir las estadísticas con un botón en Instagram o X.

10. ¿Cuál es tu edad?

14 años

11. ¿Cuál es tu ocupación?

Estudiante

### 6.2.3. Usuario 2

1. ¿Qué te ha parecido la aplicación en general?

Buena

2. ¿Recomendarías esta aplicación a otras personas?

4 (Probablemente sí)

3. ¿Te ha resultado fácil encontrar la información que buscabas?

4 (Fácil)

4. ¿Cómo calificarías la navegación dentro de la aplicación?

3 (Neutra)

5. ¿El diseño de la aplicación te ha parecido atractivo?

4 (Atractivo)

6. ¿Encontraste algún problema técnico mientras usabas la aplicación?

No

7. ¿Qué aspectos de la aplicación te han gustado más?

La claridad y la organización de la información estadística. Es muy útil para analizar el rendimiento de los jugadores y equipos de una manera detallada.

8. ¿Qué aspectos de la aplicación crees que se podrían mejorar?

Podrían mejorar la velocidad de carga de algunas secciones y añadir más opciones de filtrado para las estadísticas.

9. ¿Hay algo más que te gustaría comentarnos sobre la aplicación?

Sería útil tener una sección de tutoriales o guías rápidas para aprovechar al máximo todas las funcionalidades.

10. ¿Cuál es tu edad?

32 años

11. ¿Cuál es tu ocupación?

Consultor

### 6.2.4. Usuario 3

1. ¿Qué te ha parecido la aplicación en general?

Excelente

2. ¿Recomendarías esta aplicación a otras personas?

5 (Definitivamente sí)

3. ¿Te ha resultado fácil encontrar la información que buscabas?

5 (Muy fácil)

**4. ¿Cómo calificarías la navegación dentro de la aplicación?**

5 (Muy intuitiva)

**5. ¿El diseño de la aplicación te ha parecido atractivo?**

4 (Atractivo)

**6. ¿Encontraste algún problema técnico mientras usabas la aplicación?**

No

**7. ¿Qué aspectos de la aplicación te han gustado más?**

La facilidad para acceder a la información y la calidad de los gráficos. Me resulta muy útil para seguir las estadísticas de la liga ACB y hacer análisis detallados.

**8. ¿Qué aspectos de la aplicación crees que se podrían mejorar?**

Me gustaría que hubiera más opciones de personalización en los gráficos y reportes.

**9. ¿Hay algo más que te gustaría comentarnos sobre la aplicación?**

Es una excelente herramienta para cualquier aficionado al baloncesto. Felicitaciones por el gran trabajo.

**10. ¿Cuál es tu edad?**

57 años

**11. ¿Cuál es tu ocupación?**

Comercial

### 6.2.5. Conclusiones de las pruebas de usabilidad

▪ **Aspectos positivos:**

- Satisfacción general alta: Todos los usuarios calificaron la aplicación como „Excelente.“ o „Buena”
- Recomendación: Todos los usuarios están muy dispuestos a recomendar la aplicación
- Facilidad de uso y navegación
- Diseño Atractivo
- Ausencia de problemas técnicos
- Aspectos valorados

▪ **Áreas de Mejora**

- Contenido multimedia: Un usuario sugirió la inclusión de más contenido multimedia, como vídeos.
- Velocidad de carga: Un usuario mencionó que algunas secciones podrían mejorar su velocidad de carga. Esto puede ser debido a la disponibilidad del servidor de Tableau.
- Opciones de filtrado y personalización: Los usuarios sugirieron más opciones de filtrado para las estadísticas y mayor personalización en los gráficos y reportes.
- Inclusión de guías o tutoriales
- Integración con redes sociales



# Capítulo 7

## Conclusiones y trabajo futuro

### 7.1. Conclusiones

- El proyecto cumplió con éxito el objetivo de crear una herramienta funcional para la visualización de datos estadísticos de la liga ACB.
- Se pudieron recopilar de forma satisfactoria los datos mediante técnicas de web scraping y un filtrado posterior.
- El uso de Azure SQL Database proporcionó una solución robusta y escalable para el almacenamiento de datos, garantizando su disponibilidad y seguridad.
- El desarrollo de una aplicación web estática con HTML, CSS y JavaScript permitió crear una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.
- La integración de Tableau Online facilitó la creación de dashboards interactivos y visualizaciones personalizadas, mejorando la comprensión de los datos.
- La implementación de un flujo de trabajo de CI/CD agilizó el proceso de desarrollo y garantizó actualizaciones rápidas y eficientes de la herramienta.
- El análisis de viabilidad del proyecto y el estudio de mercado fueron fundamentales para identificar las necesidades de los usuarios y diseñar una solución adecuada.
- La definición clara de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema permitió establecer un alcance preciso y evitar desviaciones durante el desarrollo.
- La elaboración de un presupuesto detallado ayudó a controlar los costos y asegurar la viabilidad financiera del proyecto.
- La identificación y análisis de riesgos potenciales permitieron desarrollar estrategias de mitigación efectivas y minimizar el impacto de posibles problemas.
- La metodología Agile-Scrum resultó ser adecuada para el proyecto, permitiendo una gestión flexible y adaptativa del desarrollo.
- La falta de experiencia en algunas tecnologías no fue un obstáculo insuperable y se superó mediante la búsqueda de información y la experimentación.
- La gestión eficiente del tiempo y los recursos fue clave para cumplir con los plazos establecidos y completar el proyecto con éxito.

