

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Licenciatura en Informática

Plataforma Digital Para Formación De Futbolistas Juveniles

Autor: Ezequiel Maximiliano Valenzuela

Legajo: VINF01985

Buenos Aires, Julio de 2021

Índice

Resumen	4
Abstract	5
Título	6
Introducción.....	6
Antecedentes	6
Justificación.....	7
Objetivo General Del Proyecto.....	8
Objetivos Específicos Del Proyecto.....	8
Marco Teórico Referencial.....	8
Dominio del problema	8
TIC (tecnología de la información y la comunicación).....	9
Competencia	11
Diseño Metodológico.....	12
Relevamiento.....	17
Relevamiento estructural	17
Relevamiento funcional.....	17
Procesos De Negocio	21
Diagnóstico y Propuesta.....	22
Objetivos, Límites y Alcances Del Prototipo	26
Objetivo del prototipo.....	26
Límites	26
Alcances.....	26
Descripción Del Sistema	26
Product backlog.....	26
Historias de usuario	27

Sprint backlog	30
Estructuras de datos.....	31
Prototipos de interfases de pantallas.....	32
Diagrama de arquitectura.....	37
Seguridad.....	38
Análisis De Costos.....	40
Análisis De Riesgos	44
Conclusiones.....	50
Demo	52
Referencias	53
Anexo	56

Índice de imágenes

Figura 1. Estructura de sensor inteligente (Sensores y actuadores. Aplicaciones con Arduino)	11
Figura 2. Tabla de empresas proveedoras ETPS. Elaboración propia.	11
Figura 3: Diagrama de Gantt. Tareas de Planificación y descripción del proyecto, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:	14
Figura 4: Diagrama de Gantt. Tareas de definición del prototipo tecnológico, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:	15
Figura 5: Diagrama de Gantt. Tareas de gestión del proyecto, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras y barras de tiempo:.....	15
Figura 6: Diagrama de Gantt. Tareas del Documento final, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:.....	16
Figura 7: Diagrama de Gantt. Procesos generales del proyecto, duración de procesos, fechas de inicio y fin:	16
Figura 8: Diagrama de Gantt. Procesos generales del proyecto y barras de tiempo:	16
Figura 9. Estructura de un club de fútbol. Fuente: elaboración propia	18

Figura 10: proceso de negocio sobre integración de datos de futbolistas	21
Figura 11: diagrama de entidad relación del prototipo	31
Figura 12: Home (pantalla principal del sistema).....	32
Figura 13: Proceso de registro de usuario	32
Figura 14: Inicio de sesión de usuario	33
Figura 15: Menú principal de usuario	33
Figura 16: Módulo Datos	34
Figura 17: Módulo Perfil.....	34
Figura 18: Módulo Educación	35
Figura 19: Módulo Deportes	35
Figura 20: Módulo Vista360°	36
Figura 21: Módulo web de cursos, idiomas y carreras	36
Figura 22: Diagrama de arquitectura del prototipo.....	37

Índice de tablas

Tabla 1: análisis de costo de implementación	40
Tabla 2: análisis de costos operativos (opción A)	41
Tabla 3. Análisis de costos operativos (opción B)	43
Tabla 4: resumen de costos	44
Tabla 5: Matriz de probabilidad	45
Tabla 6: Matriz de impacto	45
Tabla 7: Matriz de riesgos graficada.....	45
Tabla 8. Matriz de riesgos	46
Tabla 9: Riesgos identificados en el proyecto	46
Tabla 10: Análisis cuantitativo de los riesgos	47
Tabla 11: Análisis cuantitativo y grado de exposición	48

Resumen

Actualmente, sólo entre el 1 y el 3 por ciento de los futbolistas juveniles llegan a ser profesionales, al debutar en Primera División. Lamentablemente, son muy pocos los clubes o academias de fútbol que priorizan el aspecto deportivo y el educativo como un conjunto, es decir, como una formación integral. Aquellos juveniles de 17 y 18 años que no llegan a ser profesionales de este deporte, en una edad tan determinante para finalizar los estudios secundarios, en efecto no tienen una orientación o una segunda vocación para desarrollar un camino laboral. Y el proyecto universitario siempre es una buena alternativa para progresar personal y socialmente. Para integrar todos los conceptos mencionados fue necesario anexar calificaciones educativas y recolectar métricas deportivas mediante diferentes tipos de tecnologías como sensores, drones y tablets. Esto permitió consolidar información precisa de los perfiles y nivelar en conocimiento tecnológico a los formadores. El objetivo de este proyecto se cumplió desarrollando un software que integra datos para que analistas, entrenadores y directores deportivos tengan disponible una visión integral del futbolista y para que puedan tomar decisiones respecto a su desarrollo profesional.

Palabras clave: fútbol, métricas, educación, sensores, software

Abstract

Currently, only between 1 and 3 percent of youth footballers become professionals, when they make their debut in the First Division. Unfortunately, there are very few football clubs or academies that prioritize the sports and educational aspects as a whole, that is, as a comprehensive training. Those 17 and 18-year-olds who do not become professionals in this sport, at such a decisive age to finish high school, in fact they do not have an orientation or a second vocation to develop a career path. And the university project is always a good alternative to progress personally and socially. In order to integrate all the mentioned concepts, it was necessary to attach educational qualifications and collect sports metrics through different types of technologies such as sensors, drones and tablets. This made it possible to consolidate precise information on the profiles and level the trainers in technological knowledge. The objective of this project was achieved by developing software that integrates data so that analysts, coaches and sports directors have a comprehensive view of the soccer player available and so that they can make decisions regarding their professional development.

