



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

## FACULTAD DE INFORMÁTICA

# TESINA DE LICENCIATURA

**TÍTULO:** Desarrollo de una Plataforma Web para eSports orientada a la gestión de competencias y al entrenamiento competitivo

**AUTORES:** Lorenzo Handula

**DIRECTOR/A:** Cecilia Verónica Sanz

**CODIRECTOR/A:** Luciano Iglesias

**CARRERA:** Licenciatura en Sistemas

### Resumen

*Esta tesina de grado se enfoca en una exploración del mundo de los eSports, desde su conceptualización y comparación con los deportes tradicionales hasta su intersección con la educación y la tecnología. A través de este enfoque multidisciplinario, se ofrece una comprensión integral del fenómeno. El aporte principal es el diseño y desarrollo de una plataforma para la gestión de competencias y para el entrenamiento individual y grupal de los jugadores, atendiendo a los diferentes roles que intervienen. A partir de su uso y sesiones de prueba, se logró identificar opiniones positivas y de aceptación hacia la propuesta realizada.*

### Palabras Clave

*Deportes electrónicos, eSports, Esports UNLP, competencia, entrenamiento, desempeño, recolección de datos, visualización de datos, métricas, usabilidad.*

### Conclusiones

*En base a la investigación realizada, se reafirman a los eSports como disciplinas competitivas, destacando un paralelismo con los deportes tradicionales, tanto en la exigencia del entrenamiento físico y mental como en el uso de herramientas tecnológicas para el análisis y la mejora del rendimiento.*

*En cuanto al desarrollo tecnológico propuesto, los resultados positivos de la prueba de usabilidad junto con la exitosa implementación en un entorno real confirman que se han alcanzado y superado los objetivos establecidos.*

### Trabajos Realizados

*Se estudió el marco conceptual de los deportes electrónicos y se hizo un relevamiento de las deficiencias en la gestión del proyecto Esports UNLP. Para atender estas deficiencias, se analizaron diversas opciones tecnológicas, ponderando sus pros y contras en relación a cada desafío específico, con un estudio de diferentes herramientas. Una vez seleccionadas las tecnologías más adecuadas, se procedió a definir la arquitectura final de la solución y su posterior implementación, aportando así una plataforma que integró la difusión de novedades, la gestión de competencias, y la conformación de reportes estadísticos, útiles para el análisis del desempeño y el entrenamiento. Finalmente, tras verificar su correcta usabilidad, se publicó en un dominio institucional donde se está utilizando actualmente.*

### Trabajos Futuros

*Entre los posibles trabajos futuros se incluye la automatización del procedimiento de ingreso de datos para las competencias gestionadas, la incorporación de un formato de competencia híbrido que combine una fase de liga con una etapa eliminatoria, y la extensión de la plataforma mediante la implementación de los subdominios correspondientes a las disciplinas restantes.*

# Índice

<b>Capítulo 1 - Introducción.....</b>	<b>3</b>
1.1. Motivación.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivos generales.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
1.3. Aportes.....	5
<b>Capítulo 2 - Marco conceptual.....</b>	<b>7</b>
2.1. Introducción al capítulo.....	7
2.2. Definición.....	7
2.2.1. ¿eSports, Esports o esports?.....	8
2.3. Roles que intervienen en un equipo.....	8
2.4. Categorías principales.....	11
2.5. Conclusiones del capítulo.....	13
<b>Capítulo 3 - Desempeño: entrenamiento y analítica.....</b>	<b>14</b>
3.1. Introducción al capítulo.....	14
3.2. Elementos que componen al desempeño.....	14
3.3. La importancia del entrenamiento y aprendizaje.....	16
3.4. El rol del entrenamiento físico.....	16
3.5. El rol de la Psicología.....	17
3.6. Tecnologías que dan soporte al entrenamiento.....	18
3.6.1. Análisis de juego.....	19
3.6.2. Rastreo ocular.....	19
3.6.3. Dispositivos Wearables.....	19
3.6.4. Plataformas de entrenamiento cerebral.....	20
3.6.5. Herramientas integradas.....	20
3.7. Analítica del desempeño a través de métricas.....	21
3.7.1. Métricas.....	21
3.7.2. Recolección de datos.....	23
3.7.3. Visualización de datos.....	23
3.7.4. Utilización estratégica de los datos.....	26
3.8. Conclusiones del capítulo.....	27
<b>Capítulo 4 - Los deportes electrónicos y la educación.....</b>	<b>28</b>
4.1. Introducción al capítulo.....	28
4.2. Historia de los programas académicos de eSports.....	28
4.3. Los deportes electrónicos y su lugar en la educación.....	29
4.4. Proyecto Esports UNLP.....	29

4.4.1. Diplomatura en Deportes Electrónicos.....	30
4.4.2. Equipos Institucionales.....	30
4.4.3. Gestión de competencias.....	31
4.4.4. Centro de Entrenamiento.....	31
4.5. Conclusiones del capítulo.....	32
<b>Capítulo 5 - Propuesta: Plataforma ‘Esports UNLP’.....</b>	<b>33</b>
5.1. Introducción al capítulo.....	33
5.2. Relevamiento: estado previo y puntos críticos.....	33
5.2.1. Recolección de datos y analítica para el equipo institucional.....	33
5.2.2. Organización de competencias.....	34
5.2.3. Novedades.....	35
5.3. Solución Propuesta.....	36
5.4. Motivación para el desarrollo.....	36
5.5. Presentación general y roles a considerar.....	37
5.6. Equipo que participó en el proyecto.....	37
5.7. Descripción Funcional.....	38
5.7.1. Difusión de novedades.....	38
5.7.2. Acceso a las disciplinas.....	40
5.7.3. LEIF.....	41
5.7.4. Equipo Institucional.....	48
5.7.5. Paneles de Administración.....	50
5.8. Conclusiones del capítulo.....	58
<b>Capítulo 6 - Aspectos de implementación.....</b>	<b>59</b>
6.1. Introducción al capítulo.....	59
6.2. Panel de novedades.....	59
6.3. Gestión de competencias.....	60
6.3.1. Generador de Fixtures.....	61
6.4. Recolección de datos.....	62
6.4.1. Reconocimiento óptico de caracteres.....	62
6.4.2. Riot Developer Portal.....	64
6.5. Generación de reporte estadístico.....	68
6.5.1. Librerías.....	68
6.5.2. Plataformas.....	69
6.6. Arquitectura final.....	70
6.7. Conclusiones del capítulo.....	72
<b>Capítulo 7 - Despliegue y utilización.....</b>	<b>73</b>
7.1. Introducción al capítulo.....	73
7.2. Despliegue.....	73

7.3. Utilización.....	74
7.3.1. LEIF.....	74
7.3.2. Reporte de rendimiento - Equipo Institucional.....	81
7.3.3. Panel de Novedades.....	82
7.4. Conclusiones del capítulo.....	82
<b>Capítulo 8 - Usabilidad y sesión de prueba.....</b>	<b>83</b>
8.1. Introducción al capítulo.....	83
8.2. Usabilidad: definición.....	83
8.3. Medición de la Usabilidad: System Usability Scale (SUS).....	83
8.4. Sesión de prueba.....	85
8.4.1. Visitante anónimo.....	85
8.4.2. Rol asignado.....	86
8.5. Resultados obtenidos.....	89
8.5.1. Tiempos registrados y tasa de compleción.....	89
8.5.2. Observación y comentarios.....	92
8.5.3. System Usability Scale (SUS).....	93
8.6. Conclusiones del capítulo.....	94
<b>Capítulo 9 - Conclusiones y líneas de trabajos futuros.....</b>	<b>95</b>
9.1. Conclusiones.....	95
9.2. Barreras y aspectos de mejora: trabajos futuros.....	96
<b>Referencias.....</b>	<b>98</b>

# Capítulo 1 - Introducción

## 1.1. Motivación

Impulsados en gran medida por los avances tecnológicos, la prevalencia del juego online, el acceso a la tecnología y la aparición de grandes competencias, la popularidad de los deportes electrónicos ha crecido enormemente en los últimos años, convirtiéndose en una de las formas más divulgadas de entretenimiento en la actualidad (Hamari & Sjoblom, 2017; Jenny et al., 2017).

La audiencia de los principales torneos de deportes electrónicos a menudo supera la de los eventos deportivos tradicionales. Por ejemplo, en 2017, el Campeonato Mundial de League of Legends (conocido como Worlds) recibió 60 millones de espectadores, mientras que el evento de básquetbol más importante del mundo, las finales de la NBA, atrajeron solo un tercio de esa cifra: 20,38 millones de espectadores (Steinkuehler, 2019). En el aspecto económico, la industria de los deportes electrónicos generó USD 1200 millones en 2019 (Gawrysiak et al., 2020), superando de hecho los USD 1000 millones que se habían estimado para el año 2020 (NewZoo, 2020).

A pesar de este crecimiento continuo y exponencial, los deportes electrónicos, o también conocidos como eSports, carecen de una definición generalmente aceptada. Usualmente, se los considera como el equivalente a jugar videojuegos de manera competitiva dentro de un ámbito profesional (Welch, 2002). En una definición más completa, se los puede entender como un área de los deportes en donde las personas desarrollan y entrenan habilidades mentales y/o motrices en el uso de tecnologías de la información y comunicación (Wagner, 2006). Sin embargo, algunos consideran el término como un oxímoron, por eso se dice que la inclusión de esta actividad dentro del grupo de los deportes tradicionales es aún un tema de debate (Witkowski, 2012).

A priori, se pueden identificar seis características necesarias para clasificar una actividad como deporte: la exigencia física, existencia de competencia, reglas bien definidas, requerimiento de habilidad, amplio seguimiento e institucionalización (Jenny et al., 2017). La principal controversia de los eSports al respecto se da en torno al primer punto, la exigencia

física: existe quienes plantean que a diferencia de los deportes tradicionales, los eSports no dependen de las habilidades físicas de sus participantes (Parshakov & Zavertiaeva, 2018) y en contraposición, otros consideran que sí requieren de habilidades claves como la destreza, coordinación, reflejos, visión, precisión y enfoque mental (Hallmann & Giel, 2018). Si bien el reconocimiento oficial es una tarea pendiente, a nivel académico se puede decir que hay un consenso sobre su consideración como deporte (Chikish et al., 2019).

En esta tesina se va a tomar la definición de Welch (2002), considerando además que, como aporta Wagner (2006), los deportes electrónicos apoyan al desarrollo de habilidades mentales y/o motrices de sus practicantes. La decisión sobre si se trata o no de un deporte no afecta al foco de este trabajo.

Desempeñando su papel de brindar apoyo en las nuevas metas e intereses que van surgiendo entre sus estudiantes, la universidad conformó UNLP eSports<sup>1</sup>. Este espacio, dedicado a encabezar todas las actividades relacionadas con la práctica de deportes electrónicos en la institución, es con el cual se trabajará en conjunto para que el desarrollo propuesto satisfaga las necesidades que enfrenta en la actualidad.

Mientras la organización de competencias es una pieza clave a la hora de acrecentar y fortalecer a la comunidad, el análisis de datos brinda un gran cimiento en la formación de un equipo institucional competitivo. Por lo tanto, ante la falta de herramientas tecnológicas que le den soporte a esta comunidad, brindar una plataforma que combine ambas funcionalidades y ofrezca un portal en donde sus interesados puedan acceder a las últimas novedades de la escena, motiva la realización de este trabajo de grado.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivos generales**

Desarrollar una plataforma digital en forma de sitio web para el área de deportes electrónicos, compuesta por dos aristas principales: gestión de competencias y generación de reportes estadísticos para el equipo institucional, en conjunto con una sección dedicada a la difusión de novedades relacionadas. Cabe destacar que esta tesina pondrá el foco

---

<sup>1</sup> <https://unlp.edu.ar/institucional/la-unlp-se-suma-a-la-practica-de-deportes-electronicos-20730>

específicamente sobre un caso de estudio en particular, que será el videojuego creado por la desarrolladora Riot Games<sup>2</sup>, League of Legends.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

1. Estudiar tecnologías y soluciones existentes para el área de eSports.
2. Analizar y comparar distintas estrategias de *data collection* sobre partidas disputadas.
3. Estudiar tecnologías existentes para la creación de reportes, poniendo especial énfasis en aquellas que sean gratuitas, flexibles y capaces de embeberse en un sitio web.
4. Investigar la utilización de métricas para el análisis del desempeño en el mundo de los eSports, en particular de League of Legends.
5. Implementar como parte de la plataforma las funcionalidades relacionadas a la gestión de competencias: posiciones, fixture, resultados, líderes estadísticos, entre otras.
6. Identificar y representar en la plataforma a los roles implicados en el área; Con las funcionalidades de panel de administración y portal de novedades.
7. Realizar una prueba de usabilidad de la plataforma desarrollada, que incluya la organización de una competencia por un lado, y por otro, la generación de reportes estadísticos con datos reales de partidas disputadas por los jugadores del equipo institucional.

## **1.3. Aportes**

Como punto de partida se propone realizar un estudio de distintas tecnologías disponibles para la gestión de torneos. Singularmente, son de interés aquellas que hayan sido pensadas en formato web y orientadas a los deportes, en la medida de lo posible electrónicos. Teniendo en mente la integración con la herramienta seleccionada, se propone también indagar distintas alternativas para la recolección de información y generación de reportes analíticos, que permitan examinar el desempeño individual y colectivo de los jugadores involucrados de forma rápida y sencilla.

---

<sup>2</sup> <https://www.riotgames.com/es>

La toma de decisiones durante el desarrollo del trabajo no estará únicamente basada en la lectura de autores relacionados, sino que también estarán influenciadas por la experiencia y recorrido profesional del tesista en el ámbito de los deportes electrónicos.

En base a la investigación mencionada y su análisis posterior, se propone desarrollar una plataforma web que integre las funcionalidades previamente mencionadas, junto con un portal de novedades donde los autores puedan difundir las últimas noticias de la escena. Para alcanzar estas funcionalidades se toman en consideración casos de éxito y barreras en situaciones similares en los trabajos y herramientas estudiadas.

El objetivo principal del desarrollo es dar soporte a la nueva comunidad formada en la universidad, promoviendo la inclusión de nuevos integrantes a través de la organización de competencias serias y brindando herramientas propias del mundo profesional al equipo institucional, con el fin de incrementar su nivel de competitividad de cara al futuro.

Por último, se realizará una prueba real del prototipo con la planificación y ejecución integral de una competencia del videojuego League of Legends. Además, se generarán reportes analíticos que servirán para evaluar el desempeño de los jugadores que conforman el equipo institucional.

## **Capítulo 2 - Marco conceptual**

### **2.1. Introducción al capítulo**

Este capítulo se centra en presentar el concepto de eSports, analizar distintos tipos de deportes electrónicos, roles que intervienen en el desarrollo de estos, y tecnologías utilizadas para brindarle soporte a la comunidad. En primera instancia, se describe el concepto de deporte electrónico, tomando en cuenta los puntos comunes en las definiciones de los autores más reconocidos y considerando que aún no se trata de un término formal. Luego, se hace un breve repaso sobre las características que diferencian a los distintos tipos de deportes electrónicos y sus competencias más reconocidas.

### **2.2. Definición**

El estudio académico de los juegos competitivos requiere una definición científica de los eSports. Curiosamente, en la actualidad no existe una definición generalmente aceptada de este término. Casi siempre, se considera equivalente a "juegos profesionales", una forma competitiva de jugar juegos de computadora dentro de un entorno profesional (Welch, 2002). En una inspección más cercana, éste parece ser un punto de vista demasiado simple o estrecho.

Con el fin de desarrollar una definición académica más sólida de eSports y lo suficientemente amplia como para merecer un tratamiento científico, es relevante repasar el concepto del término "deporte" propuesto por el científico deportivo Claus Tiedemann, quien lo define como un campo cultural de actividad en el que los seres humanos se relacionan voluntariamente con otras personas con la intención consciente de desarrollar sus habilidades y logros, particularmente en el área del movimiento especializado, y compararse con estos otros siguiendo reglas propias o adoptadas (Tiedemann, 2004). Con el fin de adaptarlo a la aplicación de los deportes electrónicos, Wagner modifica ligeramente esta definición: "eSport es una actividad deportiva en la que las personas desarrollan y entrenan habilidades mentales o físicas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, comparándose con otras a través de competiciones que poseen una serie de reglas generalmente aceptadas." (Wagner, 2006,

pp.4). Esta definición incluye tanto actividades individuales como de equipo, y es la que se toma de cimiento para esta tesina.

### **2.2.1. ¿eSports, Esports o esports?**

Una de las discusiones más recurrentes en la comunidad de los deportes electrónicos es cómo escribir el término: ¿eSports, Esports o esports?. A pesar de la intensa deliberación entre veteranos de la industria, periodistas y aficionados, no existe un consenso ni una directriz oficial por parte de entidades lingüísticas como la RAE (Real Academia Española).

La popularidad de cada forma de escribir el término varía según el contexto y la región de origen. Por ejemplo, "eSports" es común en el ámbito hispanohablante, mientras que "e-sports" ha sido avalado por instituciones lingüísticas de renombre en el mundo anglosajón, como el Oxford Dictionary y el Cambridge Dictionary. En contraste, "esports" ha ganado terreno de manera significativa en publicaciones en inglés y es el término preferido por periodistas de medios internacionales como ESPN y The Guardian.

En este contexto, es pertinente señalar que el debate no se limita a cuestiones ortográficas; también afecta las búsquedas académicas y documentales, dado que el término "esports" coincide con la palabra para "deportes" en catalán y valenciano. (Antón, 2020)

En el presente trabajo se optará por utilizar eSports, exceptuando cuando se refiera al proyecto Esports UNLP, ya que así se le ha difundido y denominado públicamente.

### **2.3. Roles que intervienen en un equipo**

Dado que entender la división del trabajo es fundamental para entender cómo se logra la coordinación dentro de una organización, resulta importante estudiar este tema que permanece poco explorado en la literatura sobre eSports. Al hablar de autoridad y responsabilidades en la administración de un equipo de deportes electrónicos, existen tres roles que son casi indispensables además de los jugadores: capitán, entrenador y manager. Los primeros dos, con mayor influencia dentro del juego en cuestión y el último fuera del mismo (Lipovaya et al. 2018).

Del capitán no se espera que defina tácticas y formas de jugar, sino que se trata de ser la voz al mando del equipo. Es un rol que existe de diferentes formas, puede ser uno dedicado exclusivamente a dicha tarea, o tratarse de un jugador que además desempeña este rol. La segunda opción es la más común a lo largo de distintas disciplinas, ya que al tratarse de un entorno de rápido movimiento, los deportes electrónicos ofrecen pocas oportunidades para que quienes están disputando el encuentro o partida se comuniquen constantemente con alguien que está fuera (Kim et al. 2017).

En la encuesta realizada por Lipovaya et al. (2018) a integrantes de equipos tanto amateur como profesionales de Counter Strike GO (CS:GO) y Rainbow Six (R6), dos disciplinas en auge en la industria, solo el 16% de quienes respondieron, afirman que el rol de capitán no existe.

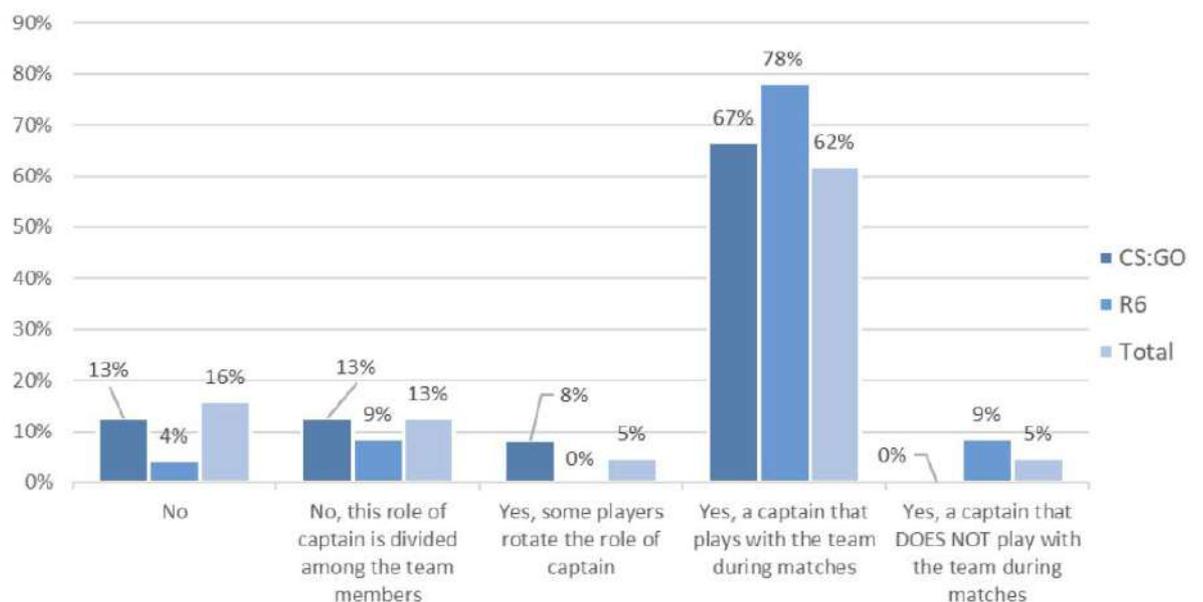


Fig. 3.1: Gráfico que representa las respuestas a la pregunta: “¿Hay un capitán en su equipo?”, filtrados por juego. Tomado de Lipovaya et al. 2018, pp. 8.

Si bien existen pequeñas discrepancias en las respuestas según si se trata de un equipo profesional o no, a nivel general se puede concluir que de alguna forma u otra, el rol de capitán está presente en la mayoría de ellos (Lipovaya et al. 2018).

El entrenador, en cambio, debe ser capaz de definir las tácticas a utilizar, proporcionar apoyo táctico con sus conocimientos, revisar las debilidades del equipo y motivar a los jugadores junto con el capitán. Además, los entrenadores suelen estudiar al adversario y a los mapas próximos para formular sus estrategias. Suele ser una posición ocupada por ex-jugadores experimentados. A diferencia del capitán, el papel de entrenador sí difiere mucho dependiendo si se trata de un equipo profesional o uno amateur: el 91% de los profesionales cree que el rol de entrenador existe, y además, el 55% afirmó de ellos que el entrenador no es uno de los jugadores del equipo. Por otro lado, entre los aficionados, el 60% entiende que el papel de entrenador no existe o se divide entre los jugadores (Lipovaya et al. 2018).