- El uso de herramientas de colaboración como Overleaf facilitó la comunicación y el trabajo estudiante-tutor, mejorando la productividad.
- El proyecto demostró el potencial de las tecnologías en la nube y el web scraping para crear soluciones innovadoras en el ámbito del análisis deportivo.

## 7.2. Trabajo futuro

- **Automatización de las extracciones:** Se podría explorar la utilización de las Azure Functions para automatizar el proceso de extracción, con web scrapping, y carga en la base de datos de las estadísticas de los partidos.
- **Ampliación de funcionalidades:** Se podrían añadir nuevas funcionalidades, como la predicción de resultados de partidos, el análisis de tendencias a largo plazo y la comparación de jugadores y equipos de diferentes temporadas.
- **Incorporación de datos adicionales:** Se podrían integrar datos de otras fuentes, como redes sociales o plataformas de vídeo, para enriquecer el análisis y ofrecer una visión más completa del rendimiento de los jugadores y equipos.
- **Ofrecer servicio freemium[26]:** Se podrían ofrecer las funcionalidades básicas de la aplicación de forma gratuita, permitiendo a los usuarios utilizarla y familiarizarse con ella. Para acceder a todas las funcionalidades y opciones avanzadas, se podría implementar un modelo de suscripción de pago, similar al que utiliza Spotify[27]. De esta manera, los usuarios tendrían la opción de probar la aplicación antes de comprometerse con una suscripción, y aquellos que deseen aprovechar al máximo la aplicación podrían hacerlo mediante un pago mensual o anual.
- **Desarrollo de una aplicación móvil:** Se podría crear una aplicación móvil para que los usuarios puedan acceder a la herramienta desde sus dispositivos móviles.

# Bibliografía

- [1] Wikipedia. “Baloncesto - Comienzos.” (), dirección: <https://es.wikipedia.org/wiki/Baloncesto#Comienzos> (visitado 02-03-2024).
- [2] Wikipedia. “Liga ACB.” (), dirección: [https://es.wikipedia.org/wiki/Liga\\_ACB](https://es.wikipedia.org/wiki/Liga_ACB) (visitado 02-03-2024).
- [3] Wikipedia. “National Basketball Association.” (), dirección: [https://es.wikipedia.org/wiki/National\\_Basketball\\_Association](https://es.wikipedia.org/wiki/National_Basketball_Association) (visitado 02-03-2024).
- [4] B. Dujardin y C. Breton. “Proballers.” (), dirección: <https://www.proballers.com> (visitado 05-03-2024).
- [5] Wikipedia. “Euroliga.” (), dirección: <https://es.wikipedia.org/wiki/Euroliga> (visitado 02-03-2024).
- [6] S. Reference. “Basketball Reference.” (), dirección: <https://www.basketball-reference.com/> (visitado 05-03-2024).
- [7] Wikipedia. “National Collegiate Athletic Association.” (), dirección: [https://es.wikipedia.org/wiki/National\\_Collegiate\\_Athletic\\_Association](https://es.wikipedia.org/wiki/National_Collegiate_Athletic_Association) (visitado 05-03-2024).
- [8] S. Reference. “Sports Reference.” (), dirección: <https://www.sports-reference.com/> (visitado 05-03-2024).
- [9] S. Reference. “Pro Football Reference.” (), dirección: <https://www.pro-football-reference.com/> (visitado 05-03-2024).
- [10] X. G. Sunyer. “Basketball Stats.” (), dirección: <https://www.basketball-stats.com> (visitado 05-03-2024).
- [11] C. Drumond. “Scrum - Atlassian.” (), dirección: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum> (visitado 07-04-2024).
- [12] K. Beck, M. Beedle, A. van Bennekum et al. “Agile Manifesto.” (2001), dirección: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html> (visitado 07-04-2024).
- [13] Microsoft. “Compare all Microsoft 365 products.” (), dirección: <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/buy/compare-all-microsoft-365-products> (visitado 07-04-2024).
- [14] Tableau. “Tableau Pricing - Teams and Orgs.” (), dirección: <https://www.tableau.com/pricing/teams-orgs> (visitado 07-04-2024).
- [15] S. Coworking. “Tarifas - Spazio2020 Coworking.” (), dirección: <https://www.spazio2020coworking.es/tarifas/> (visitado 07-04-2024).
- [16] Figma. “What is Figma.” (), dirección: <https://help.figma.com/hc/en-us/articles/14563969806359-What-is-Figma> (visitado 16-03-2024).
- [17] Microsoft. “Overview - Azure Static Web Apps.” (2024), dirección: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/static-web-apps/overview> (visitado 27-03-2024).