Keywords: soccer, metrics, education, sensors, software

Título

Plataforma Digital Para Formación De Futbolistas Juveniles

Introducción

El proyecto elegido sobre Transformación Digital apunta a optimizar el rendimiento deportivo de futbolistas en etapas formativas, con el valor agregado de estimular y orientar el interés educativo.

En la actualidad, los clubes de fútbol con mayor poder económico tienen departamentos analíticos que trabajan con herramientas informáticas para mejorar la salud, la nutrición, las sesiones de entrenamiento y el rendimiento de futbolistas profesionales. Disponer de esta información en las instancias formativas del futbolista también es fundamental para los entrenadores y analistas que están a cargo del desarrollo general del juvenil. En este contexto, es prioritario recolectar y almacenar, en una plataforma digital, las métricas de aquellos juveniles que están transitando las etapas previas a la profesionalidad (entre los 13 y los 18 años). En definitiva, contar con información integrada y actualizada sirve para que los formadores puedan analizar y sacar conclusiones de todos los aspectos de los juveniles y, en consecuencia, lograr un desarrollo íntegro como deportistas y como personas.

Antecedentes

Hoy en día el jugador de fútbol puede entrenar y competir con mayor comodidad sobre el terreno de juego gracias a la evolución tecnológica de instrumentos y accesorios como la pelota, los guantes, los botines y la indumentaria deportiva. Si a estos hechos sumamos el auge de las redes inalámbricas de los últimos 20 años, distintos dispositivos y herramientas informáticas como tablets, smartphones, notebooks, sensores y chalecos con GPS se especializaron en medir la performance del futbolista.

Por lo tanto, cada movimiento realizado por el jugador es un dato que puede ser analizado y transformado en información valiosa. Para lograr esto último, es necesaria una plataforma que integre los datos más importantes y que estén disponibles en todo momento para los entrenadores y analistas de fútbol.

Justificación

Según Clarín (2019) bajo el título “Cultivar valores. La gran lección que dejó Pablo Aimar”, el ex jugador de la Selección Argentina de fútbol y actual entrenador del seleccionado masculino sub17 expone que los juveniles en formación “son futbolistas dos horas por día y el resto son personas”. Si además tenemos en cuenta que de los juveniles “sólo entre el 1 y el 3 por ciento logra establecerse en Primera División, ¿qué sucede con los que quedan en el camino?” (Bajo, 2021). Al analizar ambos conceptos es evidente que los jóvenes necesitan un desarrollo integral en la etapa formativa. Por un lado, para que puedan convertirse en futbolistas expertos y calificados. Y por otro, para que puedan considerar varias opciones profesionales y no depender sólo de la carrera deportiva.

Para ello se implementó un proyecto que permitió la recolección de métricas deportivas y de notas educativas en futbolistas juveniles de 13 a 18 años. Una vez que los datos estuvieron almacenados dentro de una plataforma digital, los analistas de fútbol y los entrenadores formadores convirtieron esos datos en información consolidada y después pudieron tomar decisiones concretas para optimizar el rendimiento de sus dirigidos. De esta manera, los formadores lograron mejorar el rendimiento deportivo y, aún más importante, estimular el cumplimiento y orientación del ciclo educativo.

En lo que concierne a las innovaciones, la captura de datos deportivos se realizó mediante sensores ajustados en los botines de fútbol (en reemplazo de los ya tradicionales chalecos GPS). Mientras que los datos educativos fueron anexados al sistema bajo consentimiento de los padres o de la escuela donde asistió el alumno. En cuanto a la plataforma digital, la misma es totalmente escalable a todo tipo de instituciones como clubes o escuelas para fomentar el desarrollo del ser humano deportista (SDH), quienes son “mujeres y hombres que están implicados en un juego/deporte, compartiendo con otros el interés común de ganar, de superar a los contrarios con el fin de obtener la compensación al esfuerzo y dedicación que requiere este objetivo” (Tarragó, Massafret-Marimón, Seirul-lo y Cos, 2019).

Objetivo General Del Proyecto

Desarrollar una plataforma digital que contribuya durante la formación integral del futbolista juvenil, integrando métricas deportivas y académicas que faciliten la toma de decisiones por parte de analistas y entrenadores.

Objetivos Específicos Del Proyecto

- Analizar qué métricas deportivas y educativas son importantes en la formación integral de un futbolista juvenil, desde los 13 hasta los 18 años de edad.
- Investigar cómo capturar métricas deportivas y cómo anexar calificaciones educativas.
- Analizar cómo integrar y disponibilizar la información de los futbolistas para que los formadores puedan tomar decisiones con fin de mejorar rendimientos.
- Construir el sistema para que los datos integrados estén disponibles para ser consultados y analizados.