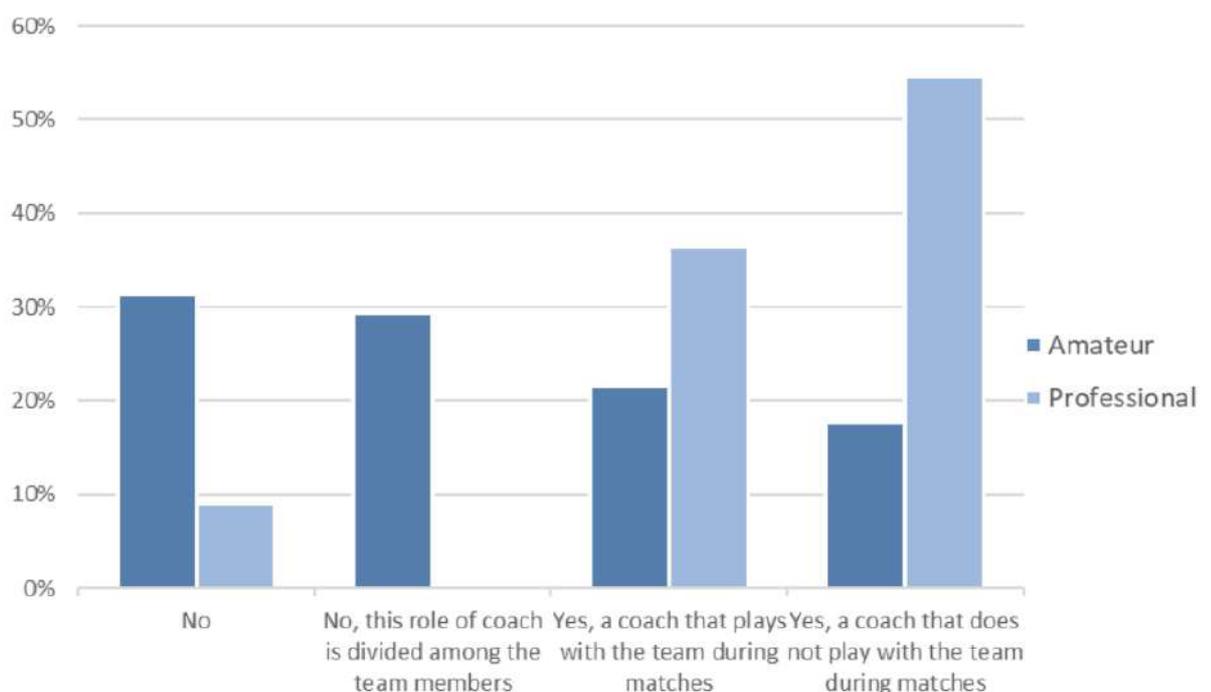


Fig. 3.2: Respuestas a la pregunta “¿Tu equipo tiene entrenador?”, filtrado por aficionado o profesional.

Tomado de Lipovaya et al. 2018, pp. 10.

Los managers, en contraposición a los roles mencionados, suelen desempeñar tareas por fuera del juego en cuestión. Los resultados de la investigación de campo de Lipovaya et al. (2018), mostraron que la existencia de un mánager es mucho más común entre los profesionales

que entre los aficionados. Este apoyo en asuntos no relacionados con el juego en sí, resulta fundamental para formar un equipo competitivo: la gestión de los patrocinios, inscripción en campeonatos, campañas de marketing y arreglos contractuales, son solo algunas de las funciones a las que se dedica un mánager (Kim et al. 2017).

## **2.4. Categorías principales**

Los eSports, al igual que los deportes convencionales, se agrupan en distintos géneros o categorías según las mecánicas y naturaleza del juego. A continuación, se describen las categorías más prominentes en la actualidad:

### **MOBA (Juegos de Campo de Batalla en Línea Multijugador)**

En los MOBA, dos equipos compiten con el objetivo principal de destruir una estructura esencial del oponente, usualmente denominada "base" o "núcleo". Cada jugador tiene el control de un personaje o "héroe" con habilidades distintas. En estos juegos, la estrategia colectiva es fundamental.

- Títulos destacados: "League of Legends", "Dota 2".
- Competiciones reconocidas: "League of Legends World Championship", "The International - Dota 2".

### **FPS (Juegos de Disparos en Primera Persona)**

Se disputan desde la perspectiva del personaje, de allí su nombre: *First Person Shooter* (Tirador en primera persona). El objetivo suele ser eliminar al equipo contrario. Estos juegos ponen principal énfasis en los reflejos y en la coordinación de equipo.

- Títulos destacados: "Counter-Strike: Global Offensive", "Overwatch".
- Competiciones reconocidas: "CS:GO Major Championships", "Overwatch League".

## **Battle Royale**

Jugadores o equipos luchan entre sí en un mapa extenso que gradualmente se va reduciendo. El objetivo es ser el último jugador o equipo en pie, combinando habilidades de combate con tácticas de supervivencia.

- Títulos destacados: "Fortnite", "PUBG".
- Competiciones reconocidas: "Fortnite World Cup", "PUBG Global Championship".

## **RTS (Juegos de Estrategia en Tiempo Real)**

En estas disciplinas, los jugadores deben tomar decisiones estratégicas en tiempo real, controlando numerosas unidades y estructuras con el fin de superar a sus oponentes. La gestión de recursos y la planificación táctica son esenciales.

- Títulos destacados: "StarCraft II", "Age of Empires".
- Competiciones reconocidas: "StarCraft II World Championship Series", "Age of Empires II World Championship".

## **Deportes y Simuladores**

Estos juegos emulan deportes tradicionales o actividades específicas, variando desde simulaciones realistas hasta interpretaciones más arcade.

- Títulos destacados: "FIFA", "NBA 2K".
- Competiciones reconocidas: "FIFA eWorld Cup", "NBA 2K League".

## **Juegos de Cartas**

Basándose en juegos de cartas físicas, los jugadores coleccionan, intercambian y compiten con mazos digitales, desarrollando estrategias según las cartas que poseen.

- Títulos destacados: "Hearthstone", "Magic: The Gathering Arena".
- Competiciones reconocidas: "Hearthstone World Championship", "Magic Pro League".

## **2.5. Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se abordó el marco conceptual de los deportes electrónicos, ofreciendo una base sólida para comprender su naturaleza.

Si bien la falta de una definición unánime sobre lo que constituye demuestra la juventud de este campo de estudio, la diversidad de roles que intervienen refleja el profesionalismo con el que se abordan. Asimismo, la amplitud de este fenómeno se ve reflejada en la gran cantidad de categorías existentes, donde cada una aporta características y desafíos únicos, dando lugar a competencias y comunidades muy variadas.

## Capítulo 3 - Desempeño: entrenamiento y analítica

### 3.1. Introducción al capítulo

A medida que la popularidad de los deportes electrónicos crece, también lo hace el interés por entender los elementos que determinan un desempeño destacado en esta área. Al igual que en los deportes tradicionales, alcanzar la excelencia en los eSports es un camino multifacético. Más allá de las habilidades innatas, es fundamental considerar el entrenamiento físico y mental, la influencia de la psicología y el análisis meticuloso del desempeño mediante métricas. Este capítulo se sumerge en cada uno de estos aspectos. Se destacará la importancia del entrenamiento físico y se discutirá cómo la psicología puede influir de manera determinante en situaciones de alta presión competitiva. También se examinarán las tecnologías emergentes que respaldan y potencian el entrenamiento en estas disciplinas. Adicionalmente, se abordará la importancia de la recopilación, visualización y análisis de datos, destacando cómo estos pueden ser utilizados tanto para evaluar el desempeño individual y colectivo, como estratégicamente para estructurar tácticas y estrategias de juego. A través de esta exploración, se busca ofrecer una comprensión integral de lo que realmente se requiere para sobresalir en el competitivo mundo de los eSports.

### 3.2. Elementos que componen al desempeño

La performance o el desempeño en los deportes electrónicos se compone de una serie de factores y habilidades que los jugadores deben dominar para alcanzar la excelencia en la competencia (Nagorsky, 2020). En las ciencias del deporte, se han propuesto varios modelos para describir y entender estos elementos. Nagorsky (2020), en su estudio *The structure of performance and training in esports*, propone que los modelos de rendimiento existentes para los deportes tradicionales pueden ser aplicados directamente a los deportes electrónicos:

- **Coordinación/Habilidades:** Se refiere a la coordinación sensoriomotora que aborda aspectos del procesamiento de información al realizar movimientos. Estas habilidades

pueden ser específicas, como correr o saltar, o genéricas, como el equilibrio y la orientación espacial. En el ámbito de los eSports, la coordinación se manifiesta en acciones sensoriomotoras específicas, como las interacciones mano-mouse o dedo-teclado, donde las competencias coordinativas genéricas, como las habilidades espaciales, resultan ser esenciales.

- **Condición:** Incluye componentes relacionados con la energía de los movimientos humanos: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad. En los eSports, la resistencia (especialmente en dedos y manos) y la velocidad son cruciales. Incluso la flexibilidad puede ser determinante para el rendimiento, ya que resulta útil para compensar la fatiga generada en el cuerpo por movimientos repetitivos.
- **Habilidades Cognitivo-Tácticas:** Se refiere al percibir y evaluar rápidamente una situación para tomar decisiones adecuadas. En todos los juegos, en particular los de estrategia, esta habilidad es vital.
- **Habilidades Psíquicas:** Involucran factores emocionales y motivacionales que pueden influir en el rendimiento. En los eSports, es fundamental que los jugadores sean emocionalmente estables, especialmente al enfrentar situaciones de presión. Aspectos como la motivación, la estabilidad emocional y ciertos rasgos de personalidad son esenciales.
- **Habilidades Sociales:** Son cruciales para el rendimiento en deportes de equipo e incluyen habilidades como comunicación, cooperación y colaboración. En el contexto de los eSports, la capacidad de comunicarse y colaborar dentro de un equipo es crucial para un desempeño exitoso.

Adicionalmente, Nagorsky (2020) destaca que al modelo de rendimiento tradicional le agregaría una categoría para terminar de adaptarse a los deportes electrónicos: la competencia tecnológica. Esta habilidad, abarca el manejo eficiente de la tecnología que sustenta a los juegos, como computadoras y consolas. La capacidad de adaptarse a desafíos técnicos que puedan surgir

en estos equipos es una necesidad imperante que no es considerada en los modelos de deportes tradicionales.

### **3.3. La importancia del entrenamiento y aprendizaje**

El entrenamiento y el aprendizaje son fundamentales para la mejora de la performance en los deportes electrónicos. Al igual que en cualquier otra actividad deportiva, la práctica constante permite a los jugadores de eSports desarrollar y afinar sus habilidades y conocimientos. Además, el aprendizaje es un aspecto clave para la superación de los desafíos y obstáculos que surgen durante una competición.

En primer lugar, el entrenamiento es esencial para mejorar la habilidad técnica de los jugadores. A medida que estos practican, pueden desarrollar una mayor destreza en el manejo del juego y una mayor capacidad para realizar movimientos y tácticas específicas. El entrenamiento también puede ayudar a los jugadores a desarrollar una mayor comprensión del juego y de cómo funcionan sus mecánicas, lo que les permite tomar decisiones más efectivas.

En segundo lugar, debido a la naturaleza cambiante de esta actividad, la capacidad de aprendizaje es fundamental. Los eSports suelen sufrir actualizaciones y cambios constantes, y los jugadores deben estar preparados para adaptarse a ellos. Además, si bien cada partida es única, la identificación temprana de patrones le permite a los jugadores la rápida adaptación a situaciones específicas y la anticipación del comportamiento de los oponentes (Jenny et al., 2017).

### **3.4. El rol del entrenamiento físico**

El entrenamiento físico es un aspecto importante en la práctica de cualquier deporte, y los deportes electrónicos no son una excepción. Aunque estos deportes se juegan principalmente en un entorno virtual, es importante tener en cuenta que implican una gran cantidad de esfuerzo físico y mental: en situación de juego, la frecuencia cardíaca de un jugador puede aumentar hasta 160/180 latidos por minuto, tanto la espalda como el cuello están en tensión continuamente y todos los músculos de las manos son exigidos a la hora de realizar los característicos movimientos de motricidad fina, donde se alcanzan hasta 400 clics o pulsaciones por minuto

(Rudolf et al., 2016). Además, una investigación encontró que los atletas de deportes electrónicos promedio entrenan entre 3 y 10 horas por día, donde una sola sesión puede durar más de 3 horas sin descanso (DiFrancisco-Donoghue et al., 2019).

Aunque el desafío físico es notable, el mental es aún mayor. Existe bibliografía al respecto donde se considera a quienes desempeñan estas disciplinas como “atletas cognitivos”, haciendo énfasis en la implicancia que tiene la mente sobre esta actividad. La carga de trabajo durante las sesiones de juego exige a los atletas un dominio casi total de la atención, percepción, procesamiento de información y habilidades visoespaciales (por ejemplo, al navegar un entorno virtual). Todo esto sin mencionar el aspecto psicológico, donde entran en juego cuestiones como la regulación emocional (Himmelstein et al., 2017).

Según distintos estudios médicos, el ejercicio físico puede afectar positivamente dichas funciones, ya que activa diferentes vías y mecanismos metabólicos cerebrales como por ejemplo el BDNF (*brain-derived neurotrophic factor*), un mediador de neuroplasticidad inducido por el ejercicio, el cual su aumento parece estar altamente relacionado con la intensidad y frecuencia de ejercicio físico. Además, se ha demostrado que el ejercicio físico afecta los sistemas neurotransmisores, la perfusión cerebral y al suministro de oxígeno/nutrientes. (Thomas et al., 2012). Por lo tanto, complementar las prácticas enfocadas a la disciplina junto con el entrenamiento físico potencia los efectos positivos de las mismas (Hötting & Röder, 2013).

### **3.5. El rol de la Psicología**

En los deportes electrónicos, la Psicología es un pilar esencial en el camino hacia la excelencia, ya que el esfuerzo mental y las habilidades psicológicas requeridas son innegablemente intensas y comparables a las de deportes tradicionales. Se identifican ocho habilidades psicológicas clave para los jugadores de deportes electrónicos (Bonilla et al., 2022):

- Control atencional: Capacidad para concentrarse en la tarea que están realizando.
- Control emocional: Manejo de situaciones adversas y control de emociones negativas que pueden afectar el rendimiento.
- Control de activación: Capacidad para manejar situaciones de alto estrés.
- Comunicación: Establecimiento de comunicaciones efectivas dentro del equipo.

- Cohesión del equipo: Fortalecimiento de los lazos entre los miembros del equipo y gestión de dinámicas internas.
- Control del pensamiento: Gestión de pensamientos negativos sobre el rendimiento propio o del equipo.
- Control de objetivos: Planificación y alcance de metas personales y del equipo.
- Control conductual: Capacidad para evitar dar pistas al oponente mediante reacciones en el juego.

Estas habilidades psicológicas no solo complementan a las habilidades tácticas y técnicas, sino que a menudo las superan en orden de importancia, especialmente en el ámbito de la competencia de alto nivel. Esto se debe a que, en dichos niveles de competición, la habilidad técnica de los participantes tiende a ser muy igualada, por lo que los pequeños detalles, a menudo de naturaleza psicológica, marcan la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Dada la naturaleza intensiva y competitiva de los deportes electrónicos, la presencia y el apoyo de profesionales de la psicología se vuelven esenciales. Estos profesionales pueden ofrecer herramientas, estrategias y entrenamientos adaptados para ayudar a los jugadores a enfrentar los desafíos psicológicos que presentan estos deportes, garantizando así que estén mentalmente preparados para cualquier desafío.

La integración de entrenamientos y estrategias psicológicas específicas en el mundo de los deportes electrónicos es fundamental para potenciar el rendimiento de los jugadores en competencia. La preparación psicológica, al igual que el entrenamiento técnico y táctico, es esencial para que los jugadores alcancen su máximo potencial y enfrenten con éxito los desafíos inherentes a estos deportes (Bonilla et al., 2022).

### **3.6. Tecnologías que dan soporte al entrenamiento**

La era digital ha introducido una variedad de herramientas y tecnologías diseñadas para optimizar el rendimiento en los deportes electrónicos. Estas tecnologías, que abarcan desde software especializado hasta dispositivos de hardware, pueden agruparse en cinco categorías: análisis de juego, rastreo ocular, wearables, entrenamiento cerebral y prácticas integradas.

### **3.6.1. Análisis de juego**

Los deportes electrónicos, como cualquier otra disciplina competitiva, requieren un análisis profundo y meticuloso del rendimiento. Los softwares de análisis de juego permiten a los jugadores y entrenadores desglosar las partidas, identificar patrones, errores y áreas de mejora. Estas herramientas, al transformar datos en información valiosa, se han convertido en esenciales para aquellos que buscan perfeccionar sus habilidades y estrategias en el juego. ShadowPlay es un ejemplo de tales herramientas, creada por la empresa NVIDIA, permite a los jugadores grabar y compartir clips de sus partidas.

### **3.6.2. Rastreo ocular**

La percepción visual es un aspecto crucial en muchos deportes electrónicos. Saber dónde y cómo un jugador dirige su atención durante una partida puede ofrecer *insights* valiosos sobre su toma de decisiones, anticipación y capacidad de reacción. Las herramientas de rastreo ocular proporcionan esta perspectiva, permitiendo un análisis detallado de la focalización visual y la gestión de la atención del jugador en situaciones específicas del juego. Tobii Eye Tracker<sup>3</sup> es uno de los dispositivos de rastreo ocular más populares en el mercado, permite analizar dónde está mirando exactamente un jugador a la pantalla durante una partida. Esta información resulta de gran ayuda para entender las decisiones del jugador y cómo procesa la información visual que se le presenta.

### **3.6.3. Dispositivos Wearables**

Como se mencionó anteriormente, el rendimiento en los deportes electrónicos no solo es una cuestión de habilidades técnicas y tácticas, sino también de bienestar físico y mental. Los dispositivos wearables ofrecen información del estado biológico y físico de un jugador, desde la frecuencia cardíaca hasta los patrones de sueño. Al monitorear y comprender estos datos, los jugadores pueden optimizar su preparación, recuperación y entrenamiento, garantizando que estén en su mejor forma tanto física como mentalmente. Un ejemplo de ello es Whoop<sup>4</sup>, una pulsera de monitoreo de rendimiento que mide la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la

---

<sup>3</sup> <https://gaming.tobii.com/product/eye-tracker-5/>

<sup>4</sup> <https://www.whoop.com/us/en/>

calidad del sueño y la actividad física. Está diseñado para ayudar a los atletas a entender mejor su recuperación, esfuerzo y sueño, permitiendo ajustar sus rutinas de entrenamiento y descanso en consecuencia.

### **3.6.4. Plataformas de entrenamiento cerebral**

Las plataformas de entrenamiento cerebral ofrecen una serie de ejercicios y desafíos diseñados específicamente para mejorar habilidades cognitivas esenciales para los deportes electrónicos, como la atención, memoria y capacidad de resolución de problemas. Una de las plataformas en línea más reconocidas en este ámbito es Lumosity<sup>5</sup>, que ofrece juegos especialmente diseñados por neurocientíficos para entrenar habilidades cognitivas específicas. Los jugadores pueden personalizar sus entrenamientos diarios y monitorear su progreso a lo largo del tiempo.

### **3.6.5. Herramientas integradas**

Reconociendo la creciente demanda de herramientas de entrenamiento específicas, muchos desarrolladores de juegos las han incorporado directamente en sus títulos. Estas funcionalidades integradas permiten a los jugadores practicar habilidades específicas, estrategias y escenarios en un entorno controlado. Por ejemplo, Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO), uno de los juegos de disparos en primera persona más populares del mercado, ofrece modos de entrenamiento específicos y mapas creados por la comunidad, como el *Aim Training*, donde los jugadores pueden practicar su puntería contra objetivos que se mueven a diferentes velocidades y direcciones. Estas prácticas ofrecen estadísticas detalladas, como el porcentaje de precisión, permitiendo a los jugadores monitorear su progreso y áreas de mejora. League of Legends, por su parte, también ofrece un modo de práctica donde los jugadores pueden probar campeones<sup>6</sup>, habilidades y tácticas sin las presiones del juego en tiempo real. Esta herramienta permite la configuración de distintos parámetros de juego, ofreciendo un entorno ideal para la práctica y el aprendizaje.

---

<sup>5</sup> <https://www.lumosity.com/>

<sup>6</sup> En League of Legends, los personajes son llamados campeones

### **3.7. Analítica del desempeño a través de métricas**

El análisis del desempeño en el ámbito deportivo abarca diferentes metodologías diseñadas para evaluar y medir las actuaciones de los atletas, proporcionando así una retroalimentación útil para el entrenamiento y la estrategia (Hughes & Franks, 2004). Una técnica frecuentemente empleada en este contexto es el análisis notacional. A través de este método, entrenadores y/o analistas observan grabaciones de video o actuaciones en tiempo real, registrando variables de acción clave, como entradas, pases, patadas y penalizaciones, entre otras. Paralelamente, con los avances tecnológicos han surgido métodos que permiten la generación de estas variables de acción de forma automática, reduciendo el error humano y proporcionando los datos de manera más eficiente (Pluss et. al., 2019).

#### **3.7.1. Métricas**

Las métricas o indicadores de rendimiento fueron definidos como "una selección o combinación de variables de acción que buscan definir ciertos aspectos o la totalidad de una actuación" (Hughes & Bartlett, 2002, pp.1). La evaluación de estos indicadores permite detallar y comprender diversos aspectos del rendimiento. Entender la correlación entre estas acciones y sus resultados finales es importante para que entrenadores y jugadores puedan diseñar y adaptar tanto sus estrategias como las metodologías de entrenamiento (Robertson et. al, 2016).

En el deporte convencional, el análisis de rendimiento suele estar a cargo de organizaciones comerciales externas que capturan y almacenan datos de diferentes competencias. Luego, los equipos adquieren licencias para acceder a estos datos. Sin embargo, en el contexto de los deportes electrónicos, la vasta cantidad de enfrentamientos que ocurren diariamente hace que sea un desafío para estas organizaciones mantener una base de datos actualizada. Por lo tanto, en el ámbito de los eSports, este análisis se realiza principalmente de forma interna por cada equipo y disciplina, aprovechando la fácil incorporación de herramientas tecnológicas. Frente a este nuevo panorama, donde la investigación sobre el análisis de rendimiento en esta actividad es aún incipiente, no es extraño encontrar a profesionales del deporte convencional trasladando y aplicando sus conocimientos y experiencia en este emergente dominio (Novak et. al, 2019).

Para ilustrar la diversidad de métricas en el ámbito de los eSports, se hará foco en League of Legends (LoL). Esta elección no sólo radica en la relevancia que tiene esta disciplina para el

presente trabajo, sino que también al ser uno de los juegos más sofisticados en cuanto a mecánicas y estrategias, da lugar a la creación de numerosos indicadores de rendimiento destinados a evaluar el desempeño de los jugadores y equipos. A pesar de existir más de 100 métricas diferentes para esta disciplina en la actualidad, a continuación se presentan algunas de las que gozan de mayor relevancia y uso en la comunidad:

- Asesinatos, Muertes y Asistencias (*KDA*): Se trata de una relación que combina el número de enemigos que un jugador ha eliminado (asesinatos), el número de veces que ha sido derrotado (muertes) y el número de veces que ha contribuido a la eliminación de un enemigo sin ser el ejecutor final (asistencias). Un *KDA* alto generalmente indica una actuación destacada.
- Oro por minuto (*GPM*): Representa la cantidad de oro que un jugador gana en promedio cada minuto. Este indicador es crucial, ya que el oro se utiliza para comprar objetos que potencian a los personajes.
- Daño por minuto (*DPM*): Muestra la cantidad de daño infligido a los campeones enemigos por minuto. Es una métrica especialmente útil para evaluar el impacto ofensivo de un jugador en la partida, a diferencia de los asesinatos que solo muestran quién fue el ejecutor final.
- Porcentaje de participación en asesinatos: Refleja la proporción de eliminaciones en las que un jugador ha participado, ya sea a través de asesinatos o asistencias, en relación con el total de eliminaciones de su equipo. También es útil para medir el impacto ofensivo de un jugador en su equipo.
- Eficiencia en la línea: Evalúa el desempeño del jugador en su posición, tomando en cuenta variables relacionadas como la presión ejercida y el control de objetivos cercanos.