- [18] Tableau. “Tableau Cloud BI.” (), dirección: <https://www.tableau.com/products/cloud-bi> (visitado 27-03-2024).
- [19] Microsoft. “Overview - Azure SQL Database.” (2024), dirección: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/azure-sql/database/sql-database-paas-overview?view=azuresql> (visitado 27-03-2024).
- [20] AEPD. “Privacy by Design.” (), dirección: <https://www.aepd.es/en/rights-and-duties/fulfill-your-duties/measures-compliance/privacy-design> (visitado 03-07-2024).
- [21] Bitbucket. “A brief overview of Bitbucket.” (), dirección: <https://bitbucket.org/product/es/guides/getting-started/overview#a-brief-overview-of-bitbucket> (visitado 27-03-2024).
- [22] K. Reitz. “Requests.” (), dirección: <https://pypi.org/project/requests/> (visitado 19-03-2024).
- [23] L. Richardson. “BeautifulSoup Documentation.” (), dirección: <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/> (visitado 19-03-2024).
- [24] W. McKinney. “About Pandas.” (), dirección: <https://pandas.pydata.org/about/> (visitado 19-03-2024).
- [25] ACB. “ACB.” (), dirección: <https://www.acb.com/> (visitado 19-03-2024).
- [26] Wikipedia. “Freemium.” (), dirección: <https://es.wikipedia.org/wiki/Freemium> (visitado 03-07-2024).
- [27] Wikipedia. “Spotify.” (), dirección: <https://es.wikipedia.org/wiki/Spotify> (visitado 03-07-2024).

# Apéndice A

## Manual de usuario

### A.1. Introducción

Bienvenido a la aplicación web de ACB Insight. Esta guía te ayudará a navegar por la aplicación y a utilizar todas sus funciones de manera efectiva.

### A.2. Acceso a la aplicación

Puedes acceder a la aplicación usando un ordenador a través de tu navegador web favorito. Simplemente ingresa la dirección web proporcionada y serás redirigido a la página de inicio.

URL de acceso: <https://lively-plant-023d8bd0f.5.azurestaticapps.net/>

### A.3. Navegación

La aplicación cuenta con un menú en la barra superior que te permite acceder a las diferentes secciones:

- **Home:** Página de inicio de la aplicación.
- **Seguimiento de Jugador:** Visualiza el rendimiento de un jugador específico.
- **Comparar Jugadores:** Compara las estadísticas de dos jugadores.
- **Seguimiento de Equipo:** Analiza el desempeño de un equipo.
- **Comparar Equipos:** Compara las estadísticas de dos equipos.

Puedes regresar a la página de inicio en cualquier momento haciendo clic en el logo de la aplicación ubicado en la esquina superior izquierda.

## A.4. Funcionalidades

### A.4.1. Seguimiento de Jugador



Figura A.1: Seguimiento de jugador

1. Selecciona el jugador que deseas analizar utilizando el menú desplegable.
2. La aplicación mostrará información relevante sobre el jugador.

### A.4.2. Comparar Jugadores



Figura A.2: Comparar jugadores

1. Utiliza los menús desplegables de la izquierda y la derecha para seleccionar los dos jugadores que deseas comparar.
2. La aplicación presentará una comparación detallada de sus estadísticas y rendimiento.

### A.4.3. Seguimiento de Equipo



Figura A.3: Seguimiento de equipo

1. Elige el equipo que te interesa analizar utilizando el menú desplegable.
2. La aplicación mostrará información sobre el equipo.