Marco Teórico Referencial

Dominio del problema

Para iniciar el análisis de la plataforma digital, es importante definir qué son y cómo se obtienen los datos deportivos y educativos de los futbolistas. En primer lugar, se debe definir qué es el EPTS (*Electronic Performance and Tracking Systems*, por sus siglas en inglés). Según el sitio oficial de la FIFA,

Se trata de una tecnología empleada que permite hacer un seguimiento de jugadores y equipos con el fin de mejorar su actuación en el terreno de juego. Estos sistemas primordialmente hacen un seguimiento de las posiciones de los jugadores y del balón, aunque también pueden utilizarse junto con instrumentos microelectromecánicos (acelerómetros,

giróscopos, etc.) y pulsómetros, además de otros dispositivos que miden parámetros de carga o fisiológicos (FIFA, s.f.).

Los sistemas para capturar estas métricas son tres: ópticos, de posicionamiento por satélite y de posicionamiento local. Y sólo pueden ser utilizados en competiciones oficiales si están aprobados por el organismo evaluador IMS (*International Match standard*), “el cual garantiza que el dispositivo no es peligroso para el deportista” (Rico-González, Gómez-Carmona, Rojas-Valverde, Los Arcos, Pino-Ortega, 2019).

En segundo lugar, los datos educativos corresponden a las calificaciones o notas de los exámenes y a las observaciones académicas del futbolista; y todo es anexado manualmente al sistema sólo bajo consentimiento de las familias o de las instituciones donde estudia el jugador.

TIC (tecnología de la información y la comunicación)

La plataforma digital de futbolistas se constituye a partir de las siguientes tecnologías:

1. Lenguaje de programación

Java es un lenguaje de alto nivel y a la vez fácil de aprender, además de ser transportable y orientado a objetos. “Tiene un tamaño pequeño que favorece el desarrollo y reduce las posibilidades de cometer errores; a la vez es potente y flexible” (Ceballos, 2011).

Para programar la plataforma digital utilizamos Java y fue necesario instalar el JDK y un IDE. El primero es el Java Development Kit, un conjunto de herramientas, utilidades, documentación y ejemplos. Mientras que un entorno de desarrollo integrado, en inglés Integrated Development Environment (IDE), “es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software” (Fernández, 2018). Para este proyecto se utilizó el IDE Apache Netbeans, una plataforma de desarrollo que proporciona un entorno maduro, escalable y amigable para las empresas para la colaboración e innovación de software de código abierto.

Mientras que para desarrollar un módulo web de formación profesional dentro de la plataforma Java utilizamos las tecnologías HTML y Glitch. El primero es el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HyperText Markup Language) que se utiliza para organizar y ejecutar una página web con sus contenidos; y el segundo es una plataforma online para aprender, diseñar, experimentar y probar el código HTML.

2.Gestión de base de datos:

Es un conjunto de datos relacionados y organizados con cierta estructura. Según la organización distinguimos entre diferentes modelos como el relacional, jerárquico o en red (Ibañez, 2015, p.10). Para este proyecto se eligió el modelo relacional, el cual almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí, logrando una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas (Oracle, s.f.).

Para la administración de información estructurada se requiere de MySQL, un sistema de gestión de base de datos que utiliza SQL (Structure Query Lenguaje – Lenguaje de Consulta Estructurado), el lenguaje de consulta más usado y estandarizado para acceder de manera eficiente y flexible, mediante la manipulación, creación y selección de datos. (Cobo, Gómez, Pérez y Rocha, 2005, p.340). La versión utilizada para la plataforma fue MySQL Workbench 8.0 CE.

3.Sistema de seguimiento electrónico de jugadores

Los datos del rendimiento deportivo serán capturados a través de sensores inteligentes ligados a los botines de los jugadores. Por un lado, un sensor es:

Un dispositivo que detecta el cambio en el entorno y responde a alguna salida en el otro sistema. Un sensor convierte un fenómeno físico en un voltaje analógico medible (o, a veces, una señal digital) convertido en una pantalla legible para humanos o transmitida para lectura o procesamiento adicional (DeweSoft, 2020).

Mientras que un sensor inteligente es “aquel sensor que provee funciones más de las necesarias para generar una correcta representación de una cantidad sensada o controlada” (Ramírez, Giménez, Carreño, 2014. P.21).

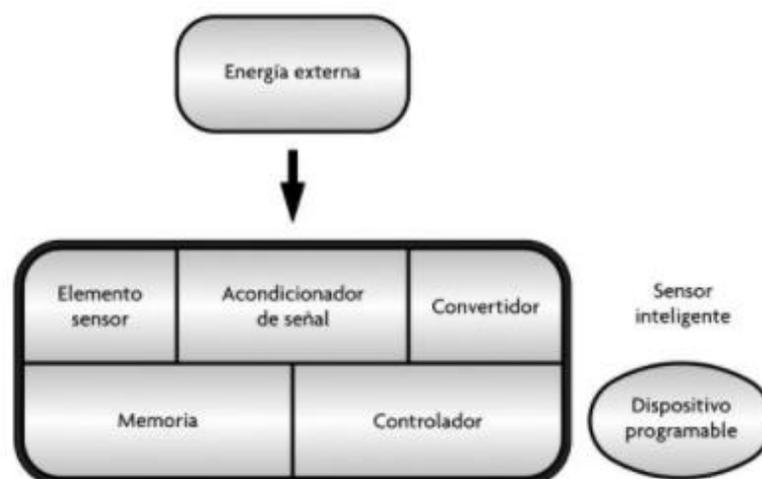


Figura 1. Estructura de sensor inteligente (Sensores y actuadores. Aplicaciones con Arduino)