### **3.7.2. Recolección de datos**

La recopilación de datos o *data collection* se refiere al proceso de recopilar y medir información sobre variables de interés, de una manera sistemática establecida que permite responder preguntas de investigación planteadas, probar hipótesis y evaluar resultados (Northern Illinois University, 2005). Este proceso es fundamental para la posterior conformación de las métricas e indicadores de rendimiento. En la actualidad, existen cuatro alternativas que se destacan como las más utilizadas en el mundo de los deportes electrónicos:

- **Análisis Notacional:** Como se mencionó anteriormente, esta técnica involucra que expertos en el dominio visualicen y analicen grabaciones de partidas para registrar acciones y eventos específicos.
- **Recolección Automatizada:** A través de interfaces de programación de aplicaciones (mayormente conocidas como *API*) proporcionadas por los desarrolladores del juego o terceros, es posible extraer automáticamente grandes cantidades de datos de partidas individuales o de torneos enteros. Estas APIs pueden proporcionar datos precisos sobre movimientos de jugadores, decisiones tomadas, interacciones y mucho más.
- **Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR):** Esta técnica consiste en reconocer y convertir caracteres impresos o en imágenes digitales. En el contexto de los eSports, el OCR puede ser utilizado para extraer información de pantallas de juego, especialmente cuando otras formas de recolección automática no están disponibles o son poco prácticas.
- **Encuestas y Cuestionarios:** Estos pueden ser utilizados para recopilar datos sobre percepciones de jugadores, estrategias, y otros aspectos que no pueden ser capturados directamente a través de la observación o la automatización.

### **3.7.3. Visualización de datos**

Una vez que los datos han sido recolectados y posteriormente transformados en métricas o indicadores de rendimiento, surge la necesidad de presentar esta información de una manera

comprensible y útil. En este contexto, la visualización de datos o *data visualization* se convierte en una herramienta esencial, ya que a través de la representación gráfica de datos, es posible transformar conjuntos complejos y extensos de información en formatos visuales intuitivos, permitiendo una mejor comprensión de la situación y la toma de decisiones basada en datos empíricos (Healy, 2018).

Se destacan a continuación algunas de las principales ventajas de implementar una visualización óptima de los datos recolectados:

- **Comprensión rápida:** Los humanos procesan la información visual más rápidamente que el texto. Una visualización efectiva permite a entrenadores, jugadores y analistas identificar tendencias y anomalías en cuestión de segundos.
- **Toma de decisiones:** Al ofrecer una representación clara de los datos, los responsables pueden tomar decisiones más informadas sobre estrategias de juego, entrenamientos, entre otros aspectos.
- **Comunicación:** Las visualizaciones pueden ser utilizadas para comunicar hallazgos y estrategias a diferentes partes interesadas, desde jugadores hasta patrocinadores o fanáticos.
- **Identificación de patrones:** Los gráficos y mapas de calor, por ejemplo, pueden ayudar a identificar zonas de actividad intensa en un juego o patrones recurrentes en determinadas situaciones de juego.

Dentro de los aspectos esenciales que deben respetar las visualizaciones, la interactividad destaca como un pilar. Esto significa que se debe poder filtrar la información o cambiar parámetros para visualizar diferentes escenarios a conveniencia. Además, la personalización también juega un papel importante, ya que dependiendo de las necesidades y del público objetivo, debe ser posible adaptar las visualizaciones para resaltar ciertos datos o métricas clave. No obstante, no basta con solo tener interactividad y personalización. Es vital que estas visualizaciones ofrezcan múltiples posibles representaciones de la información, ya que a

menudo, un solo conjunto de datos puede ser interpretado y mostrado de diferentes maneras. Por ejemplo, el rendimiento de un jugador puede ser visualizado a través de un gráfico de barras, un gráfico circular o incluso un mapa de calor, dependiendo de lo que se quiera destacar o del tipo de análisis que se esté realizando. Finalmente, deben poder adaptarse al acelerado mundo de los deportes electrónicos, donde la capacidad de actualización de su fuente de datos en un tiempo acotado puede ser esencial, especialmente durante competencias en vivo o al analizar eventos recientes.

La generación de reportes visuales se beneficia de una amplia gama de herramientas disponibles en el mercado. Estas herramientas se pueden clasificar en dos enfoques principales, dependiendo del nivel de conocimiento técnico y la flexibilidad requerida por el usuario:

- En el primer enfoque, se utilizan librerías de programación especializadas que permiten crear gráficos y visualizaciones mediante la escritura de código. Ejemplos notables en este ámbito incluyen librerías como Matplotlib<sup>7</sup>, Chart.js<sup>8</sup> o D3.js<sup>9</sup>. Estas herramientas ofrecen una gran flexibilidad y personalización, permitiendo a los usuarios crear visualizaciones que se ajusten perfectamente a sus necesidades. Sin embargo, su uso generalmente requiere un nivel técnico más avanzado.
- El segundo enfoque se basa en aplicaciones o plataformas de visualización que ofrecen soluciones más intuitivas y amigables. Estas herramientas proporcionan interfaces gráficas con funcionalidades *drag-and-drop*<sup>10</sup> y una variedad de plantillas predefinidas que facilitan la creación de reportes visuales sin requerir experiencia en programación. Algunos ejemplos populares de este tipo de herramientas son Tableau<sup>11</sup> y Power BI<sup>12</sup>.

La elección entre un enfoque u otro depende en gran medida de las necesidades específicas del proyecto. Mientras que las librerías de programación ofrecen mayor flexibilidad y control, las plataformas gráficas proporcionan una forma más rápida y directa de obtener resultados visuales de calidad.

---

<sup>7</sup> <https://matplotlib.org/>

<sup>8</sup> <https://www.chartjs.org/>

<sup>9</sup> <https://d3js.org/>

<sup>10</sup> Interfaces que permiten arrastrar y soltar. En este caso, bloques de visualización.

<sup>11</sup> <https://www.tableau.com/>

<sup>12</sup> <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

### 3.7.4. Utilización estratégica de los datos

Las métricas e indicadores de rendimiento, más allá de ser simples números o datos, se transforman en fuentes valiosas de información cuando se interpretan adecuadamente. Según cómo se analicen y apliquen, estos datos pueden desvelar una amplia variedad de *insights* y oportunidades estratégicas. Por ejemplo:

- Elección de jugadores titulares: Las métricas pueden ayudar a los entrenadores a determinar qué jugadores están en su mejor momento para conformar la alineación inicial, y cuáles podrían necesitar más entrenamiento o descanso. En el contexto de League of Legends, por ejemplo, si un jugador tiene un *KDA* consistentemente alto y un *DPM* superior al promedio de su equipo, podría ser una señal clara de que está listo para ser titular en los próximos enfrentamientos.
- Detección de deficiencias: Las métricas también revelan áreas donde un jugador o equipo puede estar siendo inefectivo. Esto puede referirse tanto a habilidades técnicas como a decisiones tácticas. En LoL, por ejemplo, si un jugador tiene un bajo *GPM*, podría indicar problemas en su capacidad para recolectar oro, lo que a su vez podría señalar problemas en su mecánica de *farming*<sup>13</sup> o en su posicionamiento en el mapa.
- Elección del plan de juego: Basándose en los datos recopilados, un equipo puede adaptar su estrategia para enfrentar a un oponente específico. Por ejemplo, si las métricas muestran que un equipo enemigo de LoL es particularmente fuerte en la etapa temprana del juego, se podría elaborar un plan para evitar enfrentamientos iniciales.
- Efectividad del entrenamiento: Al comparar métricas antes y después de sesiones de entrenamiento específicas, es posible medir la eficacia de los mismos. En el contexto de LoL, si un equipo se ha estado centrando en mejorar su control de visión y las métricas muestran un aumento en el número de centinelas colocados y destruidos, es una clara señal de que su entrenamiento está dando frutos.

---

<sup>13</sup> Término utilizado entre jugadores de League of Legends para describir el proceso de recolección de oro.

### **3.8. Conclusiones del capítulo**

Al concluir este capítulo, se torna evidente la profunda similitud existente entre los deportes electrónicos y los deportes convencionales. Aunque la consideración de los eSports como una verdadera disciplina deportiva sigue siendo tema de debate, es innegable que comparten elementos esenciales con los deportes tradicionales: ambos exigen habilidades motoras, tácticas, psicológicas, y una constante dedicación al entrenamiento y perfeccionamiento. Asimismo, se resalta la importancia de la preparación tanto física como mental en los eSports, desmitificando la idea de que estos deportes son exclusivamente cognitivos.

Finalmente, se entiende que al estar inherentemente ligados a la tecnología, los deportes electrónicos presentan oportunidades únicas para incorporar herramientas tecnológicas avanzadas en el mundo de la analítica, en contraposición a los deportes tradicionales cuya naturaleza física presenta barreras de implementación para una solución similar.

## **Capítulo 4 - Los deportes electrónicos y la educación**

### **4.1. Introducción al capítulo**

Con la irrupción de los deportes electrónicos, han surgido debates y discusiones acerca de su legitimidad, potencial y lugar dentro del espectro educativo. El presente capítulo, se adentrará en el mundo de los programas académicos de eSports, trazando un recorrido desde sus inicios hasta la actualidad. Finalmente, se buscará brindar una visión comprensiva de cómo la Universidad Nacional de La Plata ha respondido y se ha adaptado a este fenómeno global.

### **4.2. Historia de los programas académicos de eSports**

La incorporación de los eSports en el mundo académico ha seguido un camino de crecimiento constante. El primer programa académico dedicado a los eSports fue ofrecido en 2004 por la Danube-University Krems en Austria, introduciendo un máster denominado *Master of Science en E-Sport y Competitive Computer Gaming*. Posteriormente, en 2007, la Chunnam Techno University en Corea del Sur comenzó a ofrecer un grado de dos años centrado en la retransmisión de eSports. Europa también ha sido testigo de este crecimiento, con instituciones como Ahlman College en Finlandia y Staffordshire University en el Reino Unido introduciendo programas específicos en años siguientes (Jenny et al., 2021).

La tendencia global ha sido evidente, instituciones de todo el mundo cuentan con programas de grado en eSports, y este crecimiento no se limita a la educación superior. En 2020, el Business and Technology Education Council (BTEC) del Reino Unido anunció la primera orientación de escuela secundaria en eSports (Rothwell & Shaffer, 2019). Además, diversas instituciones, como el New York Institute of Technology y la University of Limerick, han establecido centros de estudio y laboratorios dedicados exclusivamente a la investigación empírica del mundo de los eSports (Jenny et al., 2021).

### **4.3. Los deportes electrónicos y su lugar en la educación**

A medida que esta actividad gana profesionalismo y reconocimiento, surge la necesidad de una formación académica que respalde y alimente su desarrollo. Las instituciones académicas, en busca de adaptarse a las demandas y tendencias que surgen entre sus estudiantes, han comenzado a reconocer el inmenso valor y potencial de incorporar los eSports en su oferta educativa. Sin embargo, es esencial clarificar que el propósito de estos programas académicos va más allá de simplemente entrenar a jugadores profesionales en sus respectivas disciplinas. Estos programas tienen como objetivo principal equipar a los estudiantes con el conocimiento, habilidades y herramientas necesarias para navegar y prosperar en el vasto ecosistema de los eSports. Esta preparación no se limita solo a las competencias en el juego, sino que abarca áreas tan diversas como la administración deportiva, la transmisión de eventos, la ciencia detrás del rendimiento de los jugadores, el marketing y el diseño de videojuegos, entre otros (Jenny et al., 2021).

### **4.4. Proyecto Esports UNLP**

En este contexto, la Universidad Nacional de La Plata ha tomado la iniciativa en el año 2021 de inaugurar el proyecto Esports UNLP, a través de una colaboración entre la Facultad de Informática<sup>14</sup> y el Instituto de Investigación en Informática LIDI<sup>15</sup>. Este programa, se cimenta en cuatro pilares esenciales:

- La oferta de una Diplomatura en Deportes Electrónicos.
- La conformación de equipos institucionales en diversas disciplinas.
- La organización y administración de competencias oficiales, respaldadas por el prestigio y el aval de la Universidad Nacional de La Plata.
- La creación de un Centro de Entrenamiento.

---

<sup>14</sup> <https://www.info.unlp.edu.ar/>

<sup>15</sup> <https://weblidi.info.unlp.edu.ar/>

#### **4.4.1. Diplomatura en Deportes Electrónicos**

La Diplomatura en Deportes Electrónicos busca formar a individuos capaces de navegar y liderar en el mundo de los eSports. Hasta la fecha, se han completado con éxito dos ediciones de este programa académico en los años 2022 y 2023. Los detalles y materias que integran la diplomatura pueden consultarse en el sitio oficial del plan de estudios<sup>16</sup>.

##### **Objetivos del programa y perfil esperado del egresado**

- **Visión Integral:** Se espera que el diplomado tenga una comprensión profunda del ecosistema de los deportes electrónicos. Esto incluye, pero no se limita a, jugadores, equipos, organizadores, comunicadores, entrenadores y publicidad.
- **Fundamentación Tecnológica:** El egresado deberá estar familiarizado con la tecnología subyacente que respalda los eSports. En particular, deberá comprender la tecnología detrás del desarrollo de videojuegos y cómo gestionarla y/u optimizarla.
- **Herramientas Multidisciplinarias:** Se impartirán habilidades provenientes de diversas áreas del conocimiento, todas aplicadas específicamente al mundo de los eSports, permitiendo al diplomado desenvolverse en este entorno.
- **Práctica Real:** Como parte de su formación, el estudiante tendrá la oportunidad de participar en prácticas directamente relacionadas con el proyecto Esports de la UNLP, eligiendo áreas de su particular interés.

#### **4.4.2. Equipos Institucionales**

Dentro del marco de este proyecto, se ha impulsado la formación de planteles institucionales que compiten en representación de la universidad de forma profesional. Esta acción no solo tiene como objetivo fomentar la integración de la comunidad en el ámbito competitivo, sino también consolidar la presencia y representatividad de la universidad en este sector. Actualmente, el proyecto se compone por equipos profesionales en diversas disciplinas, incluyendo League of Legends, Age of Empires y CS:GO. Cabe destacar que, en el caso de Valorant, se han constituido dos equipos: uno masculino y otro femenino, reflejando el

---

<sup>16</sup> <https://www.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2022/09/Materias-de-la-diplomatura.pdf>

compromiso del proyecto con la inclusión y la diversidad. Además, se prevé la incorporación de nuevas disciplinas en un futuro próximo.

#### **4.4.3. Gestión de competencias**

Como se mencionó anteriormente, uno de los pilares de este proyecto es la organización de competencias oficiales, las cuales se agrupan bajo la denominación LEIF, que responde al acrónimo de "Liga Esports Interfacultades". A fin de diferenciar las diversas etapas de una competencia a lo largo del tiempo, se emplea el término "Temporada". Así, por ejemplo, la primera competencia de Age of Empires se identificaría como "LEIF: Age of Empires - Temporada 1". Esta nomenclatura busca no solo unificar, sino también otorgar una identidad clara a cada competencia que se desarrolle en el futuro.

Si bien la etiqueta "LEIF" se mantiene invariable para todas las competencias, es crucial reconocer que cada torneo tendrá sus propias particularidades. Aspectos como el formato, el reglamento y la estructura variarán en función de distintos factores, como la disciplina específica, el número de participantes inscritos, experiencias anteriores, entre otros. Esta adaptabilidad asegura que cada torneo responda adecuadamente a las especificidades de la comunidad y del videojuego en cuestión, garantizando una experiencia competitiva óptima para todos los participantes.

#### **4.4.4. Centro de Entrenamiento**

En octubre del año 2022, la universidad inauguró un Centro de Entrenamiento para la práctica de eSports. El mismo se encuentra localizado en las instalaciones del Centro de Investigación y Transferencia Tecnología de la Facultad de Informática, y fue concebido con el propósito principal de facilitar un lugar adecuado para que los equipos de deportes electrónicos de la institución desarrollen sus actividades de entrenamiento y preparación. Además, el centro tiene una segunda función, ya que ofrece un espacio para que los estudiantes de la Diplomatura en Deportes Electrónicos realicen su Práctica Profesional Supervisada (PPS), permitiendo que su formación teórica sea complementada con experiencias prácticas directamente relacionadas con el campo de estudio.

## **4.5. Conclusiones del capítulo**

El análisis presentado en este capítulo revela la creciente intersección entre los deportes electrónicos y la educación. El surgimiento de programas específicos y estructurados refleja el reconocimiento de los eSports como una disciplina legítima y también su potencial como herramienta educativa. La Universidad Nacional de La Plata, con su proyecto Esports UNLP, es un claro ejemplo de cómo una institución académica puede abordar esta intersección.

## **Capítulo 5 - Propuesta: Plataforma ‘Esports UNLP’**

### **5.1. Introducción al capítulo**

Este capítulo ofrece una descripción detallada de la propuesta destinada a superar las deficiencias en la gestión actual del proyecto de deportes electrónicos en la Universidad Nacional de La Plata: Esports UNLP. En el proceso, se muestra el trabajo de relevamiento que se hizo para detectar qué áreas requerían atención, destacando el papel del equipo multidisciplinario que ha trabajado en la conceptualización y desarrollo de la plataforma.

### **5.2. Relevamiento: estado previo y puntos críticos**

Para concebir una solución que potencie las capacidades inherentes del proyecto y optimice simultáneamente la eficiencia de los miembros involucrados, resulta esencial realizar un análisis profundo del estado actual, identificando carencias y evaluando intentos previos de mejora que no hayan fructificado.

En este contexto, se llevaron a cabo múltiples encuentros con diversos *stakeholders* del proyecto, incluyendo directores, diseñadores, jugadores y entrenadores. Durante estas sesiones, cada participante expuso detalladamente las funciones y responsabilidades que caracterizan su actividad diaria, junto con una retroalimentación o *feedback* inicial de posibles mejoras.

#### **5.2.1. Recolección de datos y analítica para el equipo institucional**

Para la recopilación y análisis de los datos procedentes de las partidas disputadas, un miembro del equipo institucional es designado para transcribir esta información a una hoja de cálculo de manera manual. Este proceso requiere que, tras cada partida, un jugador proporcione una captura de pantalla detallando los resultados finales.

Las deficiencias de este método son evidentes y presentan diversas restricciones:

- Tiempo y disponibilidad: El proceso de recopilación de datos está sujeto al tiempo y disponibilidad del individuo encargado de la transcripción manual. Esta dependencia puede generar retrasos significativos en la actualización y análisis de la información.
- Dependencia de los jugadores: La necesidad de que el jugador proporcione una captura de pantalla legible y precisa introduce una variable de incertidumbre, ya que la omisión o demora de un solo jugador puede comprometer la integridad de los datos recolectados.
- Limitación en la cantidad de datos: El volumen de datos que se puede recoger mediante este método es intrínsecamente limitado. La pantalla final del juego no ofrece una visión completa de toda la información disponible, reflejando apenas una fracción mínima de ésta.
- Susceptibilidad a errores: Dada la intervención directa en la transcripción de datos, este método es propenso a errores humanos, lo que puede afectar la calidad y precisión de los datos registrados.
- Escalabilidad: A medida que el volumen de partidas aumenta, la carga de trabajo para el individuo encargado se multiplica, haciendo que el método sea poco sostenible a largo plazo.

### **5.2.2. Organización de competencias**

Para enfrentar los desafíos en la gestión de competencias, el equipo organizador del proyecto recurre inicialmente a diversas herramientas de terceros. Estas soluciones, aunque útiles, presentan una serie de limitaciones que obstaculizan una gestión efectiva de las competencias. Entre las herramientas comúnmente utilizadas se encuentran Battlefy<sup>17</sup>, Toornament<sup>18</sup> y Challonge<sup>19</sup>. Estas plataformas no logran satisfacer por completo las necesidades específicas del proyecto, ya sea en términos de funcionalidad, flexibilidad o costos asociados.

---

<sup>17</sup> <https://battlefy.com/>

<sup>18</sup> <https://www.toornament.com/es/>

<sup>19</sup> <https://challonge.com/es>

Adicionalmente, una desventaja significativa de utilizar estas herramientas ajenas es que la organización de las competencias queda relegada a un sitio web que no tiene relación directa con la universidad ni con el proyecto, lo cual disminuye la cohesión institucional y la sensación de pertenencia.

Con el fin de encontrar una solución más integral, la institución optó por implementar Contentify<sup>20</sup>, un sistema de gestión de contenido (CMS) de código abierto diseñado específicamente para el ámbito de los deportes electrónicos. Aunque Contentify ofrece una serie de funcionalidades para la gestión de torneos y ligas, la herramienta presenta limitaciones significativas que obstaculizan su capacidad para satisfacer las necesidades específicas del proyecto. En primer lugar, se encuentra la falta de flexibilidad, ya que a pesar de proporcionar un conjunto básico de funcionalidades, no logra adaptarse a las demandas particulares del proyecto. En segundo lugar, se debe mencionar la desactualización de la plataforma; el hecho de que la última actualización de Contentify se realizara hace tres años plantea serias preocupaciones sobre la viabilidad y el mantenimiento de la herramienta en el futuro. Por último, la carencia de una comunidad de desarrollo activa constituye otro obstáculo importante: la escasez de foros de discusión, documentación detallada y soporte en línea limita severamente las oportunidades para resolver eventuales problemas.

### **5.2.3. Novedades**

Debido a la ausencia de un sitio que consolide toda la información relacionada con el proyecto, las únicas alternativas disponibles para la difusión de novedades se restringen a las redes sociales. Esta situación limita la capacidad del equipo para comunicar información de manera eficiente y coherente. Además, complica la tarea de mantener un registro ordenado de las noticias, ya que estas quedan dispersas en múltiples plataformas que, por no estar diseñadas para esta tarea, no permiten el filtrado ni la ordenación de las mismas.

---

<sup>20</sup> <https://www.contentify.org/>

### 5.3. Solución Propuesta

Sobre la premisa de abordar y superar las deficiencias identificadas durante el proceso de análisis y relevamiento, se sugiere la implementación de una plataforma web cuyo diseño contempla las tres aristas principales que hacen al proyecto:

- **Difusión de novedades:** Facilitar la comunicación efectiva de actualizaciones y noticias relevantes.
- **Gestión de Competencias:** Proporcionar herramientas para organizar y monitorear competencias oficiales.
- **Análisis del Rendimiento del Equipo Institucional:** Incorporar funcionalidades para el seguimiento y evaluación del desempeño del equipo institucional, ofreciendo una representación gráfica detallada.

### 5.4. Motivación para el desarrollo

La tesina que aquí se presenta nace a raíz de una iniciativa propuesta por el Instituto de Investigación en Informática LIDI. Este laboratorio, identificó la necesidad de contar con una herramienta robusta y eficiente que diera soporte a una de sus más recientes iniciativas: el proyecto Esports UNLP. Si bien este proyecto ya había sido establecido y en funcionamiento, carecía de una plataforma que brindara soporte a sus múltiples actividades y propósitos, como pudo observarse en el relevamiento realizado.

En este sentido, la motivación detrás del desarrollo de este trabajo no solo radica en la creación de una herramienta tecnológica como lo indica su tipo, sino también en la posibilidad de contribuir activamente al crecimiento y consolidación del proyecto, fortaleciendo así el vínculo entre el mundo académico y el universo de los deportes electrónicos, el cual resulta de gran interés para el tesista.

## **5.5. Presentación general y roles a considerar**

La plataforma se presenta como el núcleo centralizador del proyecto Esports, consolidando en un único espacio todas las facetas que lo componen. Esta infraestructura no sólo busca ser un punto de referencia para la gestión y administración interna, sino también un portal interactivo para jugadores y visitantes con interés genuino en el proyecto.

Como se menciona anteriormente, los objetivos primordiales de la plataforma incluyen: ofrecer un medio eficaz para la gestión organización de competencias oficiales, proporcionar herramientas que permitan un análisis detallado del rendimiento del equipo institucional, y brindar la posibilidad de suministrar a los usuarios información precisa y actualizada con respecto al proyecto.