### A.4.4. Comparar Equipos

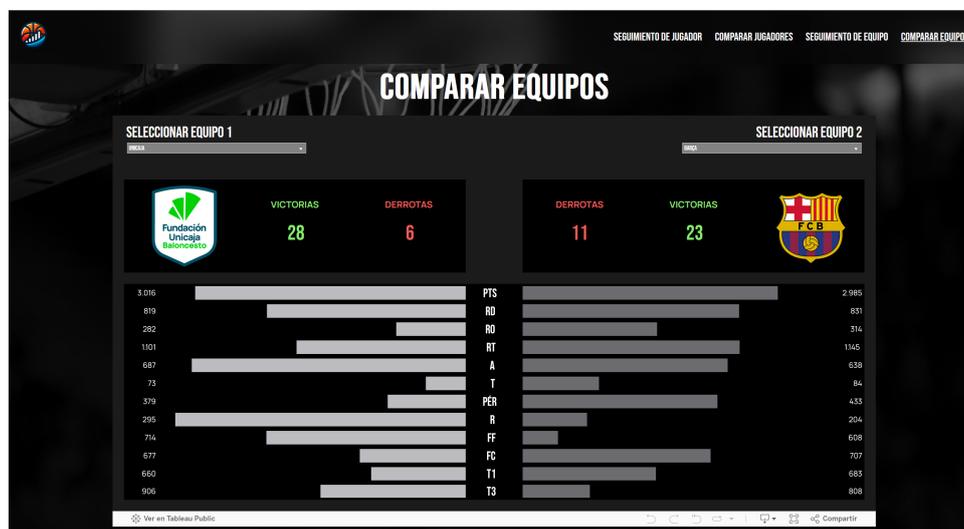


Figura A.4: Comparar equipos

1. Selecciona los dos equipos que deseas comparar utilizando los menús desplegables de izquierda y derecha.
2. La aplicación te proporcionará una comparación detallada de sus estadísticas y rendimiento.

## A.5. Glosario

- **PPP:** Puntos Por Partido.
- **RPP:** Rebotes Por Partido.
- **APP:** Asistencias Por Partido.
- **MPP:** Minutos Por Partido.
- **VPP:** Valoración Por Partido.
- **FG %:** % Tiros de campo.
- **T1 %:** % Tiros libres.
- **T3 %:** % Tiros triples.
- **T1:** Tiros libres intentados.
- **T2:** Tiros de dos intentados.
- **T3:** Tiros triples intentados.
- **PTS:** Puntos anotados.
- **RD:** Rebotes Defensivos.
- **RO:** Rebotes Ofensivos.
- **RT:** Rebotes Totales.
- **A:** Asistencias.
- **T:** Tapones.
- **PÉR:** Pérdidas.
- **R:** Robos.
- **FF:** Faltas a Favor.
- **FC:** Faltas en Contra.

## Apéndice B

# Manual de Instalación

Este manual proporciona una guía detallada para la instalación y configuración de la aplicación web, siguiendo el esquema presentado en el documento de referencia. Está diseñado para usuarios sin experiencia técnica, ofreciendo instrucciones paso a paso y capturas de pantalla ilustrativas.

### B.1. Creación de Cuenta en Azure

1. Acceda al portal de Azure (<https://portal.azure.com/>).
2. Inicie sesión con sus credenciales o cree una cuenta nueva si no dispone de una.
3. Una vez dentro del portal, busque y seleccione "Grupos de recursos".
4. Haga clic en "Crear" para iniciar el proceso de creación de un nuevo grupo de recursos.
5. Asigne un nombre único a su grupo de recursos (por ejemplo, "MiAplicacionWeb").
6. Elija la suscripción y la región geográfica adecuadas para su aplicación.
7. Haga clic en "Revisar y crear" luego en "Crear" para finalizar.
8. Dentro del grupo de recursos recién creado, proceda a crear los siguientes recursos:
  - SQL Server: Busque "SQL Server" en el marketplace de Azure y siga las instrucciones para crear una instancia. Anote el nombre del servidor y las credenciales de acceso.
  - SQL Database: Dentro de la instancia de SQL Server, cree una nueva base de datos. Proporcione un nombre (por ejemplo, "MiBaseDeDatos") y seleccione la configuración adecuada para su aplicación.
  - Azure Static Web App: Busque "Static Web Apps" siga el asistente para crear una aplicación web estática. Conecte esta aplicación al repositorio de código que alojará los archivos de su sitio web.

### B.2. Configuración del Repositorio de Código

1. Cree una cuenta en un servicio de alojamiento de repositorios de código como GitHub, GitLab o Bitbucket.
2. Clone el repositorio proporcionado (`git clone https://pablomartinm@bitbucket.org/pablomartintfg/web.git`).

3. Asegúrese de que el repositorio contiene los siguientes elementos:
  - App: Carpeta con los archivos de código fuente de la aplicación web (HTML, CSS, JavaScript, etc.).
  - Web Scrapping: Script de Python (u otro lenguaje) para extraer datos de partidos de la ACB.
4. Configure un proceso de CI/CD (Integración Continua/Despliegue Continuo) para automatizar el despliegue de la aplicación en Azure Static Web App cada vez que se realicen cambios en el repositorio.

### **B.3. Configuración de Tableau**

1. Cree una cuenta en Tableau Public o en Tableau Server si dispone de una licencia.
2. Descargue los dashboards relevantes desde Tableau Public.
3. Conecte los dashboards a la base de datos SQL Server creada en Azure.
4. Publique los dashboards en su cuenta de Tableau para que sean accesibles a través de la web.