Competencia

En el siguiente cuadro se presentan distintas empresas que son proveedoras de tecnología EPTS (Electronics Performance & Tracking System):

Empresa	País	Sistema de medición	Monitoreo y análisis técnico y táctico	Homologado por FIFA IMS	Getión de datos educativos
https://playermaker.com/	Reino Unido	Sensor	X		
https://www.ksportamerica.com/	Argentina	Rastreador GPS	X		
https://kinexon.com/sports-technology	Alemania	Rastreador GPS	X	X	
https://sondasports.com/es/	España	Rastreador GPS	X	X	
https://www.esportter.com/fieldwiz/	España	Rastreador GPS	X		
https://vxsport.com/	Nueva Zelanda	Sensor	X		
https://statsports.com/apex/	Irlanda	Rastreador GNSS	X		
https://sportsperformancetracking.com/	Australia	Rastreador GPS	X	X	
https://www.johansports.com/#	Países Bajos	Sensor	X		
http://www.realtracksystems.com/es/wimupro/	España	Híbrido (GPS + GNSS)	X	X	
https://www.catapultsports.com/es/	Australia	Rastreador GNSS + LPS	X	X	

Figura 2. Lista de empresas proveedoras ETPS. Elaboración propia.

Diseño Metodológico

El desarrollo de la plataforma digital se realizó bajo Scrum, una metodología ágil que según indican Ken Schwaber y Jeff Sutherland en *The 2020 Scrum Guide* (2020), “es un marco de trabajo o framework ligero que ayuda a las personas, a los equipos y a las organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos”.

Es importante destacar que las claves de la metodología Scrum son la teoría y los equipos de trabajo. Por un lado, la teoría Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean. El empirismo afirma que el conocimiento proviene de la experiencia y de la toma de decisiones con base en lo observado. El pensamiento Lean reduce el desperdicio y se enfoca en lo esencial (Schwaber y Sutherland, 2020).

Herramientas de desarrollo

Para implementar la plataforma digital de este proyecto se utilizaron distintas tecnologías de captura de métricas, desarrollo de código y almacenamiento de datos.

En primer lugar, para la captura de los datos deportivos apostamos por la innovación tecnológica y los jugadores midieron su rendimiento con un sensor ligado a los botines, en lugar de los dispositivos GPS en los chalecos. Estos sensores inteligentes miden las métricas físicas y tácticas de los jugadores, luego los datos son procesados y enviados a una plataforma cloud de análisis y finalmente la información aparece disponible en un tablero web o en dispositivos móviles.

Por otro lado, para el desarrollar el front-end elegimos Java y HTML. El primero es un lenguaje de programación orientado a objetos de alto nivel, pero sencillo de aprender. Es uno de los más utilizados mundialmente y es multiplataforma, característica que posibilita la instalación en todo tipo de dispositivos. Mientras que el segundo es un lenguaje de hipertexto utilizado para desarrollar páginas web y estructurar el contenido.

Java necesita un entorno para desarrollar el código y el elegido fue Apache Netbeans, un entorno de desarrollo integrado (IDE) que permite el uso de un amplio rango

de tecnologías de desarrollo tanto para escritorio, como aplicaciones Web, o para dispositivos móviles. (Genbeta, 2014). Mientras que para desarrollar un módulo web utilizamos Glitch, una plataforma online con herramientas para programar en HTML.

Respecto al back-end, el gestor de la base de datos que almacenó la información de los futbolistas la utilizada fue MySQL, un software de libre distribución en su versión Workbench 8.0 CE. Según Cobo, Gómez, Pérez y Rocha (2005), el principal beneficio de este motor es el rendimiento de las consultas, reconocidas por la velocidad, conectividad y. Además, la instalación y configuración están al alcance de cualquier sistema operativo del aprendizaje y la demanda de recursos es baja.

Todas las tecnologías de desarrollo mencionadas son open source, por lo tanto, la comunidad mundial de usuarios es grande y contribuyen a la mejora continua de la interfaz, la estabilidad y la seguridad. Con este escenario los alcances de implementación son escalables y tanto la documentación como el conocimiento abundan en la web.

Recolección de datos

Desde el punto de vista funcional del proyecto, la técnica de observación ayudó a comprender la interacción entre futbolistas, analistas de fútbol, entrenadores, y dirigentes, tanto en los entrenamientos y partidos de competencia como en los análisis de datos.

Por otro lado, para obtener información de la plataforma digital requerida utilizamos las entrevistas orales con todos los involucrados. En estas sesiones buscamos que los participantes nos indiquen las funciones, tareas, procedimientos, documentos, información y los dispositivos tecnológicos que necesitaron para optimizar el rendimiento. Las entrevistas fueron realizadas individualmente y en equipos disciplinarios. En una instancia, fueron entrevistados los futbolistas, mientras que en otra fueron consultados los analistas de fútbol, entrenadores y directores deportivos, catalogados como formadores. Todas las preguntas están listadas en el Anexo.