Dentro de la plataforma se distinguen distintos roles, cada uno con funciones y necesidades particulares:

- Administradores de liga: Encargados de la supervisión y configuración de las competencias oficiales.
- Capitanes: Lideran la gestión de datos de sus respectivos equipos en las competencias oficiales.
- Autores: Encargados de la redacción y publicación de novedades.
- Visitantes: Abarca a los usuarios interesados en estar al tanto de las últimas novedades, seguir las competencias oficiales o estudiar el rendimiento del equipo institucional.

## **5.6. Equipo que participó en el proyecto**

La materialización exitosa de la plataforma es el resultado de un esfuerzo colaborativo que involucra a múltiples actores clave dentro del proyecto Esports y el desarrollo de la tesina de grado. Cada miembro involucrado ha aportado su expertise y dedicación: la administración del proyecto proporcionó una visión estratégica y directrices esenciales para garantizar que la plataforma satisfaga las necesidades operativas y los objetivos a largo plazo del proyecto; los diseñadores, con su creatividad, han colaborado en la conceptualización de una interfaz atractiva y funcional; los entrenadores han ofrecido detalles valiosos desde el punto de vista técnico y

táctico, asegurando que la plataforma integre herramientas útiles tanto para usuarios novatos como para expertos; por último, los jugadores, con su retroalimentación basada en la experiencia directa en competencias, han sido fundamentales para identificar áreas de mejora y adaptar la plataforma a las necesidades de los protagonistas.

## **5.7. Descripción Funcional**

En esta sección se presenta una descripción de las funcionalidades propuestas para abordar las necesidades previamente identificadas.

### **5.7.1. Difusión de novedades**

En el sitio raíz, el usuario tiene una vista con todas las novedades publicadas por los autores, junto con un filtrado por disciplina, autor y fecha, como se puede ver en la figura 5.1. Cada artículo publicado en la plataforma está enriquecido con diversas funcionalidades diseñadas para mejorar la experiencia del usuario y facilitar la interacción y difusión del contenido:

- **Contador de Visitantes:** Esta herramienta permite monitorizar el alcance y la popularidad de la noticia, ofreciendo una visión clara del número de lectores que han accedido al contenido.
- **Sistema de Valoración:** Los usuarios tienen la posibilidad de expresar su aprecio por el contenido a través de un contador de 'me gusta', permitiendo así a los autores recibir retroalimentación directa sobre la resonancia de sus publicaciones.
- **Integración con Redes Sociales:** Con el objetivo de maximizar la difusión del contenido, se ofrece la posibilidad de compartir la noticia de manera directa en plataformas populares como Facebook, Twitter y WhatsApp, facilitando así su propagación y alcance.

- Información del Autor: Al final de cada artículo, se proporciona información básica sobre el autor, incluyendo su foto, nombre, apellido y correo electrónico, lo que otorga un contexto adicional al contenido presentado.
- Navegación Optimizada: Para mejorar la experiencia de lectura, se han incorporado accesos rápidos que permiten desplazarse con facilidad a la noticia anterior o siguiente, siguiendo un orden cronológico.

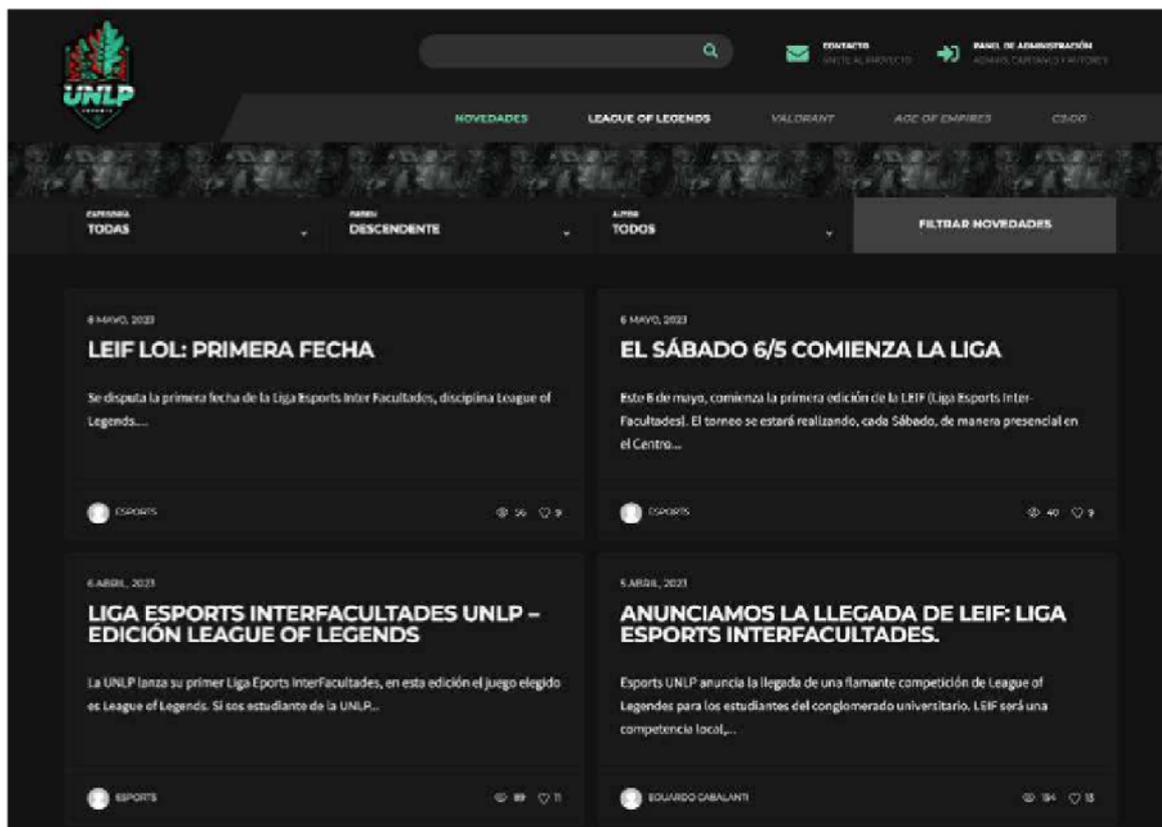


Fig. 5.1. Panel de novedades. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>

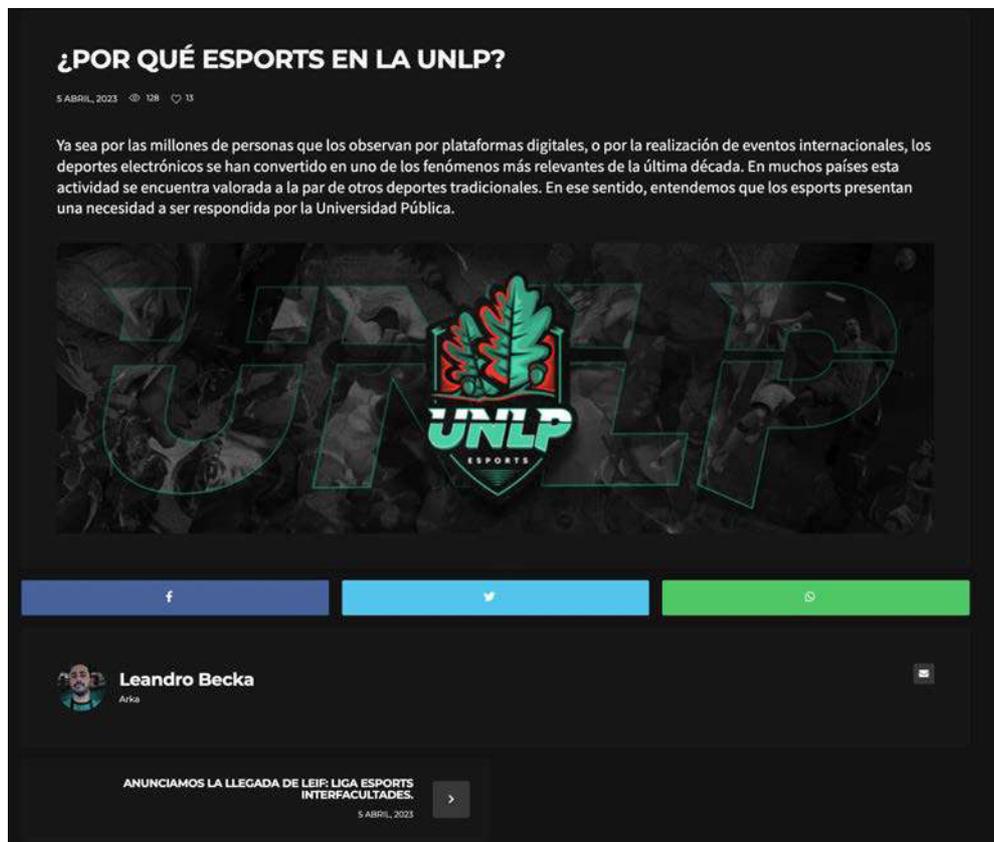


Fig.5.2: Vista de una noticia. “¿Por qué Esports en la UNLP?” del autor Leandro Becka.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>

### 5.7.2. Acceso a las disciplinas

Desde la página principal o sitio raíz de la plataforma, se presenta un menú estructurado con las distintas disciplinas que forman parte del proyecto Esports (fig. 5.3). Este diseño tiene como objetivo ofrecer a los usuarios una navegación intuitiva y un acceso directo a la información específica de cada juego. A pesar de que varias disciplinas están contempladas dentro de la estructura del menú, la única que ha sido completamente implementada y desarrollada es la de League of Legends.

Al acceder a la sección destinada a una disciplina en particular, como es el caso de League of Legends a través del enlace <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>, los usuarios se encuentran con una interfaz que incorpora un menú secundario (fig 5.4.). Este menú ha sido pensado para proporcionar acceso directo a las dos aristas fundamentales de cada disciplina: la organización de competencias (LEIF) y el análisis de rendimiento del equipo institucional.

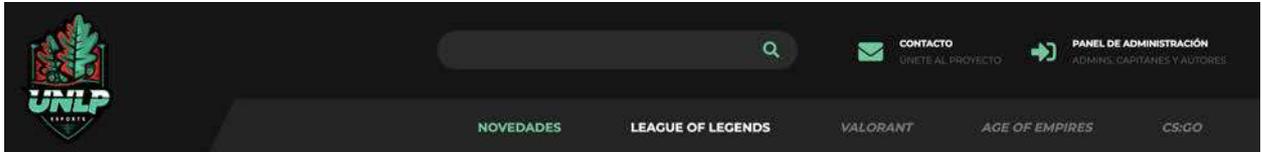


Fig.5.3: Menú de sitio raíz. Desde aquí, el usuario puede acceder a las distintas disciplinas. Disciplinas aún no implementadas se encuentran en color gris. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>

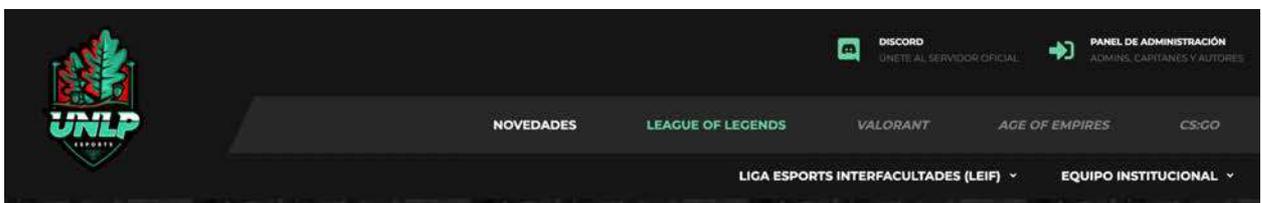


Fig.5.4: Menú de subdominio. Desde aquí, el usuario puede acceder a la información de la LEIF o a la del Equipo Institucional. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>

### 5.7.3. LEIF

En lo que respecta a la Liga Esports Interfacultades (LEIF), la plataforma ha sido diseñada para proporcionar un conjunto de funcionalidades que facilitan la gestión, participación y seguimiento de la liga. Entre las herramientas más destacadas se encuentran:

- Fases de grupos y eliminatorias: Estas pantallas presentan de forma clara la progresión de los equipos participantes a lo largo de las dos etapas que componen a la competencia: fase de grupos y eliminatorias (figuras 5.5, 5.6. y 5.7).
- Fixture: Ofrece una visión detallada del cronograma de partidas, asegurando que los equipos y aficionados estén informados sobre fechas, horarios y enfrentamientos programados. Se desarrollaron tres formatos para consumir esta información: listado, matriz y calendario (figuras 5.8, 5.9 y 5.10 respectivamente).

- Estadísticas: Proporciona una tabla con datos sobre el rendimiento de los jugadores participantes (figura 5.11). Es posible ordenarla según el criterio que se desee y así encontrar candidatos a premios individuales.

Para una navegación fluida y directa a cada una de estas herramientas, los usuarios pueden hacer uso del submenú desplegable, cuyo diseño y funcionamiento se ilustran en la figura 5.4.

Complementando las funcionalidades anteriormente mencionadas, la plataforma cuenta con dos secciones adicionales que, aunque no estén directamente accesibles a través del menú principal, son esenciales para proporcionar una visión completa y detallada de la competencia:

- Pantalla de partida: Esta sección está dedicada a desglosar minuciosamente la información asociada a una partida específica (figuras 5.12 y 5.13). Ofrece una visión general, incluyendo detalles como la fecha, hora y lugar del evento. También se sumerge en aspectos más técnicos, ofreciendo datos estadísticos del rendimiento de cada jugador durante el encuentro. Además, un valor añadido de esta pantalla es la presentación de un historial de enfrentamientos previos entre los dos equipos participantes, proporcionando así un contexto adicional sobre la rivalidad histórica entre los equipos.
- Pantalla de equipo: En esta sección, se concentra la información esencial de cada equipo participante en la liga:
  - Plantilla: Ofrece una lista de los miembros que componen el equipo, con sus respectivas estadísticas (figura 5.14).
  - Partidos jugados: Recapitula los encuentros en los que el equipo ha participado (figura 5.15).
  - Partidos próximos: Proporciona un adelanto de los enfrentamientos programados.

## FASE DE GRUPOS

### TABLA DE POSICIONES - GRUPO A

POS	EQUIPO	VICTORIAS	DERROTAS	PRÓXIMO RIVAL
1	 Medicina I (10)	3	0	-
2	 Informatica II (14)	2	1	-
3	 Periodismo (06)	1	2	-
4	 Mixto (01)	0	3	-

Fig.5.5: Tabla de Posiciones - Grupo A. LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>

### PARTIDOS - GRUPO A

 Medicina I (10)	▶ V - D	Informatica II (14) 
 Mixto (01)	D - V ◀	Periodismo (06) 
 Informatica II (14)	▶ V - D	Periodismo (06) 
 Medicina I (10)	▶ V - D	Mixto (01) 
 Periodismo (06)	D - V ◀	Medicina I (10) 
 Informatica II (14)	▶ V - D	Mixto (01) 

Fig.5.6: Partidas disputadas - Grupo A. LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/calendar/grupo-a/>

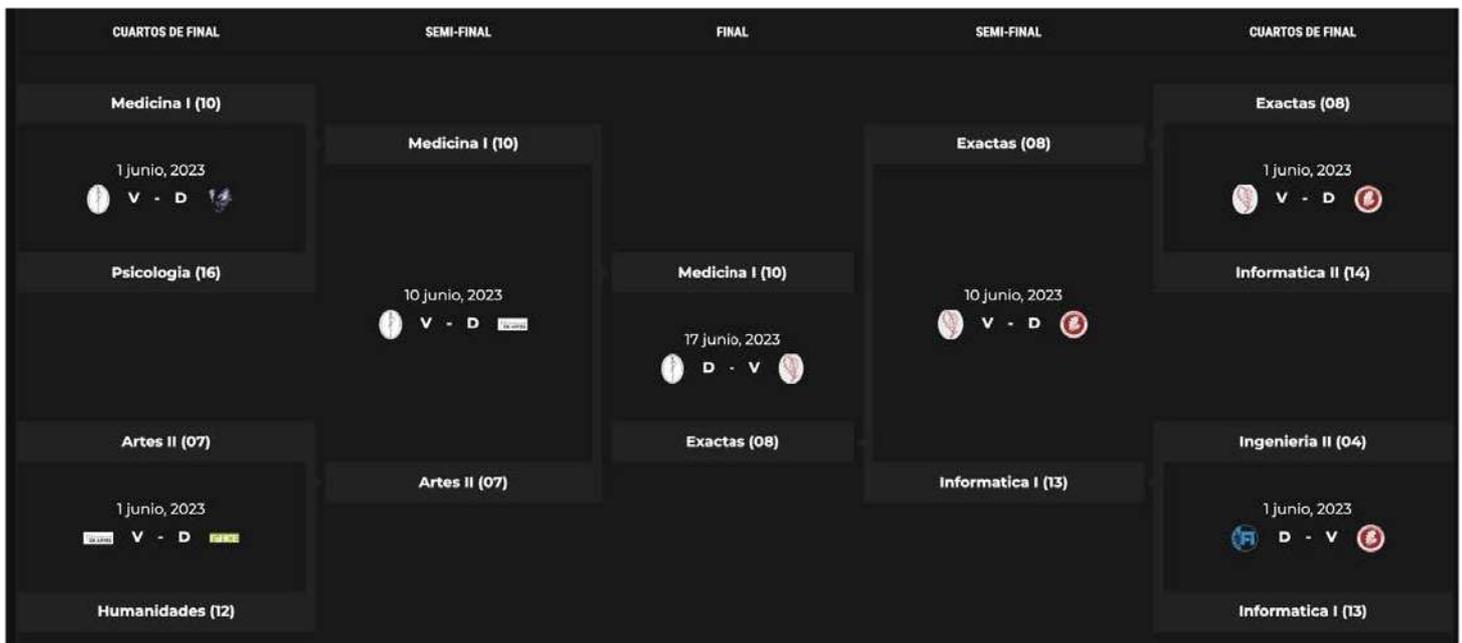


Fig.5.7: Playoffs - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/playoffs/>

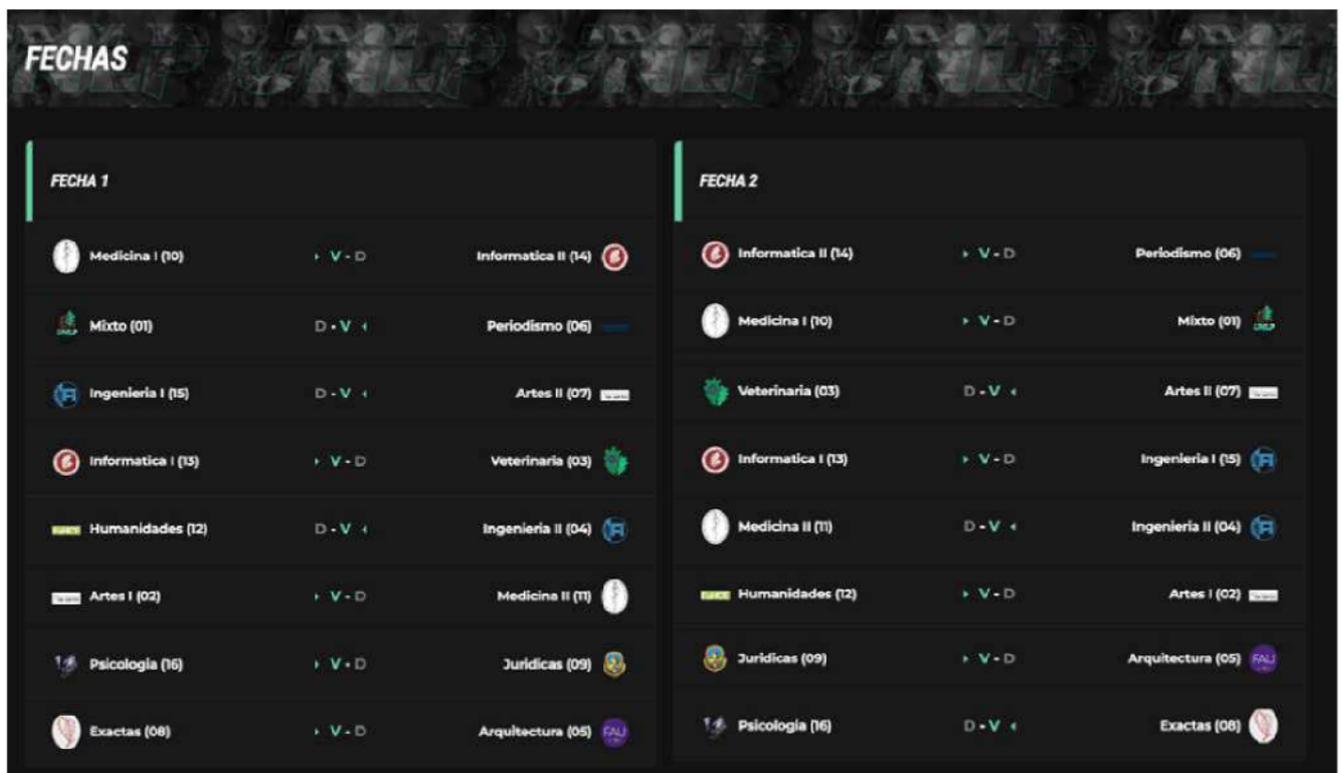


Fig.5.8: Fechas 1 y 2 en formato listado - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/fechas/>

**MATRIZ**

**GRUPO A**

LOCAL / VISITANTE	UNLP	UNLP	UNLP
Informática II (14)	—	V-D	V-D
Medicina I (10)	V-D	V-D	—
Mixto (01)	—	—	D-D
Periodismo (06)	—	D-D	—

Fig.5.9: Matriz de fechas - Grupo A - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/fechas/matriz/>

**DÍA: 1 DE JUNIO DE 2023**

1 JUNIO, 2023 LEIF - PLAYOFFS TEMPORADA 1 CENTRO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CIYTT)

Vita brevis MEDICINA I (10) V - D PSICOLOGÍA (16)

1 JUNIO, 2023 LEIF - PLAYOFFS TEMPORADA 1 CENTRO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CIYTT)

FACULTAD DE ARTES ARTES II (07) V - D FaHCE HUMANIDADES (12) aHCE

1 JUNIO, 2023 LEIF - PLAYOFFS TEMPORADA 1 CENTRO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CIYTT)

EXACTAS (06) V - D INFORMÁTICA II (14)

Fig.5.10: Calendario de fechas, 1 de Junio - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de [https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/2023/06/01/?post\\_type=sp\\_event](https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/2023/06/01/?post_type=sp_event)

ESTADÍSTICAS														
RANGO	JUGADOR	EQUIPO	JUG	BPP	BPM	MPP	MPM	APP	APM	DPP	DPM	OPP	OPM	KDA
1	GunBlade	Medicina I (10)	3	16.0	0.56	4.0	0.14	6.0	0.21	32516.7	1134.30	14582.3	508.69	5.50
2	Gatas	Ingeniería II (04)	2	13.0	0.53	1.5	0.06	4.0	0.16	27707.0	1130.90	13599.0	555.06	11.33
3	Activi	Humanidades (12)	1	13.0	0.50	0.0	0.00	10.0	0.38	21461.0	825.42	13803.0	530.88	0.00
4	Znyper zZ	Artes II (07)	1	10.0	0.38	3.0	0.12	11.0	0.42	20093.0	772.81	13949.0	536.50	7.00
5	Fabian Show	Exactas (08)	3	9.3	0.28	1.0	0.03	5.7	0.17	25285.0	766.21	16460.3	498.80	15.00

Fig.5.11: Estadísticas individuales - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/lista/lideres/>

6 MAYO, 2023
LEIF - GRUPO A TEMPORADA 1  
Fecha 1
CENTRO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CIYT)

MEDICINA I (10)

V - D

INFORMÁTICA II (14)

**RESULTADOS**

EQUIPO	BAJAS	MUERTES	ASISTENCIAS	DAÑO	ORO	KDA	RESULTADO
Medicina I (10)	29	6	48	72577	46281	12.83	Victoria
Informática II (14)	8	32	15	62424	39009	0.72	Derrota

**DETALLES**

FECHA	HORA	LIGA	TEMPORADA	DÍA DE PARTIDO	TIEMPO COMPLETO
6 mayo, 2023	16:00 am	LEIF - Grupo A	Temporada 1	Fecha 1	28'

**ESTADIO**

Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CIYT)

Fig.5.12: Pantalla de Partida parte 1 de 2 - LEIF - League of Legends - Temporada 1 - Fecha 1 (Medicina I vs. Informática II). Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/partido/2895/>

MEDICINA I (10)						
JUGADOR	BAJ	MUE	ASI	DAÑO	ORO	KDA
ChacCa107	0	0	0	0	0	0
Gelsho	3	4	17	4780	8892	5.00
GunBlade	19	1	5	36702	15110	24.00
Joguizera	4	1	15	20441	11658	19.00
Turquito	3	0	11	10654	10621	0

INFORMATICA II (14)						
JUGADOR	BAJ	MUE	ASI	DAÑO	ORO	KDA
Colericus	1	4	4	15363	9122	1.25
Cretagalieta	0	5	4	6225	5469	0.80
Klocht	4	7	2	18103	8812	0.86
Phoenicaedr	1	7	2	11270	6516	0.43
TomasX99	2	9	3	11463	9090	0.56

Fig.5.13: Pantalla de Partida parte 2 de 2 - LEIF - League of Legends - Temporada 1 - Fecha 1 (Medicina I vs. Informática II). Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/partido/2895/>

MEDICINA I (10)													
PLANTILLA													
PARTIDOS JUGADOS													
PROXIMOS PARTIDOS													
JUGADOR	JUG	BPP	BPM	MPP	MPM	APP	APM	DPP	DPM	OPP	OPM	KDA	
GunBlade	3	16.0	0.56	4.0	0.14	6.0	0.21	32516.7	1134.30	14582.3	508.69	5.50	
Gelsho	3	5.7	0.20	2.0	0.07	11.3	0.47	11426.7	398.60	10842.3	378.22	9.50	
Joguizera	3	5.0	0.37	2.3	0.08	12.7	0.44	20098.3	701.10	12235.7	426.83	7.57	
Bleidy	1	4.0	0.14	2.0	0.07	14.0	0.50	13711.0	489.68	9914.0	354.07	9.00	
Turquito	2	4.0	0.14	1.0	0.03	9.0	0.31	11299.0	389.62	11468.0	395.45	13.00	
ChacCa107	3	1.0	0.03	1.7	0.06	5.3	0.19	3622.0	126.35	6084.0	212.23	3.80	
Roba abuelitas	0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00	

Fig.5.14: Pantalla de Equipo (Medicina I) - Plantilla - LEIF - League of Legends - Temporada 1. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/equipo/medicina-i-10/>

FECHA	LOCAL	RESULTADOS	VISITANTE	LIGA	TEMPORADA	ESTADIO
17 Junio, 2023	Medicina I (10)	D - V	Exactas (08)	LEIF - Playoffs	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)
10 Junio, 2023	Medicina I (10)	V - D	Artes II (07)	LEIF - Playoffs	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)
1 Junio, 2023	Medicina I (10)	V - D	Psicología (16)	LEIF - Playoffs	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)
20 mayo, 2023	Periodismo (06)	D - V	Medicina I (10)	LEIF - Grupo A	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)
13 mayo, 2023	Medicina I (10)	V - D	Mixto (01)	LEIF - Grupo A	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)
6 mayo, 2023	Medicina I (10)	V - D	Informatica II (14)	LEIF - Grupo A	Temporada 1	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CI/TT)

Fig.5.15: Pantalla de Equipo (Medicina I) - Partidos Jugados - LEIF - League of Legends - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/equipo/medicina-i-10/resultados/>

#### 5.7.4. Equipo Institucional

Para facilitar un análisis detallado y en profundidad del rendimiento de los jugadores que integran el equipo institucional, se incorpora en la plataforma un reporte estadístico avanzado (figura 5.16).

La robustez de este informe radica en la riqueza de su fuente de datos, que toma como referencia todas las partidas disputadas por el equipo institucional en el último año. A diferencia de las estadísticas básicas de LEIF, que ofrecen información limitada sobre indicadores básicos como lo son: bajas, asistencias, muertes, daño y acumulación de oro, este reporte se distingue por capturar más de 100 datos distintos de cada partida, incluyendo muchos que no aparecen visibles ni siquiera en la pantalla final de partida. Además, para garantizar su vigencia, el informe se actualiza automáticamente cada día, sin interrupciones para los usuarios que acceden a él.

El diseño y configuración del reporte han sido concebidos en estrecha colaboración con el miembro del equipo encargado de evaluar el desempeño de los jugadores. Asimismo, el reporte garantiza flexibilidad y adaptabilidad, ya que puede ser modificado en cualquier momento, permitiendo agregar o eliminar gráficos y tablas según las necesidades del momento.

Dada la vasta variedad de datos disponibles, las oportunidades de análisis y deducción son casi ilimitadas.

Otra característica distintiva del reporte es su sistema de filtrado. Los gráficos y métricas presentados pueden ser ajustados en función de diversos criterios, incluyendo: jugador específico, versión o parche del juego en el que se disputó la partida, campeón utilizado, adversario enfrentado, resultado de la partida (victoria o derrota), posición en el campo de juego y rango de fechas. Estos filtros, al igual que el contenido del informe, son altamente configurables y pueden adaptarse según los criterios que se consideren pertinentes.

La implementación correcta y el uso estratégico de este reporte tienen el potencial de transformar la gestión del equipo institucional. No solo facilita conclusiones precisas sobre el rendimiento individual y colectivo, sino que también brinda herramientas para elaborar tácticas basadas en el desempeño de los jugadores en contextos específicos, determinar la alineación óptima frente a estilos de juego particulares de los rivales, evaluar la eficacia de los programas de entrenamiento y mucho más.



Fig.5.16: Reporte Equipo Institucional - League of Legends. Filtros, Puntos de Visión y Oro.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/rendimiento/>



Fig.5.17: Reporte Equipo Institucional - League of Legends. Porcentaje de oro recogido del equipo del jugador 'Ausho' en el último mes. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/rendimiento/>

### 5.7.5. Paneles de Administración

La estructura del panel de administración se compone de tres disposiciones posibles, cada una orientada a satisfacer las necesidades específicas de un grupo de usuarios:

- Panel de Redacción: Dirigido a los autores, este espacio está equipado con herramientas que facilitan la creación, edición y publicación de contenido (figura 5.19).
- Panel de Gestión: Exclusivamente para los administradores de la LEIF, este segmento del panel se centra en la organización y supervisión de la liga. Brinda funcionalidades para programar partidas, actualizar resultados, gestionar equipos, monitorear el progreso general de la competencia y más.
- Panel de Capitanes: Específicamente pensado para los capitanes de los equipos que participan en la LEIF, este espacio ofrece herramientas para gestionar la información del equipo al que dirige.

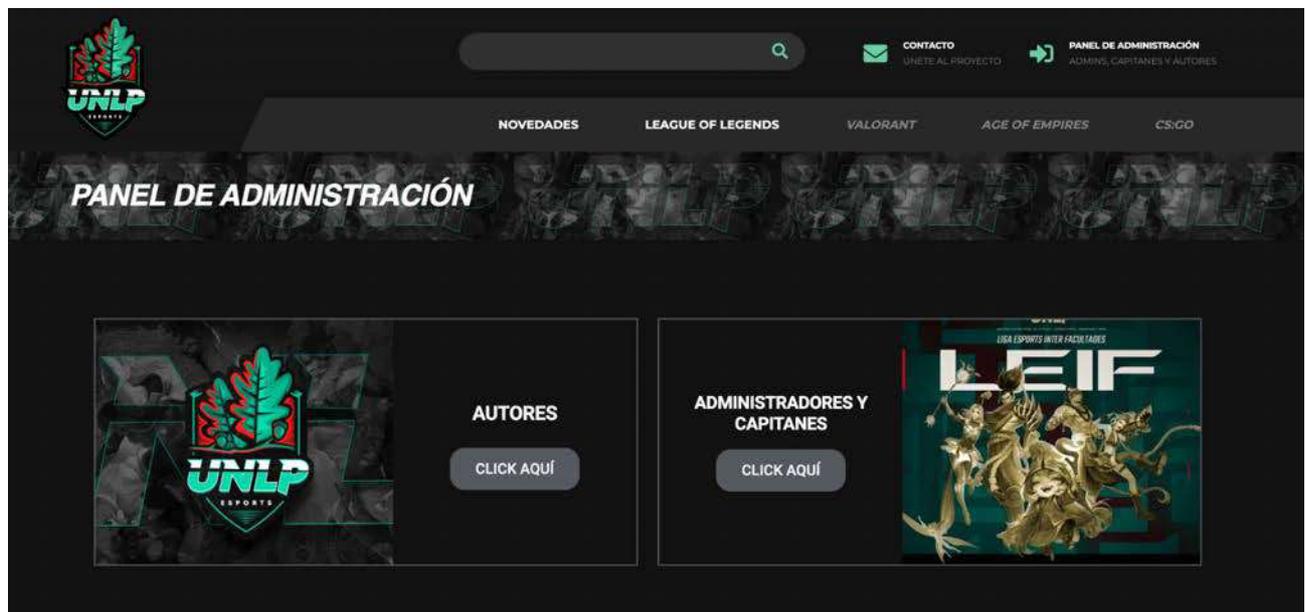


Fig.5.18: Pantalla de ingreso al panel de administración. Allí, el usuario puede seleccionar a qué panel ingresar según su rol. Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/panel-de-administracion/>

## Panel de Redacción

El panel de redacción otorga a los autores una serie de herramientas para la creación y gestión de contenidos. Estas herramientas incluyen:

- Redacción de Contenido: Esta funcionalidad permite a los autores elaborar noticias y artículos con un editor integrado que facilita la incorporación de textos, enlaces y otros elementos.
- Incorporación de Multimedia: El panel brinda la opción de enriquecer cada publicación con contenido visual y auditivo. Los autores pueden agregar imágenes destacadas, vídeos y más, para complementar y realzar la información presentada.
- Categorización por Disciplina: Con el propósito de mantener una estructura organizada y facilitar la navegación de los usuarios, se ofrece la capacidad de clasificar cada noticia según la disciplina correspondiente, asegurando así que el contenido sea fácilmente localizable y relevante para el público objetivo.

- Etiquetado para SEO: Reconociendo la importancia de la visibilidad en motores de búsqueda, el panel incluye una herramienta para agregar etiquetas o *tags* específicas a cada noticia.

Titulo	Autor	Categorías	Etiquetas	Fecha
Final de LEIF a pura emoción	Eduardo Cabalanti	League of Legends	Facultad de Ciencias Medicas, Facultad de Ciencias Exactas, LEIF, League of Legends, LOL	Publicada 26/06/2023 a las 5:45 pm
A un paso de la gloria	Eduardo Cabalanti	Sin categoría	—	Publicada 20/06/2023 a las 5:45 pm
¡Todo listo para las Semifinales!	Eduardo Cabalanti	Sin categoría	—	Publicada 08/06/2023 a las 5:45 pm
LEIF LoL: Primera Fecha	eSports	League of Legends	—	Publicada 08/05/2023 a las 11:59 am

Fig.5.19: Panel de redacción, vista como un usuario autor.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/wp-admin/edit.php>

## Panel de gestión

El panel de gestión incluye todas las funcionalidades necesarias para poder poner en marcha una competencia, accesibles desde un menú desplegable:

- Fixture: Al conmemorar el inicio de cada nueva competencia o temporada, una de las tareas primordiales para el administrador es la generación de un calendario o “fixture” y la posterior creación de todos estos partidos que conformarán dicho ciclo competitivo en la plataforma. Para contextualizar la magnitud de esta labor, se considera un torneo compuesto por 20 equipos en un formato de ronda doble. Estaríamos frente al desafío de integrar 380 enfrentamientos en el sistema.

Para evitar el tener que gestionar individualmente semejante volumen de partidos, la plataforma presenta una solución llamada “Generador de Fixtures”. Esta herramienta está diseñada para permitir la creación de un fixture a medida que luego es exportado en el formato .csv requerido para la carga masiva de los partidos.

Aunque existen otras propuestas en línea que prometen realizar tareas similares, muchos de estos servicios tienen costos asociados. Además, no se halló ninguno que se

adapte completamente a las especificidades y necesidades del proyecto. En contraposición, el generador de fixtures desarrollado ofrece:

- Flexibilidad en la Cantidad de Equipos: No impone restricciones en el número de equipos a incorporar.
- Formato de Competencia: Proporciona opciones para crear fixtures tanto en formatos de ronda simple como de ronda doble.
- Personalización de Fechas: El formulario admite la selección de uno o más días de la semana en los que se espera que se disputen los encuentros (figura 5.24). En base a esa selección, es que se generan las fechas de los partidos. También admite la indicación de iniciar a partir de una fecha específica.
- Compatibilidad de Formato: La herramienta produce archivos en el formato .csv, ajustándose exactamente a las especificaciones requeridas por la plataforma para su carga masiva. Esto garantiza que el usuario pueda importar todo el calendario sin necesidad de intervenciones manuales adicionales.

Según la cantidad de equipos involucrados, produce uno o dos archivos en formato .csv:

- Cantidad de equipos par: En caso de que el número de equipos sea par, se genera un único archivo .csv que detalla todos los partidos a disputarse según el fixture creado.
- Cantidad de equipos impar: Si la cantidad de equipos es impar, además del archivo anterior, se crea un segundo archivo .csv que indica las fechas en las que cada equipo no tiene un enfrentamiento programado. Aunque este archivo no se importa a la plataforma, sirve como herramienta valiosa para que el administrador informe adecuadamente las fechas libres y evite posibles confusiones.

Además de generar automáticamente los eventos en la plataforma, se detectan aquellos equipos mencionados en el archivo que aún no han sido incorporados en el sistema. Al identificar esta situación, procede a crear los equipos restantes automáticamente, asegurando así que todos los participantes estén representados adecuadamente en la competencia.

- **Partidos:** La estructura de cada partido, una vez establecida inicialmente en el sistema, no se considera inalterable. Por el contrario, existe la posibilidad de revisar y ajustar cualquier aspecto del enfrentamiento, incluso después de su creación. Además, tras la culminación de cada enfrentamiento, surge la necesidad de reflejar los datos que describen el desarrollo y resultado de éste. Si bien a nivel organizativo es una responsabilidad de los capitanes, los administradores de liga tienen la autoridad para cargar estas estadísticas individuales por su cuenta en caso de ser necesario (figura 5.22).
- **Equipos:** La pantalla de equipo permite al administrador gestionar cuestiones básicas inherentes al equipo como el nombre, la abreviatura y el logo.
- **Jugadores:** La pantalla de jugadores admite tanto la creación/modificación/eliminación individual de un jugador como su carga masiva. En caso de ir por la segunda opción, el usuario deberá importar un archivo .csv siguiendo un formato específico.
- **Ligas:** La sección 'ligas' en el panel brinda al administrador de liga el control sobre la configuración y estructuración de las competencias que la plataforma gestiona. En este espacio, el administrador tiene la capacidad de inaugurar nuevas competencias y de diagramar una estructura jerárquica, permitiendo que ciertas ligas se subordinen o categoricen bajo otras. En el marco del proyecto Esports, se ha utilizado esta capacidad para configurar la liga LEIF como una entidad principal o "raíz", de la que emergen sub-ligas correspondientes a los distintos grupos de la temporada regular. Esta jerarquía, posibilita la creación de secciones dentro de la plataforma que proporcionen información detallada de un grupo específico o que engloben datos generales de toda la liga.

Anticipando futuras expansiones de la competencia, esta funcionalidad de jerarquización podría ser utilizada para acomodarse a un escenario donde surjan nuevas

categorías basadas en el nivel de los equipos participantes, como por ejemplo LEIF 'A' y LEIF 'B'. Bajo esta disposición, mientras que la liga LEIF continuaría siendo el eje central o raíz, de ella emanarían las categorías A y B como niveles secundarios, y, subsecuentemente, los grupos específicos dentro de cada categoría conformarían el tercer estrato de la estructura jerárquica.

- Temporadas: El empleo de las 'temporadas' en la plataforma facilita la estructuración cronológica de las competencias. Mediante esta clasificación, el sistema puede conservar un archivo detallado de las competencias pasadas, mientras que garantiza una gestión organizada de las nuevas, sin entorpecer ni superponerse con las anteriores.
- Variables de rendimiento y métricas/estadísticas: La sección dedicada a rendimiento y métricas brinda al organizador la capacidad de especificar qué variables de rendimiento individual se registrarán en cada partida. Además, ofrece herramientas para establecer las fórmulas que determinarán las métricas resultantes basadas en los datos recolectados.

**GENERADOR DE FIXTURES - VERSIÓN 1.0**

Ingresar equipos separados por una coma. Por ejemplo: Ingeniería,informática

IDA Y VUELTA

DIAS DE PARTIDO

LUNES  MARTES  MIÉRCOLES  JUEVES  VIERNES  SÁBADO  DOMINGO

Inicio

Hora

Generar y descargar fixture

*Fig.5.20: Generador de fixtures. Visto como un usuario administrador de liga.*

*Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/generador-de-fixtures/>*

Date	Time	Round	Home	Away
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Trabajo Social	Periodismo y Comunicación Social
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Ciencias Exactas	Ingeniería
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Informática	Artes
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Ciencias Naturales y Museo	Ciencias Médicas
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Ciencias Agrarias y Forestales	Ciencias Veterinarias
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Odontología	Psicología
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Humanidades y Ciencias de la Educación	Arquitectura y Urbanismo
2023/02/28	22:30	Fecha 1	Ciencias Económicas	Ciencias Jurídicas y Sociales
2023/03/02	22:30	Fecha 2	Ciencias Astronómicas y Geofísicas	Trabajo Social
2023/03/02	22:30	Fecha 2	Informática	Periodismo y Comunicación Social

Fig.5.21: Recorte de un fixture generado por la herramienta. Se puede observar el día programado para el partido, la hora, la fecha que representa del calendario, el equipo local y el equipo visitante.

**Medicina I (10) vs Mixto (01)**

Enlace permanente: <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/partido/2990/> Editar

**Resultados**

Equipo	<input type="checkbox"/> Nexo	<input checked="" type="checkbox"/> Bajas	<input checked="" type="checkbox"/> Muertes	<input checked="" type="checkbox"/> Asistencias	<input checked="" type="checkbox"/> Daño	<input checked="" type="checkbox"/> Oro	<input checked="" type="checkbox"/> KDA	Resultado
Medicina I (10)	V	30	13	41	82331	61742	5.46	Victoria X
Mixto (01)	D	13	30	16	49964	45620	0.97	Derrota X

**Cuadro de puntuación**

Medicina I (10) Importar

Jugador	BAJ	MUE	ASI	DAÑO	ORO	Estado
ChacCal07	3	2	3	6189	11136	Titular
Geisho	4	1	12	15159	10755	Titular
GunBlade	12	6	7	30962	13890	Titular
Joguizera	6	2	12	18077	13646	Titular
Turquit0	5	2	7	11944	12315	Titular
<b>Total</b>	30	13	41	82331	61742	

**Evento**

Vista previa de los cambios

Estado: Publicada Edit

Visibilidad: Pública Edit

Publicado el: 13 May 2023 a las 11:00 Edit

Actualizado el: Jun 12, 2023 at 10:03 Edit

Duplicar esto

Hora: A tiempo Edit

Mover a la papelera Actualizar

**Detalles**

Día de partido: Fecha 2

Tiempo completo: 30 minutos

Liga: LEIF - Grupo A X

Temporada: Temporada 1 X

Fig.5.22: Pantalla de partido. Medicina I vs Mixto - LEIF - League of Legends - Grupo A - Temporada 1.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/wp-admin/post.php?post=2900&action=edit>

Principal	Icono	Etiqueta	Variable
<input checked="" type="radio"/>		BAJ	baj
<input type="radio"/>		MUE	mue
<input type="radio"/>		ASI	asi
<input type="radio"/>		DAÑO	dao
<input type="radio"/>		ORO	oro
<input type="radio"/>		KDA	kda

Fig.5.23: Declaración de variables de rendimiento individuales.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/wp-admin/admin.php?page=sportspress-config>

Etiqueta	Icono	Ecuación	Número de decimales
JUG		eventsplayed	0
BPP		baj ÷ eventsplayed	1
BPM		baj ÷ eventminutes	2
MPP		mue ÷ eventsplayed	1
MPM		mue ÷ eventminutes	2
APP		asi ÷ eventsplayed	1
APM		asi ÷ eventminutes	2
DPP		dao ÷ eventsplayed	1
DPM		dao ÷ eventminutes	2
OPP		oro ÷ eventsplayed	1
OPM		oro ÷ eventminutes	2
KDA		( baj + asi ) ÷ mue	2

Fig.5.24: Definición de las fórmulas de métricas/estadísticas.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/wp-admin/admin.php?page=sportspress-config>

## **Panel de capitanes**

El panel de administración destinado a los capitanes hereda algunas de las funcionalidades del panel general de gestión, pero las limita exclusivamente al equipo que el usuario lidera. Así, el capitán tiene la potestad de actualizar la información de su equipo y de los jugadores bajo su dirección. Del mismo modo, solo puede ingresar datos de los encuentros que su equipo haya jugado. Sin embargo, no dispone de las opciones de personalización relacionadas con la gestión de la competencia.

## **5.8. Conclusiones del capítulo**

La creación de la plataforma presentada representa un cambio en la forma en que se aborda la coordinación del proyecto Esports UNLP. Al identificar y analizar áreas críticas en la gestión actual, este capítulo ha delineado cómo la propuesta aborda estas falencias. Además, la adaptabilidad del sistema a diferentes roles de usuario comprende la complejidad y la interconexión de los diferentes actores que conforman al proyecto.

Más allá de ser una solución a un conjunto de problemas, la plataforma establece una infraestructura que tiene el potencial de ser adaptada por todas sus disciplinas subyacentes, dando un gran sostén a un proyecto que apenas se encuentra en sus etapas iniciales. En definitiva, la plataforma propuesta no representa un fin en sí misma, sino un medio para alcanzar una gestión más eficiente.

## **Capítulo 6 - Aspectos de implementación**

### **6.1. Introducción al capítulo**

En este capítulo se aborda la implementación técnica y los desafíos que han surgido en el desarrollo del proyecto. Es crucial resaltar que el capítulo no solo se centra en los aspectos de implementación exclusivamente, sino también en un análisis minucioso de las distintas soluciones posibles para cada desafío presentado. Este análisis, que sopesa las ventajas y desventajas de cada opción, fue un elemento clave del desarrollo realizado. Lejos de limitarse a soluciones técnicas, se adopta una perspectiva estratégica y pragmática, priorizando soluciones que sean sostenibles a largo plazo en lugar de respuestas rápidas pero no duraderas.

### **6.2. Panel de novedades**

Uno de los requisitos primordiales para que el sitio respondiera a las necesidades del proyecto era su capacidad para publicar y mostrar novedades relacionadas, permitiendo al equipo de autores redactar contenido y garantizando su accesibilidad a la totalidad de los usuarios. Dada esta premisa, y sumando la urgencia de contar con una plataforma operativa previa a la primera competencia oficial, emergió como solución ideal la implementación de una instancia de WordPress.