Planificación del proyecto

El cronograma y el plan de tareas del proyecto se detallan en las siguientes imágenes pertenecientes al diagrama de Gantt. El mismo fue utilizado con fin de alcanzar los objetivos planificados para el desarrollo del trabajo final de graduación.

Figura 3: Diagrama de Gantt. Tareas de Planificación y descripción del proyecto, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:

Nombre	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
Selección de la temática	11días	22/03/2021	05/04/2021	
<input type="checkbox"/> Planificación y descripción del proyecto	30días	22/03/2021	30/04/2021	
Redacción del Título	1día	23/03/2021	23/03/2021	
<input type="checkbox"/> Introducción	2días	23/03/2021	24/03/2021	
Antecedentes	2días	23/03/2021	24/03/2021	
Justificación	5días	22/03/2021	26/03/2021	
Objetivo general del proyecto	2días	22/03/2021	23/03/2021	
Objetivos específicos del proyecto	2días	25/03/2021	26/03/2021	
<input type="checkbox"/> Marco teórico referencial	6días	29/03/2021	05/04/2021	
Dominio del problema	3días	29/03/2021	31/03/2021	8
TIC	3días	01/04/2021	05/04/2021	10
Competencia	3días	01/04/2021	05/04/2021	10
<input type="checkbox"/> Diseño metodológico	7días	06/04/2021	14/04/2021	
Herramientas del desarrollo	2días	06/04/2021	07/04/2021	12
Recolección de datos	5días	08/04/2021	14/04/2021	14
Planificación del proyecto	3días	08/04/2021	12/04/2021	14
<input type="checkbox"/> Relevamiento	10días	13/04/2021	26/04/2021	
Relevamiento estructural	3días	13/04/2021	15/04/2021	16
Relevamiento funcional	4días	16/04/2021	21/04/2021	18
Procesos relevados	3días	22/04/2021	26/04/2021	19
Procesos de negocio	4días	27/04/2021	30/04/2021	20

Figura 4: Diagrama de Gantt. Tareas de definición del prototipo tecnológico, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:

Nombre	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
Selección de la temática	11días	22/03/2021	05/04/2021	
☒ Planificación y descripción del proyecto	30días	22/03/2021	30/04/2021	
☒ Definición del prototipo tecnológico	15días	03/05/2021	21/05/2021	
Diagnóstico y propuesta	2días	03/05/2021	04/05/2021	21
☒ Objetivos, límites y alcances del prototip	2días	05/05/2021	06/05/2021	
Objetivos	1día	05/05/2021	05/05/2021	23
Límites	1día	06/05/2021	06/05/2021	25
Alcances del prototipo	1día	06/05/2021	06/05/2021	25
☒ Descripción del sistema	11días	07/05/2021	21/05/2021	
Producto backlog	2días	07/05/2021	10/05/2021	27
Historias de usuarios	2días	11/05/2021	12/05/2021	29
Sprint backlog	1día	13/05/2021	13/05/2021	30
Estructuras de datos	2días	14/05/2021	17/05/2021	31
Prototipos de interfaces de pantallas	2días	18/05/2021	19/05/2021	32
Diagrama de arquitectura	2días	20/05/2021	21/05/2021	33

Figura 5: Diagrama de Gantt. Tareas de gestión del proyecto, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras y barras de tiempo:

Nombre	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
Selección de la temática	11días	22/03/2021	05/04/2021	
☒ Planificación y descripción del proyecto	30días	22/03/2021	30/04/2021	
☒ Definición del prototipo tecnológico	15días	03/05/2021	21/05/2021	
☒ Gestión del proyecto	15días	24/05/2021	11/06/2021	
☒ Seguridad	4días	24/05/2021	27/05/2021	
Acceso a la aplicación	2días	24/05/2021	25/05/2021	34
Políticas de respaldo de información	2días	26/05/2021	27/05/2021	37
Análisis de costos	4días	28/05/2021	02/06/2021	38
Análisis de riesgos	3días	03/06/2021	07/06/2021	39
Conclusiones	2días	08/06/2021	09/06/2021	40
Resumen	2días	10/06/2021	11/06/2021	41
Abstracts	2días	10/06/2021	11/06/2021	41

Figura 6: Diagrama de Gantt. Tareas del Documento final, duración de tareas, fechas de inicio y fin, tareas predecesoras:

Nombre	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
Selección de la temática	11días	22/03/2021	05/04/2021	
☒ Planificación y descripción del proyecto	30días	22/03/2021	30/04/2021	
☒ Definición del prototipo tecnológico	15días	03/05/2021	21/05/2021	
☒ Gestión del proyecto	15días	24/05/2021	11/06/2021	
☒ Documento final	15días	14/06/2021	02/07/2021	
Demo	13días	14/06/2021	30/06/2021	43
Portada	1día	01/07/2021	01/07/2021	45
Indice	1día	01/07/2021	01/07/2021	45
Referencias	1día	02/07/2021	02/07/2021	47
Fin de la tutoría	0día	02/07/2021	02/07/2021	48

Figura 7: Diagrama de Gantt. Procesos generales del proyecto, duración de procesos, fechas de inicio y fin:

Nombre	Duración	Inicio	Fin
Selección de la temática	11días	22/03/2021	05/04/2021
☒ Planificación y descripción del proyecto	30días	22/03/2021	30/04/2021
☒ Definición del prototipo tecnológico	15días	03/05/2021	21/05/2021
☒ Gestión del proyecto	15días	24/05/2021	11/06/2021
☒ Documento final	15días	14/06/2021	02/07/2021

Figura 8: Diagrama de Gantt. Procesos generales del proyecto y barras de tiempo:

Nombre	Abril 2021					Mayo 2021					Junio 2021					Julio 2021		
	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	
Selección de la temática	■																	
☒ Planificación y descripción del proyecto	■																	
☒ Definición del prototipo tecnológico							■											
☒ Gestión del proyecto										■								
☒ Documento final													■					

Relevamiento

Relevamiento estructural

Este proyecto está dirigido a clubes o instituciones formativas que prioricen el desarrollo integral de futbolistas entre los 13 y los 18 años de edad y que apuesten a la innovación de tareas físicas y manuales mediante el reemplazo de procesos tecnológicos y digitalizados. En este contexto, no es posible fijar una ubicación.

En lo que concierne al rendimiento deportivo, se pudo relevar que los entrenamientos y los partidos de competencia no son acompañados por tecnología. Los entrenadores sólo observan y anotan jugadas puntuales de los futbolistas y estas actividades no brindan un valor agregado en la etapa formativa del juvenil (fase previa a la profesional). Mientras que, en el área educativa, los futbolistas no son controlados ni estimulados para que cursen y finalicen el secundario ni para que inicien una carrera terciaria o universitaria mientras desarrollan la carrera deportiva. Los protagonistas destacan que es necesario tener una carrera profesional alternativa en caso de que no lleguen a triunfar como futbolistas, pero sólo se limitan a recordarlo verbalmente.

Relevamiento funcional

1. Estructura jerárquica

La siguiente estructura es un modelo de organización típico de clubes de fútbol porque el actual proyecto está dirigido a entrenadores formadores y futbolistas en formación. En el esquema, las áreas que se encuentran enmarcadas en color verde son las áreas alcanzadas por el proyecto.

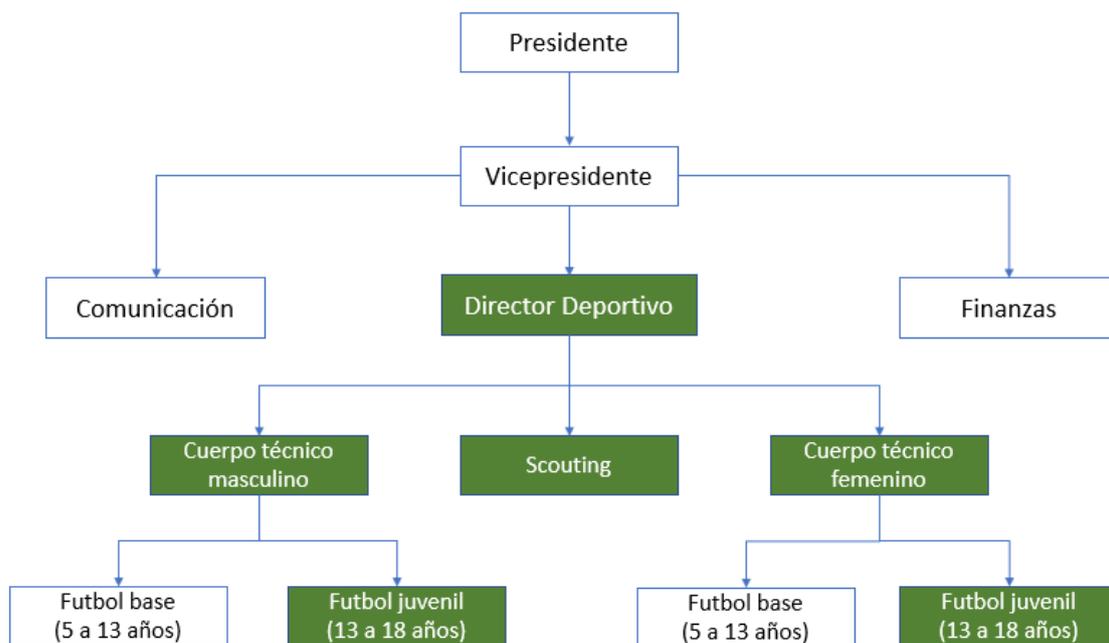


Figura 9. Estructura de un club de fútbol. Fuente: elaboración propia

2. Funciones de las áreas

Director Deportivo: es el responsable de gestionar el capital humano y de planificar una estrategia deportiva para el club. Para ello debe dotar los medios y de estabilidad para que los entrenadores desarrollen de la mejor manera la formación de los futbolistas.

Scouting: es el departamento encargado de recolectar información deportiva de los futbolistas para analizar y mejorar la performance individual y grupal. Este sector está conformado por el analista de fútbol, quien es el responsable de estudiar el juego en cada una de sus fases (rendimiento físico, técnica, táctica, datos individuales y grupales del juego). Además, trabaja en las instalaciones, configuraciones y mantenimiento de los equipos y accesorios informáticos. Todo este proceso en inglés se denomina scouting.