WordPress es un sistema de gestión de contenidos (CMS) de código abierto ampliamente reconocido en el mundo, originalmente diseñado para la creación de blogs. Sus ventajas son múltiples:

- **Flexibilidad:** Con miles de temas y plugins, permite personalizar el sitio según las necesidades específicas, desde apariencia hasta funcionalidades.
- **Facilidad de Uso:** Su interfaz amigable permite que usuarios sin conocimientos técnicos puedan publicar y administrar contenido con facilidad.

- Código abierto: Cuenta con una vasta comunidad global que contribuye constantemente con actualizaciones, soluciones a problemas y nuevas funcionalidades.
- Usuarios: Incluye un sistema de registro y autenticación de usuarios predeterminado. Esto significa que no es necesario desarrollar desde cero un sistema de inicio de sesión o registro, ahorrando tiempo y recursos.
- Roles y permisos: WordPress viene con un sistema de roles y capacidades incorporado que permite asignar diferentes niveles de acceso a los usuarios. Además de los roles preestablecidos, permite la creación de roles personalizados. Esto es especialmente útil cuando se requieren niveles de acceso específicos que no se ajustan a los roles estándar.
- Extensibilidad: Si bien empieza como un simple blog, es posible extender masivamente sus funcionalidades a través de los llamados '*plugins*'.
- Seguridad: Tiene medidas de seguridad integradas para proteger al sitio y a la información de sus usuarios.
- Responsividad: Los temas de WordPress suelen ser responsivos, asegurando una correcta visualización sin importar el dispositivo desde el cual se accede.

Dadas estas características, sumadas a su velocidad de despliegue, WordPress se alzó como una herramienta robusta y versátil que se adapta perfectamente a las demandas y desafíos del proyecto en cuanto a la difusión de novedades se refiere.

### **6.3. Gestión de competencias**

Tras una investigación que involucró el análisis de diversas herramientas empleadas en la administración de competencias, específicamente en el ámbito de League of Legends, la que destacó por sus características y versatilidad fue una herramienta denominada Sportspress<sup>21</sup>. Se

---

<sup>21</sup> <https://www.themeboy.com/>

trata de un plugin de WordPress diseñado específicamente para la gestión y presentación de eventos deportivos y competencias. Es ampliamente reconocido en la comunidad deportiva debido a su flexibilidad y amplio conjunto de características.

En el marco del proyecto Esports, Sportspress emerge como una solución ideal. Si bien requiere de una serie de personalizaciones y ajustes para satisfacer de manera integral las demandas específicas del proyecto, sus capacidades intrínsecas en la gestión de competencias, equipos y jugadores son lo que lo posicionan como la mejor alternativa. Además, su compatibilidad nativa con WordPress facilita un acoplamiento armonioso con la infraestructura tecnológica preexistente, respetando el objetivo inicial de centralizar todas las funcionalidades en una sola plataforma.

### **6.3.1. Generador de Fixtures**

Una carencia importante detectada en la herramienta Sportspress, es la falta de una solución para crear automáticamente los encuentros entre los equipos de las competencias gestionadas. Ante esta necesidad, surgió el desafío de integrar un generador de fixtures que no solo cumpliera con su función principal, sino que también se adecuara al formato específico requerido por la herramienta para su importación directa. Teniendo en cuenta la infraestructura existente, se consideró la posibilidad de utilizar otro plugin; sin embargo, después de una serie de pruebas, se determinó que ninguno de ellos generaba un fixture en el formato necesario.

Ante este panorama, se evaluaron distintas alternativas, como desarrollar un plugin personalizado o incorporar una herramienta externa. Sin embargo, cada una de estas opciones presentaba sus propios retos, desde la complejidad en el mantenimiento hasta posibles conflictos de compatibilidad con futuras versiones del CMS, o incluso generar una dependencia con una herramienta ajena al proyecto, desviándose del objetivo planteado inicialmente.

Finalmente, la solución emergente fue desarrollar un script que operara del lado del cliente con JavaScript. Al ejecutarse en el navegador del usuario, se evitan peticiones adicionales al servidor, optimizando el rendimiento de la plataforma. Además, es una solución que garantiza una perfecta integración con la plataforma sin la necesidad de someterse a constantes actualizaciones ya que no está realmente instalada dentro de Wordpress.

Una vez decidido el enfoque técnico, se abordó la elección del algoritmo para la creación de dichos fixtures. De las múltiples metodologías existentes, el algoritmo *Round-Robin* se destacó como la más idónea para los requisitos del proyecto.

## 6.4. Recolección de datos

A fin de confeccionar el reporte de rendimiento, resulta crucial obtener inicialmente los datos en bruto correspondientes a las partidas disputadas por cada integrante del equipo institucional. Para alcanzar este objetivo, se sometieron a evaluación dos enfoques metodológicos principales: uno basado en la tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (*OCR*, por sus siglas en inglés) y otro apoyado en el consumo de la API oficial proporcionada por el desarrollador del juego (Riot).

### 6.4.1. Reconocimiento óptico de caracteres

Inicialmente, se exploró la posibilidad de emplear tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) para extraer datos relevantes desde la pantalla final de cada partida. El OCR es un método computacional que convierte diferentes tipos de documentos multimediales que incluyen texto, en datos editables y legibles por máquina.

Para las pruebas iniciales, se optó por utilizar Tesseract<sup>22</sup>, un motor OCR de código abierto desarrollado por Google. Tesseract es ampliamente reconocido por su precisión y capacidad para interpretar una amplia variedad de fuentes y formatos de texto. A pesar de su robustez y versatilidad, la tecnología OCR en general, y Tesseract en particular, presentaron ciertos desafíos y limitaciones en el contexto de extraer datos de la pantalla final de las partidas en el juego:

- **Dispersión de la información:** Los datos están repartidos en diferentes pantallas que el jugador debe explorar. Esto implica que se requieren múltiples capturas de pantalla para recolectar toda la información de una única partida.

---

<sup>22</sup> <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>

- **Fiabilidad cuestionable:** La tipografía y la paleta de colores en la pantalla final complican la tarea del OCR en términos de precisión. Se intentaron diversos ajustes, como modificar el contraste, brillo, colores, escalado, entre otros, pero no se logró una precisión óptima o al menos tolerable. Por ejemplo, en muchas ocasiones confundía el número 1 con el 7.
- **Datos insuficientes:** A pesar de que la pantalla final de partida proporciona 19 datos específicos de cada jugador, como nombre, campeón utilizado, nivel del campeón, asesinatos, muertes, asistencias, entre otros, esta cantidad es insuficiente para un análisis exhaustivo. Comparativamente, el método alternativo discutido a continuación proporciona 101 datos por jugador, además de información específica sobre la partida en sí.



Fig.7.1: Pantalla final de partida, League of Legends. Capturas como ésta se enviaban al OCR con el fin de extraer la información contenida en ella.

## 6.4.2. Riot Developer Portal

Debido a las limitaciones observadas en el método anterior, se exploraron diversas alternativas en busca de una solución más efectiva. Tras un extenso análisis, se determinó que la opción más prometedora era obtener los datos mediante la utilización de la *API* proporcionada por Riot, la empresa propietaria del juego.

### Aspectos Generales

El *Riot Developer Portal*, como la desarrolladora lo nombra, ofrece diversos ‘*endpoints*’ para acceder a toda la información relacionada con usuarios, partidas, torneos y más. Es relevante destacar que no se limita exclusivamente a League of Legends; también cubre otros títulos propiedad de la empresa como Valorant, lo que podría ser un aspecto clave a tener en cuenta para futuras implementaciones.

La riqueza de información que brindan estos endpoints supera con creces lo que se puede obtener de la pantalla final de partida en el juego. Además, el proceso de recolección de datos a través de esta API es más eficiente, escalable y organizado.

La documentación oficial<sup>23</sup> ofrece instrucciones detalladas sobre cómo usar la API y describe el formato JSON de retorno de cada endpoint. Luego de estudiar toda la documentación, se detecta que existen dos endpoints de especial interés para las necesidades planteadas:

- *Summoner*: Proporciona información básica sobre un jugador específico. A través de este endpoint, es posible adquirir el ‘*puuid*’, un identificador único asignado por el juego a cada jugador, a través del nombre actual del jugador. Es esencial tener en cuenta este identificador para toda la implementación, ya que los jugadores pueden cambiar sus nombres en cualquier momento. Además, el endpoint permite, dada una *puuid*, acceder a los identificadores de partida, o ‘*matchId*’, de los últimos juegos disputados por ese jugador. Con estos *matchId* en mano, es posible consultar el siguiente endpoint.
- *Match*: Centrado en ofrecer información detallada sobre una partida específica. Proporciona más de 100 datos relacionados con el rendimiento de cada jugador en la

---

<sup>23</sup> <https://developer.riotgames.com/>

partida, además de toda la información relevante sobre el juego en sí (como el modo, servidor, parche y duración, entre otros).

## **Autorización**

Para acceder a las funciones de dicha API, es imprescindible poseer una clave o *API Key*. Si bien ante el registro inicial se ofrece una versión de prueba gratuita, ésta presenta fuertes restricciones en cuanto a la cantidad de llamados, lo que obstaculiza su uso en un entorno real.

Con el objetivo de aprovechar los beneficios que ofrece el portal sin incurrir en costos, Riot brinda la oportunidad a los desarrolladores de presentar proyectos sin ánimo de lucro. Estos proyectos pasan a ser candidatos, que una vez evaluados y aprobados, son beneficiados con una *API Key* cuyas limitaciones son considerablemente más permisivas que las de la versión de prueba. Esto fue lo que se hizo en el caso del proyecto Esports, y tras un periodo de espera, el equipo de desarrollo de la empresa se comunicó para confirmar la aprobación de la solicitud, convirtiendo esta opción en una realidad viable.

Tras obtener el acceso a la API, la siguiente etapa del proceso consistió en determinar la metodología de consumo de los datos, la tecnología subyacente involucrada y la infraestructura para el almacenamiento de la información recolectada. Se evaluaron distintas alternativas, priorizando en cada caso el grado de automatización, es decir, soluciones que minimizaran o eliminaran por completo la necesidad de intervención humana.

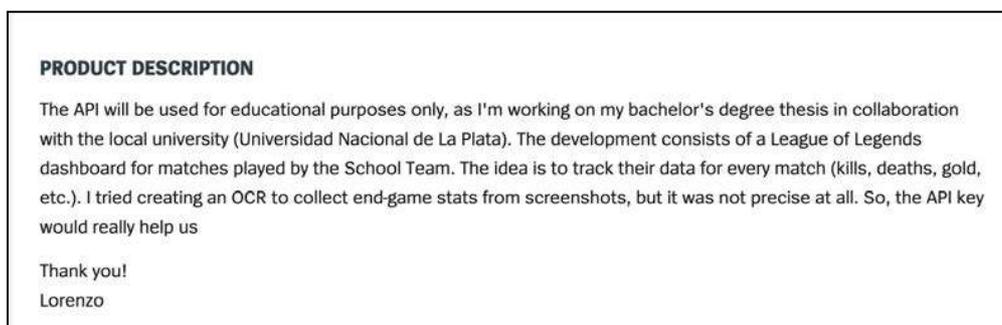


Fig. 7.2: Solicitud oficial de la API Key. Tomado de <https://developer.riotgames.com/app/563171/info>

GENERAL INFO	
App ID	563171
Status	Approved
Product Group	Default Group
Product URL	<a href="https://esports.info.unlp.edu.ar/">https://esports.info.unlp.edu.ar/</a>
Product Game Focus	League of Legends
API Key	*****
Rate Limits	20 requests every 1 seconds 100 requests every 2 minutes

Fig.7.3: Aprobación de la solicitud. Originalmente fue aceptada para el dominio [esports.info.unlp.edu.ar](https://esports.info.unlp.edu.ar/) pero luego la plataforma fue transferida a otro dominio. Pueden observarse los límites asignados en 'Rate Limits'.

Tomado de <https://developer.riotgames.com/app/563171/info>

## Automatización

Inicialmente, se consideró la utilización de *cronjobs* como mecanismo para automatizar la tarea de recolección de datos. Los cronjobs son tareas programadas que se ejecutan automáticamente en un servidor en intervalos de tiempo específicos, abarcando desde simples comandos hasta scripts más elaborados. En caso de ejecutarse en un servidor, cualquier modificación o ajuste en ellos requiere de acceso a dicho ordenador.

Contrastando con esto, Google App Scripts se presenta como una herramienta gratuita que implementa cronjobs en la nube. Esto significa que es posible acceder y gestionar dichas tareas sin requerir acceso a un servidor. Además, facilita herramientas adicionales como la consola de depuración y las librerías integradas, que facilitan tanto la comunicación con distintos servicios de Google como el llamado a APIs externas.

Utilizando Google App Scripts, se diseñó un código en JavaScript que consulta la API con la clave asignada para recolectar datos de las partidas jugadas por los miembros del equipo institucional. Este script está programado para ejecutarse automáticamente cada 24 horas, con el objetivo de obtener información de las partidas del día anterior. Esta estrategia se adoptó por dos razones principales:

- Limitaciones de ejecución: Google App Scripts impone un límite de 6 minutos para la ejecución de cualquier script. Al intentar recolectar datos de un gran número de partidas, se corre el riesgo de exceder este tiempo, lo que resultaría en la interrupción del script. Al extraer los datos día a día, el número de nuevas partidas disputadas nunca será lo suficientemente grande como para que esto ocurra.
- Actualización continua: Al ejecutar el script diariamente, se garantiza que la base de datos se actualice de manera constante, permitiendo una acumulación progresiva de datos relevantes con el transcurso del tiempo.

### **Almacenamiento**

El siguiente desafío a resolver fue el almacenamiento de la información generada. Para abordar esta cuestión, se optó por la utilización de *Google Drive*, un servicio de almacenamiento en la nube de Google. Esta elección se basó en la compatibilidad y facilidad de integración que Drive ofrece con el servicio de App Scripts.

La interacción entre App Script y Drive se realiza mediante una librería integrada denominada *Drive Service*<sup>24</sup>. Esta librería facilita la manipulación de archivos y carpetas en Google Drive directamente desde Javascript, siempre y cuando se ejecute dentro de App Script.

El algoritmo encargado del almacenamiento se ejecuta al final del script de recolección de datos. Este algoritmo se diseñó para añadir incrementalmente los datos obtenidos cada día a un archivo existente. El archivo en cuestión se estructura en formato JSON y va creciendo progresivamente con cada nueva ejecución del script.

Para evitar la acumulación de datos redundantes o irrelevantes, se realizaron consultas con el equipo institucional, en particular con los responsables del análisis del rendimiento de los jugadores. De las más de 100 métricas disponibles por cada jugador y partida, se seleccionaron las 30 más pertinentes para la confección de un primer reporte. Es importante destacar que esta selección de métricas no es estática; cualquier métrica adicional que se considere relevante en el futuro puede incorporarse fácilmente en el algoritmo de almacenamiento, ya que al tratarse de un

---

<sup>24</sup> <https://developers.google.com/apps-script/reference/drive?hl=es-419>

formato tan ligero como JSON, el almacenamiento gratuito ofrecido por Drive es más que suficiente para almacenar cualquier cantidad de partidas.

## **6.5. Generación de reporte estadístico**

El último desafío importante por afrontar fue la creación de un reporte estadístico sobre el rendimiento de los jugadores que componen al equipo institucional. El objetivo es diseñar un informe que se integre fácilmente en la plataforma WordPress ya existente, donde ya se gestionan tanto la difusión de novedades como la gestión de competencias.

Las expectativas para este informe son claras. Primero, se espera que el reporte se actualice automáticamente para que siempre refleje los datos más recientes en un lapso razonable. Segundo, se busca que el informe sea accesible desde cualquier navegador web, evitando la necesidad de instalar un software adicional. Finalmente, se espera que el reporte sea de fácil elaboración y modificación, de forma que no requiera intervención alguna de una persona experta.

### **Herramientas de visualización de datos**

Como se menciona en el capítulo 3, la generación de reportes admite dos enfoques principales: el uso de librerías o el uso de aplicaciones o plataformas. Cada enfoque tiene sus propias ventajas y desventajas, y la elección entre uno u otro para este desarrollo dependerá de diversos factores que se analizan a continuación.

#### **6.5.1. Librerías**

##### **Chart.js**

Una opción que se evaluó fue la librería de código abierto Chart.js. Se trata de una biblioteca de JavaScript que permite la visualización de datos en formato gráfico en páginas web. Se integra fácilmente con HTML5 y ofrece una amplia gama de tipos de gráficos, como gráficos de barras, líneas, áreas y más. Al ser una biblioteca de código abierto, proporciona una gran

flexibilidad para personalizar la apariencia y el comportamiento de los gráficos, sin ningún costo asociado.

A pesar de cumplir con varios requisitos como la facilidad de integración con la infraestructura existente, ser gratuito y permitir actualizaciones automáticas con una fuente de datos definida, no satisface una necesidad fundamental del proyecto: la facilidad de modificación del reporte por parte de usuarios sin experiencia en programación.

Para adaptar o modificar los gráficos generados por Chart.js, es imperativo contar con conocimientos de JavaScript, lo que significa que cualquier cambio en el informe requeriría la intervención de un desarrollador. Este es un aspecto crítico ya que dada la naturaleza cambiante de la disciplina, para garantizar la sostenibilidad y adaptabilidad del proyecto a largo plazo, la herramienta debe ser manejable por cualquier miembro del equipo, independientemente de su formación informática. Por esta razón, se optó por descartar Chart.js o cualquier otra librería como una solución viable para este proyecto, a pesar de las capacidades y flexibilidad que ofrece.

## **6.5.2. Plataformas**

### **Power BI y Tableau**

Se consideraron varias plataformas de visualización de datos para llevar a cabo esta tarea. Entre ellas, Power BI y Tableau destacaron como opciones iniciales por ser las más reconocidas en el mercado.

A pesar de sus capacidades, tanto Power BI como Tableau presentaron desafíos significativos. La versión gratuita de Power BI carece de la funcionalidad para alojar reportes en la nube que fueran accesibles desde un navegador. De manera similar, Tableau ofrece una versión gratuita para educación pero con limitaciones que lo hacen inviable para las necesidades del proyecto, como la imposibilidad de utilizar la versión en la nube, o una conexión en “vivo” con su fuente de datos. Estas limitaciones llevaron a descartar ambas opciones.

## **Looker Studio**

La eficiencia inherente al uso de herramientas dentro de un mismo ecosistema tecnológico llevaron a la exploración de soluciones que Google podría ofrecer en el ámbito de la visualización de datos. En este contexto, emergió Looker Studio (anteriormente conocido como Data Studio). Aunque no es una plataforma ampliamente publicitada ni convencionalmente adoptada, Looker Studio se distinguió notablemente al superar restricciones y carencias observadas en las opciones evaluadas previamente.

Uno de los atributos más relevantes es su capacidad para establecer una conexión como fuente de datos al archivo JSON alojado en Google Drive. Esta funcionalidad es indispensable para garantizar la actualización automática del reporte. Además, Looker Studio se posiciona como una solución gratuita que brinda un panel de control altamente intuitivo, repleto de gráficos y tablas prediseñadas que pueden ser personalizadas según las métricas que se desee. Esta flexibilidad facilita su uso incluso por parte de individuos con un nivel de experiencia técnico limitado. Finalmente, su capacidad para integrarse a cualquier sitio en forma de *iFrame*, permite una transición fluida entre el panel de noticias y la gestión de competencias ya existentes en la plataforma.

Tras la selección de Looker Studio como la herramienta tecnológica óptima para este proyecto, se llevó a cabo un proceso colaborativo con miembros del proyecto, en especial con aquellos involucrados en League of Legends. El objetivo de esta colaboración fue la creación de una versión inicial del reporte que incluyera visualizaciones de utilidad para el equipo.

## **6.6. Arquitectura final**

Para facilitar la comprensión de la estructura y los flujos de trabajo que subyacen al proyecto, se presenta en la figura 6.3 un diagrama que esquematiza la arquitectura del sistema. Este diagrama destaca la interacción entre las diferentes tecnologías empleadas y cómo se integran dentro del dominio principal y su correspondiente subdominio.

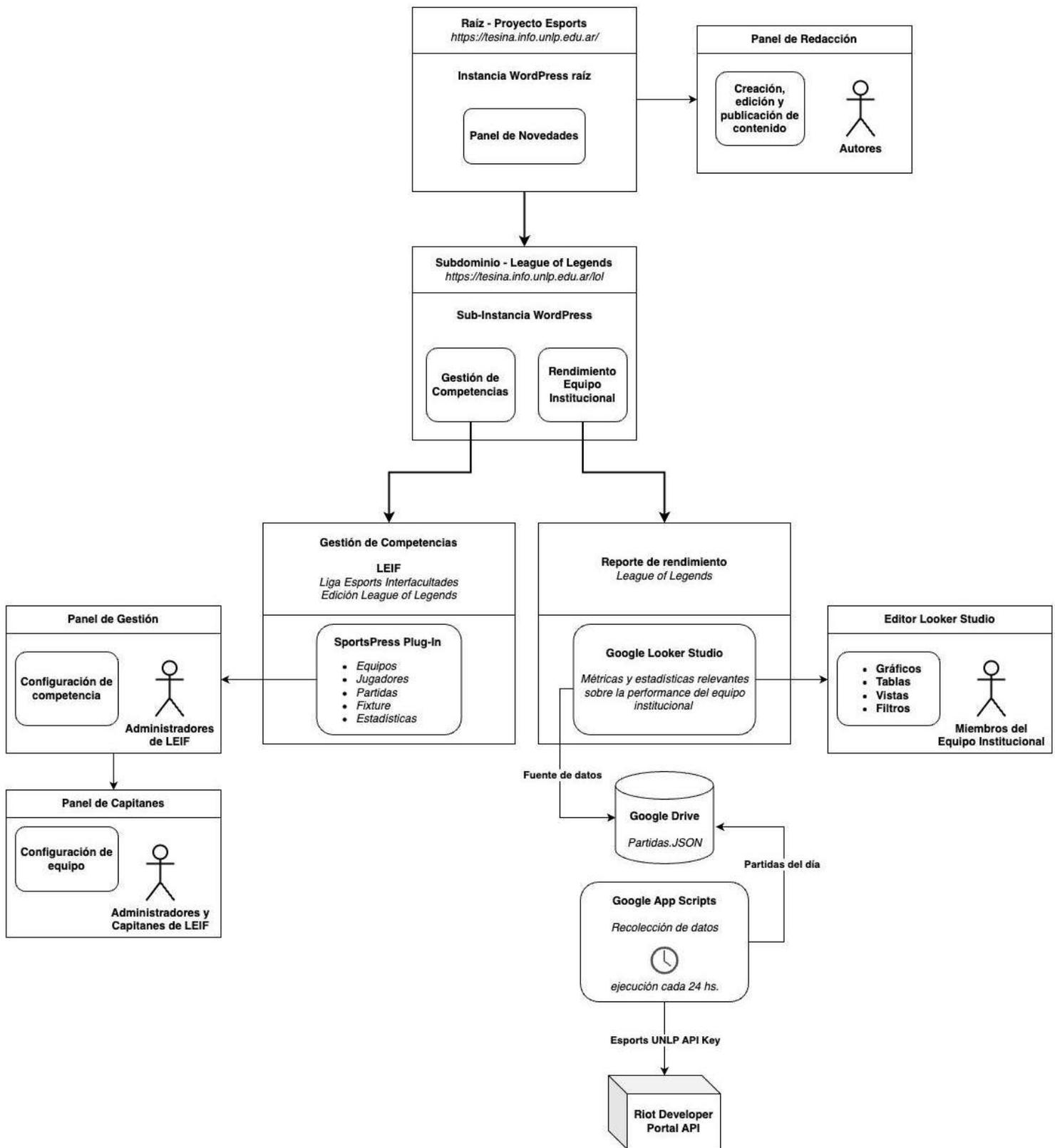


Fig.6.3: Diagrama de la arquitectura propuesta.