Cuerpo técnico: el equipo está conformado por el entrenador, segundo entrenador y preparador físico. Todos son los responsables de entrenar técnica y tácticamente a los futbolistas masculinos y femeninos, además de dirigirlos los fines de semana en los partidos de competencia.

Fútbol juvenil, categoría de 13 a 18 años: son jóvenes masculinos y femeninos que entrenan y compiten para ser jugadores profesionales de fútbol mientras transitan la etapa formativa.

Procesos relevados

Nombre del proceso: Captura de datos deportivos

Roles: analista de fútbol (AF), sensores (S), futbolistas (F)

Pasos: en un partido de competencia, el F entra en actividad dentro del campo de juego y hay acciones cuantificadas por el AF. Los datos capturados, denominados tradicionales, son anotados en una planilla y los mismos son: cantidad de goles, asistencias, tarjetas rojas y amarillas, partidos jugados. Para las sesiones de entrenamientos no existen mediciones.

Nombre del proceso: Análisis de datos deportivos

Roles: futbolista (F), analista de fútbol (AF), entrenador (E)

Pasos: el F finaliza el partido de competencia y el AF cuenta con ciertos datos sobre su rendimiento (goles, asistencias, tarjetas rojas y amarillas). Los datos son analizados por el AF desde una planilla y los resultados son cargados en la misma planilla a modo resumen.

Nombre del proceso: Anexo de datos deportivos

Roles: futbolista (F), analista de fútbol (AF),

Pasos: como resultado de los procesos anteriores, cada futbolista tiene una planilla física e individual que es administrada y cargada por el AF. A modos de respaldo y de futuro informe, la información es cargada en una planilla de Microsoft Excel en una computadora.

Nombre del proceso: Filmación de videos

Roles: analista de fútbol (AF), cámara de video (CV), futbolistas (F)

Pasos: durante los partidos de competencia el AF ubica una CV en la mitad de la cancha, por fuera del campo de juego, para filmar a los futbolistas. La CV es de tipo handycam (cámara en mano), pero es soportado por un trípode durante la filmación de los partidos. El objetivo es filmar jugadas individuales y colectivas de los futbolistas.

Nombre del proceso: Procesamiento y análisis de videos

Roles: analista de fútbol (AF), cámara de video (CV), futbolista (F)

Pasos: el AF importa los videos filmados en la CV y los carga en una computadora de escritorio. En dicho entorno el AF analiza al F individual y tácticamente. Posteriormente, el video es editado con las jugadas más importantes del F o del equipo. El V analizado y editado es mostrado al E y/o al F para afirmar conceptos deportivos y para mejorar el rendimiento.

Nombre del proceso: Anexo de videos

Roles: futbolistas (F), analista de fútbol (AF)

Pasos: el AF carga los videos editados en una computadora de escritorio y los almacena en una carpeta, identificándolos con nombre y apellido.

Nombre del proceso: Anexo de datos educativos

Roles: futbolista (F), analista de fútbol (AF),

Pasos: en caso de tener consentimiento de los padres o tutores del F, las notas escolares son cargadas individualmente por el AF en una planilla. Las notas son evaluadas por el AF y son controladas para que el F tenga un buen rendimiento escolar.

Nombre del proceso: Tablero con información integral

Roles: analista de fútbol (AF), entrenador (E), director deportivo (D), futbolista (F)

Pasos: los datos deportivos y educativos son cargados por el AF en una planilla Excel y la información es mostrada mediante gráficos. Los mismos son impresos para ser mostrados al D, los F y/o el E.

Procesos De Negocio

A continuación, se detalla el proceso de negocio relevado: .