Como se ilustra en el diagrama, el ecosistema del proyecto se bifurca en dos instancias principales. La primera, alojada en el dominio raíz, sirve como plataforma para la difusión de noticias y actualizaciones, mientras que la segunda, ubicada en un subdominio específico para League of Legends (*/lol*), asume la responsabilidad de administrar las competencias y mostrar el informe de rendimiento del equipo institucional. Ambas instancias están intrínsecamente vinculadas con una diversidad de herramientas y servicios que se han descrito en detalle en secciones anteriores. Como se ha podido observar, esta arquitectura fue diseñada para permitir la participación de miembros con variados permisos y niveles de competencia técnica. Además, la estructura es modular y escalable, ya que en caso de que se desee incorporar una nueva disciplina, bastaría con replicar la arquitectura del subdominio existente.

## **6.7. Conclusiones del capítulo**

Este capítulo tiene como objetivo ofrecer un análisis completo de los elementos técnicos clave que conformaron al desarrollo del proyecto. A lo largo del capítulo, se busca explicar las consideraciones que guiaron cada etapa del desarrollo, justificando así las decisiones tomadas durante el transcurso del mismo.

La inclusión del diagrama arquitectónico permite sintetizar la interacción entre las diversas tecnologías y componentes, ofreciendo una visión cohesiva del sistema en su totalidad.

El capítulo aspira a proporcionar una comprensión integral de los desafíos enfrentados y las soluciones implementadas, estableciendo un marco robusto para futuras iniciativas y mejoras.

## Capítulo 7 - Despliegue y utilización

### 7.1. Introducción al capítulo

El presente capítulo tiene como objetivo presentar dos aspectos fundamentales de la etapa final del trabajo, como lo son el proceso de despliegue y el análisis de su utilización real.

En primer lugar, se aborda el proceso de despliegue, el cual implica no solo migrar las soluciones en la nube a un dominio institucional, sino también migrar la infraestructura basada en servidor a un servidor en la facultad. Posteriormente, se aborda el uso que se le dio a las funcionalidades principales de la plataforma. Combinar este análisis con el siguiente capítulo, centrado en la usabilidad, brindará un entendimiento profundo sobre las barreras detectadas y posibles trabajos futuros para perfeccionar el sistema desarrollado.

### 7.2. Despliegue

Como se señaló anteriormente, durante el desarrollo se efectuaron numerosas pruebas y reuniones internas de validación en colaboración con los miembros del proyecto Esports UNLP. Estas evaluaciones se basaron en una versión local de la plataforma, por lo que al concluir dicha etapa y verificar la funcionalidad de la misma, se determinó que estaba lista para su publicación en un dominio público, asegurando así su disponibilidad para toda la comunidad.

En las primeras fases del proyecto, las soluciones en la nube (como el script en App Scripts, el reporte en Looker Studio y el almacenamiento en Drive), se desarrollaron desde la cuenta personal del tesista. Al realizar el despliegue, estas soluciones fueron migradas a una cuenta institucional con el dominio *info.unlp.edu.ar*. Con esta acción, se garantizó que la titularidad de todas las herramientas desarrolladas quedara bajo el resguardo del proyecto.

Respecto a la infraestructura basada en servidor, particularmente el CMS y las bases de datos asociadas, se llevó a cabo una transferencia desde el equipo personal del tesista a un servidor en el Instituto de Investigación en Informática LIDI. Tras esta migración, el servidor fue configurado para hospedar y ofrecer la plataforma al dominio público designado (en principio <https://esports.info.unlp.edu.ar/>, y luego <https://tesina.info.unlp.edu.ar/>).

## 7.3. Utilización

Esta sección se centra en presentar un análisis de cómo la plataforma diseñada apoyó y facilitó el desarrollo de las distintas actividades que componen al proyecto, comenzando con la primera temporada de la LEIF, para luego pasar por el reporte de rendimiento del equipo institucional y finalmente por el panel de novedades.

### 7.3.1. LEIF

Esta sección expone los eventos más destacados de la organización de la primera temporada de la LEIF, ilustrando cómo la plataforma fue el soporte en cada uno de ellos.

#### Anuncio

El 5 de abril de 2023, se dio a conocer al público la inauguración de la Liga Esports Interfacultades. Esta noticia se difundió mediante el panel de novedades en la plataforma, así como a través de todos los canales de comunicación pertenecientes a la universidad, la Facultad de Informática y el Instituto de investigación en Informática LIDI. El anuncio generó una amplia resonancia, impactando no solo en la comunidad educativa, sino en toda la ciudad. Medios destacados de la ciudad de La Plata como el diario El Día y Diario Hoy se hicieron eco de la noticia en sus plataformas digitales. En la comunicación se brindaron detalles esenciales para los interesados, tales como la disciplina elegida, la fecha de inicio y el formato de competencia.



Fig.7.1: Noticia publicada en el diario El Día anunciando la LEIF. Tomado de <https://www.eldia.com/>



Fig.7.2: Noticia publicada en el diario Hoy anunciando la LEIF.  
Tomado de <https://diariohoy.net/>

## Organización

Mediante un formulario en línea publicado en el sitio, se recibieron las postulaciones de los interesados en participar en la competencia. En este formulario, los aspirantes debían proporcionar no sólo sus datos personales sino también indicar la facultad a la que pertenecían para sus estudios universitarios.

Tras concluir el período de inscripción, se procedió a la formación de equipos, cada uno de los cuales representaría a una facultad específica de la universidad. Dada la diferencia en el número de inscriptos por facultad, algunas de ellas contaron con la representación de más de un equipo. En contraste, para aquellas facultades con menor cantidad de inscripciones, se estableció un equipo compuesto por miembros de distintas facultades, denominado como "Mixto".

Los dieciséis equipos resultantes se agruparon en cuatro grupos, cada uno compuesto a su vez por cuatro equipos:

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Medicina I	Artes II	Ingeniería II	Exactas
Informática II	Informática I	Humanidades	Psicología
Periodismo	Veterinaria	Artes I	Jurídicas
Mixto	Ingeniería I	Medicina II	Arquitectura

Fig.7.3: Conformación de cada grupo.

## **Formato de competencia**

La estructura competitiva comenzó en torno a enfrentamientos intra-grupales, donde los equipos de cada grupo compitieron entre sí. A esta etapa se la denomina como “fase de grupos”. Las partidas se llevaron a cabo de forma presencial cada sábado en las instalaciones del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CIyTT), iniciando el día 6 de mayo. Cada una de estas jornadas estuvo compuesta por ocho encuentros. En total, se disputaron 3 fechas en la fase de grupos. Al final de cada fecha, los capitanes de los equipos ganadores ingresaron al panel correspondiente con sus credenciales y cargaron los datos de la partida en cuestión.

La clasificación en la fase de grupos se determinó por la cantidad de victorias obtenidas por cada equipo. En el caso de que dos o más equipos terminaran con el mismo número de victorias, el criterio de desempate sería en función del resultado del enfrentamiento directo entre los equipos empatados, pero esto no sucedió.

Al concluir la fase de grupos, los dos equipos mejor clasificados en cada grupo avanzaron a la etapa de cuartos de final, que marca el inicio de la fase eliminatoria, o comúnmente conocida como "playoffs".

## **Fase de grupos y eliminatoria**

El desarrollo de la competencia, tanto en la fase de grupos como en la etapa eliminatoria, se desarrolló sin mayores complicaciones (figuras 7.4, 7.5 y 7.6). Los equipos que avanzaron a la siguiente etapa incluyeron a Medicina I e Informática II por el Grupo A; Artes II e Informática I por el Grupo B; Ingeniería II y Humanidades por el Grupo C; y finalmente, Exactas y Psicología representando al Grupo D.

La etapa de eliminación directa (figura 5.7) dio inicio con los cuartos de final el 1 de junio. La semifinal tuvo lugar el sábado subsiguiente, y culminó el 17 de junio con la disputa de la gran final entre Medicina I y Exactas. Todos estos encuentros se celebraron en el CIyTT, y fueron retransmitidos en el canal oficial de Twitch de Esports UNLP, alcanzando picos de audiencia que superaron el centenar de espectadores en directo. Al término de este emocionante recorrido, fue Exactas quien se consagró campeón de la primera edición de LEIF en la modalidad League of Legends.

A lo largo del torneo, conforme se registraban los datos de cada enfrentamiento en la plataforma, los usuarios podían disfrutar de todas las funcionalidades previamente mencionadas, es decir, consultar clasificaciones, detalles de cada partida, el estado del cuadro eliminatorio y estadísticas tanto a nivel individual como colectivo.

LOCAL	RESULTADOS	VISITANTE	LIGA	DÍA DE PARTIDO
Medicina I (10) 	V - D	 Informatica II (14)	LEIF - Grupo A	Fecha 1
Mixto (01) 	D - V	 Periodismo (06)	LEIF - Grupo A	Fecha 1
Ingenieria I (15) 	D - V	 Artes II (07)	LEIF - Grupo B	Fecha 1
Informatica I (13) 	V - D	 Veterinaria (03)	LEIF - Grupo B	Fecha 1
Humanidades (12) 	D - V	 Ingenieria II (04)	LEIF - Grupo C	Fecha 1
Artes I (02) 	V - D	 Medicina II (11)	LEIF - Grupo C	Fecha 1
Psicologia (16) 	V - D	 Juridicas (09)	LEIF - Grupo D	Fecha 1
Exactas (08) 	V - D	 Arquitectura (05)	LEIF - Grupo D	Fecha 1

Fig.7.4: Pantalla de fechas. Fecha 1, disputada el día sábado 6 de mayo.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/fechas/>

LOCAL	RESULTADOS	VISITANTE	LIGA	DÍA DE PARTIDO
Informatica II (14) 	V - D	 Periodismo (06)	LEIF - Grupo A	Fecha 2
Medicina I (10) 	V - D	 Mixto (01)	LEIF - Grupo A	Fecha 2
Veterinaria (03) 	D - V	 Artes II (07)	LEIF - Grupo B	Fecha 2
Informatica I (13) 	V - D	 Ingenieria I (15)	LEIF - Grupo B	Fecha 2
Medicina II (11) 	D - V	 Ingenieria II (04)	LEIF - Grupo C	Fecha 2
Humanidades (12) 	V - D	 Artes I (02)	LEIF - Grupo C	Fecha 2
Juridicas (09) 	V - D	 Arquitectura (05)	LEIF - Grupo D	Fecha 2
Psicologia (16) 	D - V	 Exactas (08)	LEIF - Grupo D	Fecha 2

Fig.7.5: Pantalla de fechas. Fecha 2, disputada el día sábado 13 de mayo.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/fechas/>

TABLA DE POSICIONES - GRUPO A					TABLA DE POSICIONES - GRUPO B				
POS	EQUIPO	VICTORIAS	DERROTAS		POS	EQUIPO	VICTORIAS	DERROTAS	
1	 Medicina I (10)	3	0		1	 Artes II (07)	3	0	
2	 Informatica II (14)	2	1		2	 Informatica I (13)	2	1	
3	 Periodismo (06)	1	2		3	 Veterinaria (03)	1	2	
4	 Mixto (01)	0	3		4	 Ingenieria I (15)	0	3	

TABLA DE POSICIONES - GRUPO C					TABLA DE POSICIONES - GRUPO D				
POS	EQUIPO	VICTORIAS	DERROTAS		POS	EQUIPO	VICTORIAS	DERROTAS	
1	 Ingenieria II (04)	3	0		1	 Exactas (08)	3	0	
2	 Humanidades (12)	2	1		2	 Psicologia (16)	2	1	
3	 Artes I (02)	1	2		3	 Juridicas (09)	1	2	
4	 Medicina II (11)	0	3		4	 Arquitectura (05)	0	3	

Fig.7.6: Pantalla de fase de grupos. Posiciones finales.

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/>.

## Estadísticas individuales

A partir de la información cargada, la plataforma pudo identificar a los jugadores destacados en los aspectos fundamentales del juego en la competencia. Para establecer a los líderes en cada categoría, se consideraron únicamente aquellos jugadores que participaron en al menos tres partidas. Esta medida asegura resaltar rendimientos consistentes a lo largo del torneo, en lugar de casos excepcionales.

- Bajas por partida: ‘GunBlade’ (Medicina I), promedio de 16.00
- Bajas por minuto: ‘GunBlade’ (Medicina I), promedio de 0.56
- Muertes por partida: ‘Zarts’ (Periodismo), promedio de 6.00
- Muertes por minuto: ‘Zarts’ (Periodismo), promedio de 0.19
- Asistencias por partida: ‘Dodgea cat’ (Exactas), promedio de 14.70
- Asistencias por minuto: ‘Geisho’ (Medicina I), promedio de 0.47
- Daño por partida: ‘GunBlade’ (Medicina I), promedio de 32516.70
- Daño por minuto: ‘GunBlade’ (Medicina I), promedio de 1134.30
- Oro por partida: ‘Fabian Show’ (Exactas), promedio de 16460.30
- Oro por minuto: ‘GunBlade’ (Medicina I), promedio de 508.69
- KDA: ‘Fabian Show’ (Exactas), promedio de 15.00

ESTADÍSTICAS INDIVIDUALES														
RANGO	JUGADOR	EQUIPO	JUG	BPP	BPM	MPP	MPM	APP	APM	DPP	DPM	OPP	OPM	KDA
1	GunBlade	Medicina I (10)	3	16.0	0.56	4.0	0.14	6.0	0.21	32516.7	1134.30	14582.3	508.69	5.50
2	Gatas	Ingeniería II (04)	2	13.0	0.53	1.5	0.06	4.0	0.16	27707.0	1130.90	13599.0	555.06	11.33
3	Activi	Humanidades (12)	1	13.0	0.50	0.0	0.00	10.0	0.38	21461.0	825.42	13803.0	530.88	0.00
4	Znyper zZ	Artes II (07)	1	10.0	0.38	3.0	0.12	11.0	0.42	20093.0	772.81	13949.0	536.50	7.00
5	Fabian Show	Exactas (08)	3	9.3	0.28	1.0	0.03	5.7	0.17	25285.0	766.21	16460.3	498.80	15.00

Fig.7.7: Pantalla de estadísticas individuales. Mejores 5 jugadores en BPP (Bajas por partida).

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/lista/lideres/>

## Estadísticas colectivas

Utilizando la misma base de datos, la plataforma también determinó qué equipos se destacaron en estas métricas. A diferencia de las estadísticas individuales, no se estableció un mínimo de partidas jugadas como criterio, dado que todos los equipos compitieron en, al menos, tres enfrentamientos durante la fase de grupos.

- Bajas por partida: Medicina I, promedio de 29.17
- Bajas por minuto: Informática II, promedio de 0.98

- Muertes por partida: Periodismo, promedio de 25.00
- Muertes por minuto: Artes I, promedio de 1.18
- Asistencias por partida: Medicina I, promedio de 52.67
- Asistencias por minuto: Medicina I, promedio de 1.67
- Daño por partida: Medicina I, promedio de 88339.17
- Daño por minuto: Medicina I, promedio de 2804.42
- Oro por partida: Exactas, promedio de 64084.67
- Oro por minuto: Exactas, promedio de 1941.96
- KDA: Exactas, promedio de 58.00

ESTADÍSTICAS COLECTIVAS												
POS	EQUIPO	BPP	BPM	MPP	MPM	APP	APM	DPP	DPM	OPP	OPM	KDA
1	 Exactas (08)	23.00	0.70	14.33	0.43	51.50	1.56	87852.17	2662.19	64084.67	1941.96	58
2	 Medicina I (10)	29.17	0.93	17.67	0.56	52.67	1.67	88339.17	2804.42	60843.83	1931.55	35
3	 Artes II (07)	21.60	0.79	16.60	0.61	45.40	1.66	75456.80	2753.90	50287.60	1835.31	24
4	 Ingeniería II (04)	12.50	0.65	8.25	0.43	12.00	0.62	39654.75	2059.99	27206.00	1413.30	26
5	 Informática I (13)	13.00	0.58	10.40	0.46	25.60	1.14	49683.80	2218.03	33514.80	1496.20	17

Fig.7.7: Pantalla de estadísticas colectivas. Mejores 5 equipos en BPP (Bajas por partida).

Tomado de <https://tesina.info.unlp.edu.ar/lol/lista/lideres/>

## Premios individuales

Tanto en el ámbito de los deportes tradicionales como en los electrónicos, existen reconocimientos paralelos a la victoria colectiva, las distinciones individuales. Estos premios sirven para resaltar a los jugadores que, con su habilidad, lograron destacarse y demostrar su valor en el juego. Uno de los premios más codiciados y significativos es el del Jugador más valioso, o *MVP*. Este premio no solo se basa en las estadísticas individuales, sino que también reconoce al jugador cuyo impacto en su equipo fue el más significativo. En esta primera temporada de LEIF, hay dos candidatos que destacan por encima del resto. Por un lado, ‘Fabian

Show' de Exactas, quien lideró varias métricas y fue una pieza clave en llevar a su equipo a la victoria final. Por otro lado, está 'GunBlade' de Medicina I, cuyas impresionantes estadísticas y habilidades en el campo le han hecho un jugador esencial para su equipo, el cual logró llegar hasta la final.

No obstante, a pesar de que no se conmemoró la entrega de ningún premio individual, al menos de forma oficial, resulta importante reconocer que con la riqueza de datos que la plataforma gestiona, se abren las puertas para otorgar una gran cantidad de este tipo de premios en el futuro. Por ejemplo, en la siguiente temporada, podría implementarse también el premio al "Jugador Revelación", el cual celebra a quien ha evidenciado el mayor ascenso en su rendimiento con respecto a la temporada anterior.

Si bien los premios colectivos poseen un valor mayor que los individuales, estas distinciones suelen actuar como catalizadores de la motivación y aspiración de los jugadores, por lo que la posibilidad que brinda la plataforma en este aspecto no debería subestimarse.

### **7.3.2. Reporte de rendimiento - Equipo Institucional**

Desde su implementación en septiembre de 2022, el *script* encargado de recopilar los datos de las partidas ha sido ejecutado en más de 300 ocasiones. Esta herramienta ha almacenado información relacionada con más de 13.000 partidas, que se traducen en más de 6.000 horas de juego. A pesar de este considerable volumen de datos, el archivo JSON que almacena toda esta información apenas alcanza los 15 Mb. Esta eficiencia en la gestión del almacenamiento es un claro testimonio de la robustez y capacidad de escalabilidad de la solución elegida.

Respecto al reporte, estuvo disponible de manera constante y sin ninguna interrupción, proveyendo de información esencial al equipo institucional. Esta utilidad se mantuvo incluso ante situaciones adversas como cambios en la plantilla del equipo institucional y modificaciones en los nombres de usuario. La solución se mantuvo en pie incluso a pesar de los más de treinta parches del juego lanzados desde su desarrollo<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> <https://support-leagueoflegends.riotgames.com/hc/es-419/articles/360018987893-Calendario-de-versiones-League-of-Legends>

### **7.3.3. Panel de Novedades**

Tras la asignación de autores por parte de la administración, se les proporcionaron las credenciales necesarias para acceder al panel dedicado a estos. A partir de ese momento, el panel de novedades comenzó a difundir noticias pertinentes al proyecto Esports UNLP. Sin embargo, hasta la fecha, la cantidad de publicaciones ha sido limitada, contabilizando un total de 8 noticias.

A pesar de que las primeras noticias alcanzaron más de cien visualizaciones, este número decayó notablemente en las publicaciones subsiguientes. Es probable que, dada la infrecuencia de actualizaciones en la plataforma, los usuarios optaran por obtener la información a través de las redes sociales. Estos canales, a diferencia de la plataforma, se actualizaron con mayor regularidad en ese lapso.

## **7.4. Conclusiones del capítulo**

A pesar de que el panel de novedades no alcanzó la trascendencia esperada, es innegable el éxito en la gestión de la LEIF y en el desempeño del reporte de rendimiento, especialmente considerando la gran cantidad de datos y un contexto en constante evolución. Estos resultados sugieren que las funcionalidades implementadas abordaron eficazmente las carencias e inquietudes identificadas en el relevamiento preliminar. Sin embargo, es prudente señalar que esta es solo una conclusión preliminar basada en la mera observación. En el próximo capítulo, se detalla la prueba formal realizada, con el propósito de determinar si existe una correlación entre estas percepciones y los resultados obtenidos.

## **Capítulo 8 - Usabilidad y sesión de prueba**

### **8.1. Introducción al capítulo**

En este capítulo se aborda la evaluación de la plataforma con un enfoque particular en la usabilidad del sistema. Entre los objetivos previamente esbozados para la tesina, se destaca la necesidad de efectuar una evaluación de la usabilidad para asegurar que la solución propuesta no solo satisface sus requisitos funcionales, sino que también brinda una experiencia de usuario óptima. Se comienza por definir el concepto de 'usabilidad' en el ámbito de los sistemas de información. A continuación, se presenta el plan específico para evaluar la usabilidad de la plataforma, describiendo detalladamente las sesiones de prueba realizadas y se culmina con los resultados obtenidos.

### **8.2. Usabilidad: definición**

El término usabilidad es objeto de diversos debates y discusiones académicas, tal como se destaca en estudios recientes como el de Borsci et al. (2019). Según la norma ISO 9241-11, la usabilidad se describe como “la extensión en que un producto es capaz de ser empleado por un conjunto determinado de usuarios para alcanzar metas específicas con efectividad, eficacia y satisfacción en un entorno de uso particular” (International Organization for Standardization, 1998, pp.2). Posteriormente se amplía este concepto, ubicando a la usabilidad como una faceta de la calidad de uso del sistema. Este enfoque abarca aspectos como la eficiencia, efectividad y el nivel de satisfacción del usuario (International Organization for Standardization, 2011). Esta perspectiva más global, será bajo la cual se evaluará el sistema desarrollado en este trabajo.

### **8.3. Medición de la Usabilidad: System Usability Scale (SUS)**

La Escala de Usabilidad del Sistema (*SUS*, por sus siglas en inglés), formulada inicialmente por John Brooke en el año 1986, ofrece un enfoque robusto y ágil para la cuantificación de la usabilidad de un producto o sistema. Este cuestionario está compuesto por

diez ítems que utilizan una escala de cinco puntos, que varían desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo", asignando numéricamente valores del 1 al 5 para su análisis posterior. La versatilidad de este cuestionario radica en su aplicabilidad, pudiendo ser empleado en la evaluación de una amplia gama de productos y servicios, incluyendo hardware, software, dispositivos, sitios web y aplicaciones.

La Escala de Usabilidad del Sistema se ha erigido como un estándar en la industria debido a su fiabilidad, rapidez y aplicabilidad incluso en muestras pequeñas de usuarios. Es por esta razón que se escogió como método de medición estandarizada para este trabajo. Los diez ítems que componen el cuestionario son los siguientes:

1. Me gustaría utilizar este sistema con frecuencia.
2. Considero que el sistema es excesivamente complejo.
3. Percibo que el sistema es fácil de usar.
4. Necesitaría asistencia técnica para operar este sistema.
5. Las diversas funcionalidades del sistema están bien integradas.
6. El sistema presenta múltiples inconsistencias.
7. La mayoría de las personas aprendería rápidamente a usar este sistema.
8. El sistema es difícil de utilizar.
9. Me siento confiado al usar este sistema.
10. Requeriría aprender muchas cosas antes de manejarlo con este sistema.

Para calcular la puntuación total del SUS, se promedian las respuestas para cada ítem. Luego, para los ítems impares, se resta 1 a la media, y para los ítems pares, se resta la media a 5. Sumando todos estos valores y multiplicándose por 2.5, se obtiene un resultado final que oscila entre 0 y 100. Es importante destacar que este resultado no debe interpretarse como un porcentaje.

El puntaje medio en la escala SUS es de 68, lo cual establece un umbral para determinar si un producto o sistema está por encima o por debajo de la media en términos de usabilidad.

## **8.4. Sesión de prueba**

La evaluación de la plataforma se efectuó en las instalaciones del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CIyTT) contando con la participación de 10 actores. Participaron actores tanto externos al proyecto como involucrados directamente en él, incluyendo entrenadores y jugadores. La sesión de prueba se estructuró en dos fases distintas para ofrecer un análisis completo. En la primera fase, todos los participantes exploraron la plataforma en calidad de usuarios visitantes, familiarizándose con su diseño y funcionalidades generales. En la segunda fase, se proporcionó a cada participante un rol específico y sus correspondientes credenciales, y se les encomendó ejecutar una serie de tareas particulares asociadas a ese rol dentro de la plataforma. Durante ambas fases, se cronometró el tiempo que cada individuo invirtió en completar las tareas asignadas, y se prestó especial atención a cualquier duda o dificultad que surgiera, con el objetivo de registrar las reacciones iniciales.

### **8.4.1. Visitante anónimo**

#### **Tarea 1: Panel de Novedades**

1) Encuentra la novedad “¿Por qué Esports en la UNLP?” e intenta compartirla en tu red social de preferencia.

#### **Tarea 2: LEIF**

- 1) Obtén la posición actual del equipo “Informática II (14)” en su grupo.
- 2) Descubre las estadísticas individuales de los jugadores del equipo “Ingeniería II (04)”
- 3) Encuentra a qué equipo pertenece el jugador con mejor ‘KDA’ en la competencia.

### **Tarea 3: Equipo Institucional - Rendimiento**

1) Filtra los partidos por aquellos que hayan sido disputados por 'Levi' en el parche 13.7.503.1019 y observa la progresión del porcentaje de oro del equipo recolectado. Concluye si el jugador está mejorando o empeorando en dicho aspecto.

#### **8.4.2. Rol asignado**

En la segunda fase de la prueba, los posibles roles asignados eran: autor, administrador de liga o capitán.

#### **Tareas para usuario autor**

##### **Tarea 1: Publicar una noticia**

- 1) Ingresar al panel de autores con las credenciales brindadas
- 2) Acceder a la sección de 'Entradas'
- 3) Agregar nueva entrada
- 4) Agregar título y redactar descripción
- 5) Publicar entrada
- 6) Salir del panel de autores y verificar que la entrada se haya publicado en la plataforma.

#### **Tareas para usuario administrador de liga**

##### **Tarea 1: Crear un fixture**

- 1) Ingresar al panel de gestión con las credenciales correspondientes
- 2) Encontrar la funcionalidad 'Creador de Fixtures' en el panel
- 3) Generar un fixture con la configuración que se desee y descargar archivo/s .csv resultantes
- 4) Ir a la sección 'Eventos' y crear los partidos de forma masiva importando el .csv generado con el nombre 'fixture.csv'.
- 5) Seleccionar formato competitivo, liga 'Prueba' y temporada 'Temp. Prueba'

6) Ajustar las columnas en la tabla de importación: el campo 'Fecha' corresponde al día exacto de partido (formato *aaaa/mm/dd*), 'Día de Partido' corresponde a la ronda del fixture (Por ej., 'Fecha 4') y 'Recinto' es el lugar físico donde se disputará la partida, para este caso deberá desactivarse.

7) Verificar en el listado de eventos la correcta creación de las partidas

8) Verificar la creación automática de los equipos participantes en el fixture generado.

### **Tarea 2: Editar un Equipo/Jugador/Evento**

1) Ingresar al panel de gestión con las credenciales correspondientes

2) Ir a la sección del dato que se desee modificar: 'Equipos', 'Jugadores' o 'Eventos'.

3) Encontrar el equipo, jugador o evento a modificar.

4) Realizar la modificación deseada y guardar cambios.

5) Salir del panel de gestión y verificar el impacto de la modificación en el sitio

## **Tareas para usuario capitán**

### **Tarea 1: Cargar la información general de una partida**

1) Ingresar al panel de capitanes con las credenciales brindadas

2) Acceder a la sección de 'Eventos'.

3) Encontrar el partido correspondiente al equipo dirigido en la Fecha 2, disputada el sábado 13 de mayo.

4) Completar el tiempo completo de partida: 28 minutos.

5) Seleccionar un jugador titular para cada equipo.

6) Guardar cambios.

## Tarea 2: Cargar las estadísticas de una partida

- 1) Volver a editar el evento de la tarea anterior.
- 2) Encontrar la fila correspondiente a cada jugador titular y cargar estos datos:

Estadísticas del jugador titular de tú equipo:

BAJ	MUE	ASI	DAÑO	ORO
8	5	13	30700	9320

Estadísticas del jugador titular del equipo rival:

BAJ	MUE	ASI	DAÑO	ORO
3	10	6	18200	4205

- 3) Guardar cambios.
- 4) Salir del panel de capitanes y observar los datos cargados reflejados en la plataforma.



Fig.8.1: Fotos tomadas durante la sesión de prueba, CiyTT, 15 de mayo 2023.

## 8.5. Resultados obtenidos

### 8.5.1. Tiempos registrados y tasa de compleción

#### Visitante

	Participante									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tarea 1 completa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tarea 2 completa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tarea 3 completa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tiempo total	8'	7'	4'	9'	4'	8'	8'	7'	6'	8'

Fig.8.2: Cuadro de tiempos registrados para las tareas como visitante. Tarea 1: Panel de Novedades; Tarea 2: LEIF; Tarea 3: Equipo Institucional - Rendimiento.

Tasa de tarea completa	100%
Tiempo estimado	6'
Tiempo promedio	6' 54''
Diferencia promedio	+ 54''

Fig.8.3: Cuadro de resultados. Tareas como visitante.

## Autor

	Participante		
	1	2	3
Tarea 1 completa	✓	✓	✓
Tiempo total	4'	5'	3'

Fig.8.4: Cuadro de tiempos registrados para las tareas como autor. Tarea 1: Publicar una noticia

Tasa de tarea completa	100%
Tiempo estimado	5'
Tiempo promedio	4'
Diferencia promedio	- 1'

Fig.8.5: Cuadro de resultados. Tareas como autor.

## Administrador de liga

	Participante			
	1	2	3	4
Tarea 1 completa	✓	✓	✓	✓
Tarea 2 completa	✓	✓	✓	✓
Tiempo total	14'	15'	17'	16'

Fig.8.6: Cuadro de tiempos registrados para las tareas como administrador de liga. Tarea 1: Crear un fixture; Tarea 2: Editar un Equipo/Jugador/Evento.

Tasa de tarea completa	100%
Tiempo estimado	15'
Tiempo promedio	15' 30''
Diferencia promedio	+ 30''

Fig.8.7: Cuadro de resultados. Tareas como administrador de liga.

## Capitán

	Participante			
	1	2	3	4
Tarea 1 completa	✓	✓	✓	✓
Tarea 2 completa	✓	✓	✓	✓
Tiempo total	11'	8'	10'	12'

Fig.8.8: Cuadro de tiempos registrados para las tareas como capitán. Tarea 1: Cargar la información general de una partida; Tarea 2: Cargar las estadísticas de una partida.

Tasa de tarea completa	100%
Tiempo estimado	10'
Tiempo promedio	10' 15''
Diferencia promedio	+ 15''

Fig.8.9: Cuadro de resultados. Tareas como capitán.

### **8.5.2. Observación y comentarios**

En el marco de esta sesión, se prestó especial atención a las observaciones espontáneas y los comentarios emitidos por los participantes acerca de la plataforma. Estas manifestaciones informales, ya fueran dificultades específicas o sugerencias para mejorar la experiencia del usuario, resultan cruciales para una evaluación comprensiva. A menudo, los usuarios pueden no recordar estas percepciones al completar cuestionarios o formularios de retroalimentación, lo que podría resultar en la pérdida de información valiosa. Por esta razón, se registraron en tiempo real estas observaciones garantizando así que se conservara su riqueza y autenticidad para futuras etapas de revisión y ajuste de la plataforma. A continuación se listan observaciones que realizaron los participantes:

- Integrar botones de ayuda contextual en la interfaz de la plataforma, donde se explique cada funcionalidad, al menos a nivel conceptual.
- Incluir Instagram en la lista de plataformas de redes sociales donde se pueden compartir novedades.
- Revisar el formato en el que se presenta el reglamento de las competencias. Se recomienda utilizar un procesador de texto colaborativo que permita tanto el embebido en la plataforma como la descarga en formato PDF para mayor accesibilidad.
- Implementar "pistas" o "indicadores" que clarifiquen el significado de cada abreviatura utilizada en la plataforma, mejorando así la comprensión del usuario inexperto respecto a los términos técnicos o específicos de la disciplina.
- Optimizar la interfaz de carga de estadísticas de partidos para los capitanes de equipos. Se observó que el panel actual incluye información no relevante para este rol, lo cual dificulta la tarea de seleccionar a los titulares de manera eficiente.

### 8.5.3. System Usability Scale (SUS)

Rol	Valor de aporte por punto										Suma	Valor SUS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Autores	4.67	1.67	4.67	1.33	4.67	1.33	4.33	1.33	5.00	1.00	29.67	<b>91.7</b>
Administradores	4.67	1.33	4.33	1.33	4.67	1.33	4.67	1.33	4.67	1.33	30.00	<b>90.9</b>
Capitanes	4.86	1.36	4.50	1.29	4.29	1.00	4.29	1.29	4.86	1.14	29.00	<b>91.8</b>
Todos	4.71	1.46	4.51	1.33	4.52	1.24	4.44	1.33	4.84	1.16	29.56	<b>91.25</b>

Fig.8.6: Cuadro de resultados de cuestionario 'SUS'

A partir de la Fig. 8.6 se puede hacer un análisis. Aunque la escala no ofrece grados oficiales como "bueno" o "malo", se han establecido ciertos umbrales para interpretar las puntuaciones:

- Puntuación SUS inferior a 68: se considera por debajo del promedio y puede ser motivo de preocupación.
- Puntuación SUS entre 68 y 80: refleja una usabilidad aceptable.
- Puntuación SUS superior a 80: indica una excelente usabilidad.

En el caso de la plataforma Esports, la puntuación general obtenida en la prueba de usabilidad fue de 91.25. Este resultado está claramente por encima del umbral de 80 y se aproxima al extremo superior de la escala. Este alto valor sugiere que los usuarios encontraron la plataforma muy usable, fácil de navegar y comprender. Es importante destacar que una puntuación tan elevada indica que la plataforma ha sido percibida con muy buena usabilidad, lo que también anima a concretar futuras mejoras y expansiones.

## **8.6. Conclusiones del capítulo**

Este capítulo inicia por abordar la definición conceptual de usabilidad hasta la implementación de pruebas empíricas mediante el System Usability Scale (SUS). Se profundiza en la relevancia de la usabilidad como un factor crítico para el éxito de cualquier sistema de información, y cómo este concepto se extiende más allá de la mera funcionalidad para incluir la eficiencia, efectividad y satisfacción del usuario.

A través de una sesión de prueba, integrada tanto por personas directamente relacionadas con el proyecto como ajenas, se recogieron datos valiosos que cuantifican la usabilidad de la plataforma y capturan las percepciones de los usuarios al utilizarla. Estas observaciones complementan las métricas cuantitativas obtenidas a través del SUS, otorgando una comprensión más amplia de la experiencia de usuario.

Los resultados obtenidos en la escala SUS, con una puntuación de 91.25, exceden ampliamente el umbral generalmente aceptado para una usabilidad aceptable. Este resultado es indicativo de una experiencia de usuario muy favorable, confirmando que la plataforma no solo cumple con sus objetivos funcionales, sino que también ofrece una experiencia de usuario altamente satisfactoria.

Sin embargo, las observaciones y comentarios recopilados durante las pruebas también señalan áreas para futuras mejoras. Estas áreas, aunque menores en el contexto de una puntuación de usabilidad alta, ofrecen oportunidades de mejora para la plataforma.

## **Capítulo 9 - Conclusiones y líneas de trabajos futuros**

### **9.1. Conclusiones**

A partir de la investigación realizada, se concluye que los eSports no deben ser simplificados como meros videojuegos. Son, de hecho, disciplinas competitivas que exigen habilidad, estrategia, fortaleza mental y física. La diversidad de roles y categorías reafirman la idea de que se trata de una disciplina en constante evolución.

Se evidencia un paralelismo claro entre los eSports y los deportes tradicionales. Ambos dominios demandan un gran compromiso con el entrenamiento y el perfeccionamiento, donde es esencial valorar tanto la preparación física como la mental. Se resalta que tanto los profesionales como las herramientas tecnológicas provenientes de los deportes tradicionales, encuentran en los eSports un ambiente propicio de aplicación, especialmente en el análisis y mejora del rendimiento, ya que su naturaleza tecnológica abre las puertas a innovadoras propuestas, que serían difícilmente aplicables en el deporte tradicional debido a sus barreras físicas inherentes.

Asimismo, se destaca la interacción creciente entre los deportes electrónicos y el sector educativo. Con el tiempo, renombradas instituciones académicas alrededor del mundo han asimilado este fenómeno, otorgando a sus estudiantes herramientas no solo para sobresalir en el campo de juego, sino también en áreas complementarias como la gestión de equipos, el marketing, y más. En este contexto, la Universidad Nacional de La Plata sobresale como una de estas innovadoras instituciones que reconocen la riqueza pedagógica y formativa de los deportes electrónicos a través de su proyecto Esports UNLP.

El núcleo del trabajo se centra en el desarrollo tecnológico, donde se propone una plataforma web diseñada para mejorar las actividades del proyecto Esports UNLP y dar respuesta a las deficiencias identificadas en el relevamiento de su gestión. Tras detallar las funcionalidades requeridas y los roles involucrados, el enfoque se desplaza hacia aspectos más técnicos. Aquí, se detallan los desafíos enfrentados y superados, justificando cada una de las decisiones tomadas durante el desarrollo. Este proceso, se considera tan crucial como la implementación propiamente dicha, ya que brinda una visión clara y transparente del trayecto recorrido para llegar al producto final.

Para concluir, se profundiza en la evaluación de la plataforma. La prueba estandarizada de usabilidad reveló resultados alentadores, que concuerdan con la experiencia positiva en su aplicación real, a pesar de que se han detectado ciertas áreas susceptibles de mejora.

En base a los objetivos planteados al iniciar este trabajo, se cree que el propósito ha sido cumplido, dando como resultado una plataforma que ha emergido como un recurso de gran valor para toda la comunidad. Al mismo tiempo, se ha enviado un trabajo al Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC23), presentando la plataforma desarrollada, y ha sido aceptado para su publicación y exposición, lo que permitirá intercambiar con otros docentes-investigadores aspectos relevantes del proyecto.

## **9.2. Barreras y aspectos de mejora: trabajos futuros**

Gracias a la retroalimentación de los usuarios, la aparición de imprevistos tras su publicación y el resultado de la prueba de usabilidad, fue posible identificar ciertas áreas de mejora que podrían potenciar significativamente al sistema:

- **Automatización de la carga de datos para las competencias:** Uno de los desafíos más significativos identificados en la plataforma es la necesidad de automatizar la carga de datos de las partidas de las competencias gestionadas, similar a cómo se maneja con el reporte de rendimiento. Debido a la actual carga manual, solo se registran los datos básicos de cada partida para simplificar la tarea de los capitanes. Al automatizar este proceso, se podría ofrecer un registro más detallado y completo de las estadísticas, al mismo tiempo que se reduciría el número de tareas a realizar por los capitanes o administradores. El enfoque utilizado para el reporte de rendimiento podría servir de guía para esta mejora, con la principal variación de identificar y recuperar datos de partidas específicas, en lugar de recuperar todas las partidas de un jugador específico.
- **Nuevo formato de competencia:** Durante la programación de los posibles formatos de competencia, se priorizaron las modalidades de liga y eliminación directa, dejando de lado formatos mixtos como el que se decidió finalmente para la LEIF. Aunque se implementó una solución temporal, ésta creó una distinción administrativa entre la fase

de grupos y la fase de eliminación directa, que si bien es invisible al usuario visitante, podría ser confusa para los administradores. Una mejora en esta área involucraría la creación de competencias mixtas que combinen fases de grupos y eliminación directa.

- Incorporación de nuevas disciplinas: La principal expansión pendiente de la plataforma es la integración del resto de disciplinas que forman parte del proyecto. Aunque cada videojuego presenta características únicas, la adición de títulos como Valorant podría simplificarse dado que pertenece a la misma desarrolladora que League of Legends, y brinda las mismas herramientas para la recopilación de datos. Sin embargo, existen ciertos juegos que no cuentan con herramientas oficiales para la extracción de información, estos representarán un desafío más complejo. A pesar de estas variantes, con el presente trabajo como referencia, la adaptación e incorporación de nuevas disciplinas a la plataforma debería ser un desafío alcanzable.

## Referencias

- International Organization for Standardization. (1998). ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability. <https://www.iso.org/standard/16883.html>.
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences* 20(10), 739-754. doi: 10.1080/026404102320675602.
- Welch, T. (2002). “The History of the CPL”, Cyberathlete Professional League. [https://www.researchgate.net/publication/220968200\\_On\\_the\\_Scientific\\_Relevance\\_of\\_e\\_Sports](https://www.researchgate.net/publication/220968200_On_the_Scientific_Relevance_of_e_Sports)
- Hughes, M & Franks, I. (2004). *Notational Analysis of Sport: Systems for Better Coaching and Performance in Sport*. Routledge. doi: 10.4324/9780203641958.
- Tiedemann, C. (2004). “Sport (and culture of physical motion) for historians, an approach to precise the central term(s)”, IX. international CESH-Congress.
- Northern Illinois University (2005). Faculty Development and Instructional Design Center Responsible conduct of Research. Disponible en: [https://ori.hhs.gov/education/products/n\\_illinois\\_u/datamanagement/dctopic.html](https://ori.hhs.gov/education/products/n_illinois_u/datamanagement/dctopic.html).
- Wagner, M. G. (2006). On the Scientific Relevance of eSports. International Conference on Internet Computing, Las Vegas.
- International Organization for Standardization. (2011). ISO 25010:2011. System and software quality models. <https://www.iso.org/standard/35733.html>
- Thomas, A., Dennis, A., Bandettini, P. A., and Johansen-Berg, H. (2012). The effects of aerobic activity on brain structure. *Front. Psychol.* doi: 10.3389/fpsyg.2012.00086.
- Witkowski, E. (2012). On the digital playing field: How we “do sport” with networked computer games. *Games and Culture*. doi: 10.1177/1555412012454222.
- Hötting K, Röder B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neurosci Biobehav Rev.* 2013 Nov 37(9): 2243-57. doi: 10.1016/j.neubiorev.2013.04.005.

- Robertson, S., Gupta, R., & McIntosh, S. (2016). A method to assess the influence of individual player performance distribution on match outcome in team sports. *Journal of Sports Sciences* 34(19): 1893-1900. doi: 10.1080/02640414.2016.1142106.
- Rudolf, K., Grieben, C., Achtzehn, S., & Froböse, I. (2016). eSport Conference Professionalisierung einer Subkultur.
- Hamari, J. and Sjöblom, M. (2017), "What is eSports and why do people watch it?", *Internet Research*, 27, 211-232. <https://doi.org/10.1108/IntR-04-2016-0085>.
- Himmelstein, D., Liu, Y., & Shapiro, J. L. (2017). An exploration of mental skills among competitive league of legend players. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 9(2), 1–21. doi: 10.4018/IJGCMS.2017040101.
- Jenny, S. E, Manning, D. Keiper, M. C., & Olich, T. W. (2017). Virtual(ly) athletes: Where esports fit within the definition of “sport”, 69, 1-18. doi: 10.1080/00336297.2016.1144517.
- Kim, Y.J., Engel, D., Woolley, A.W., Lin, J.Y.-T., McArthur, N., and Malone, T.W. (2017). What Makes a Strong Team?: Using Collective Intelligence to Predict Team Performance in League of Legends. doi: 10.1145/2998181.2998185.
- Hallmann, K. & Giel, T. (2018). "eSports – Competitive sports or recreational activity?", *Sport Management Review*, Elsevier, 21(1), 14-20. doi: 10.1016/j.smr.2017.07.011.
- Healy, K. (2018). *Data visualization: a practical introduction*. Princeton University Press.
- Lipovaya V., Lima Y., Grillo P., Barbosa C., de Souza J., Moura Duarte F. (2018). Coordination, Communication, and Competition in eSports: A Comparative Analysis of Teams in Two Action Games. Graduate School and Research in Engineering, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). doi: 10.18420/ecscw2018\_11.
- Parshakov, P., & Zavertiaeva, M. (2018). Determinants of performance in eSports: A country-level analysis. *International Journal of Sport Finance*, 13, 34-51.
- Borsci, S., Federici, S., Malizia, A., & De Filippis, M. A. (2019). Shaking the usability tree: why usability is not a dead end, and a constructive way forward, *Behaviour & Information Technology*, 38(5), 519-532, doi: 10.1080/0144929X.2018.1541255.
- Chikish, I., Carreras, M., & García, J. (2019). Esports: A new era for the sports industry and a new impulse to research in sports (and) economics?

- DiFrancisco-Donoghue, J., Balentine, J., Schmidt, G., and Zwibel, H. (2019). Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000467.
- Novak, A. R., Bennett, K., Pluss, M., & Fransen, J. (2019). Performance analysis in esports: part 1-the validity and reliability of match statistics and notational analysis in League of Legends. doi: 10.31236/osf.io/sm3nj.
- Pluss, M. A., Bennett, K. J. M., Novak, A. R., Panchuk, D., Coutts, A. J., & Fransen, J. (2019). Esports: the chess of the 21st century. *Frontiers In Psychology*. 10(156):1-5.
- Rothwell, G., & Shaffer, M. (2019). eSports in K-12 and Post-Secondary schools. *Education Sciences*, 9(2), 105. doi: 10.3390/educsci9020105.
- Steinkuehler, C. (2019). Esports research: Critical, empirical, and historical studies of competitive videogame play. *Games and Culture*. doi: 10.1177/155541201983685.
- Antón, M. (2020). ¿eSports, e-sports o esports? ¿Cómo se escribe?. *Diario Marca España*. <https://www.marca.com/esports/2020/12/01/5fc6678c46163fbb7b8b4571.html>
- Gawrysiak, J., Burton, R., Jenny, S., & Williams, D. (2020). Using esports efficiently to enhance and extend brand perceptions - a literature review. *Physical culture and sport studies in research*. doi: 10.2478/pcssr-2020-0008.
- Nagorsky, E., Wiemeyer, J. (2020). The structure of performance and training in esports. *Plos One*, 15(8). doi: 10.1371/journal.pone.0237584.
- NewZoo. (2020). Global esports market report, 14th July 2020. <https://bit.ly/newzoo2020>
- Cranmer E., Han D., Van Gisbergen M. , Jung T. (2021). Esports matrix: Structuring the esports research agenda. *Computers in Human Behavior*. doi: 10.1016/j.chb.2020.106671.
- Jenny, S. E., Gawrysiak, J., & Besombes, N. (2021). Esports. edu: An inventory and analysis of global higher education esports academic programming and curricula. *International Journal of Esports*. <https://www.ijesports.org/article/59/html>
- Bonilla, I., Chamarro A., Ventura, C. (2022). Psychological skills in esports: Qualitative study of individual and team players. *Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*. doi: 10.51698/aloma.2022.40.1.36-41.