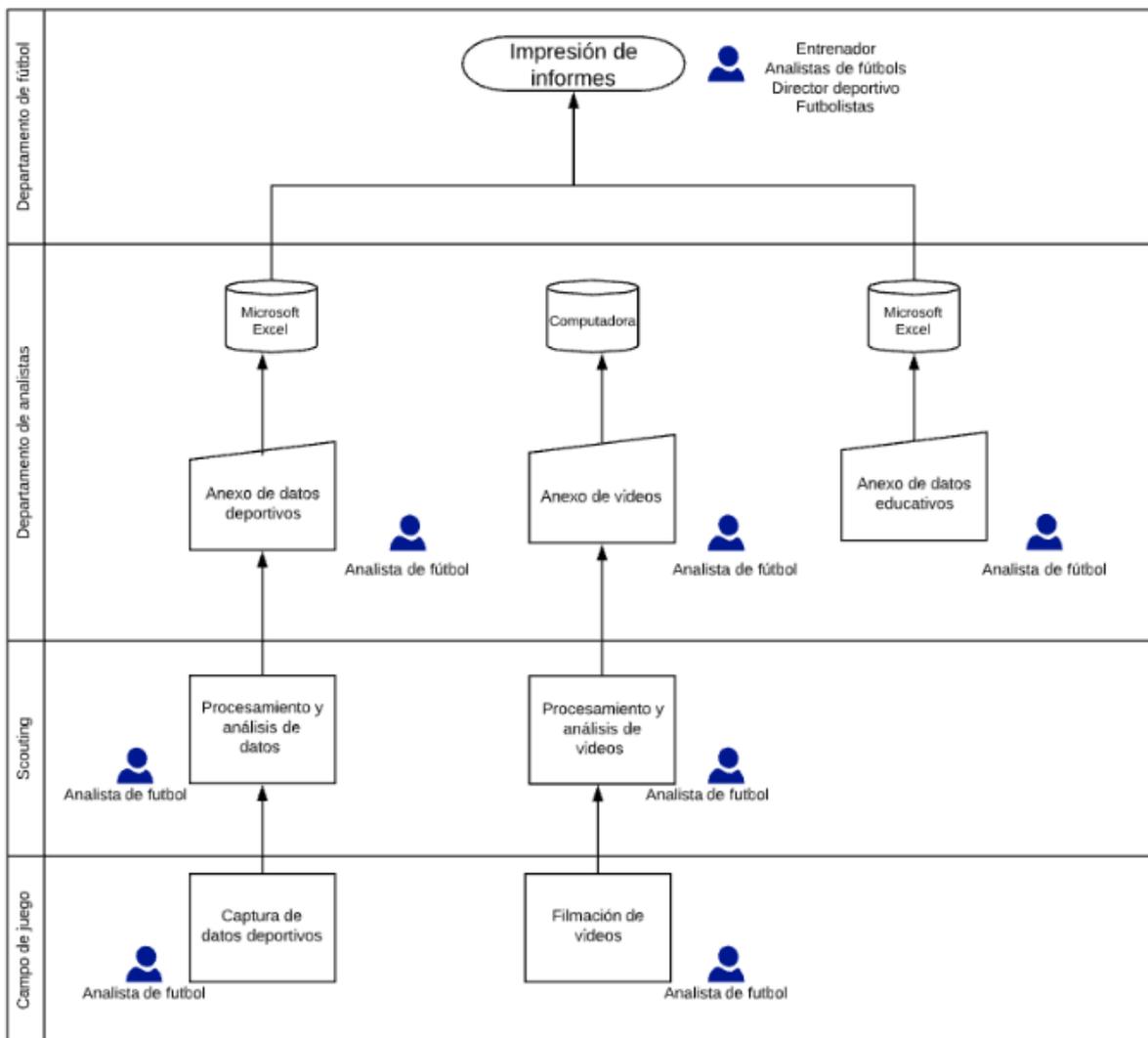


Figura 10: proceso de negocio sobre integración de datos de futbolistas.

Diagnóstico y Propuesta

Nombre del proceso: Captura de datos deportivos	
Problemas	Causas
1.El entrenador y/o el analista de fútbol se limitan a medir manualmente sólo los partidos de competencia y pocas estadísticas visibles para el ojo humano sobre el rendimiento deportivo de un futbolista como goles, asistencias, tarjetas amarillas y rojas. Éstos son datos limitados en comparación a un rendimiento total de un futbolista.	1.Al ser 22 jugadores en el campo, no es posible asignar un analista para que siga individualmente a cada jugador, entonces sólo es posible medir datos tradicionales que inciden más en el resultado que en el rendimiento integral. 2.El trabajo es manual mediante planilla y lápiz.

Propuesta

El sistema que se desarrolló facilitó la medición de actividades del futbolista dentro del campo de juego, ya sea en entrenamiento como en partidos de competencia, que no dependen de la interpretación humana de los datos tradicionales. Nos referimos a aquellos que se miden al finalizar el partido como goles, asistencias, tarjetas amarillas y rojas. Nuevas acciones fueron medidas y cuantificadas mediante sensores de impacto que fueron ligados a cada par de botines de los futbolistas. Estos dispositivos fueron instalados, configurados, y trabajados por el analista de fútbol. Por razón de los sensores, los datos capturados fueron porcentaje de uso por pierna, posesión de la pelota, distancia recorrida en kilómetros, aceleración y velocidad máxima.

Nombre del proceso: Análisis de datos deportivos	
Problemas	Causas
1.El analista de fútbol carga manualmente los datos tradicionales en una planilla física y luego es pasada a una computadora. Operatoria manual y repetitiva que puede ocasionar datos erróneos.	1.Carga de datos mediante una planilla física y para 60 futbolistas. Esto implica una tarea manual y extensa (3 categorías con 20 futbolistas)
2.Los datos son analizados individualmente y sólo se tienen en cuenta los denominados datos tradicionales.	1.Limitación por falta de recursos. No es posible asignar un analista por cada jugador.

Propuesta

Una vez finalizado el entrenamiento o la competencia, el sistema que se desarrolló contribuyó a que los datos capturados mediante los sensores en los botines fueran transferidos a una tablet. Con las métricas ya disponibles, los analistas de fútbol consultaron y analizaron los resultados mediante un tablero digital. Los datos fueron analizados por el analista de fútbol y destacó aquellos datos considerados claves para el desarrollo del futbolista

Nombre del proceso: Anexo de datos deportivos	
Problemas	Causas
1.Los datos deportivos procesados son anexados manualmente una planilla individual por cada futbolista.	1.La planilla es física y la tarea es manual. 2.Proceso individual y extenso por la cantidad de futbolistas.

Propuesta

El sistema que se desarrolló permitió que cada futbolista cargara manualmente en una plataforma integral los datos deportivos más relevantes sobre su rendimiento mediante una interfaz gráfica. El futbolista autenticó credenciales, ingresó a su perfil y cargó los siguientes datos: posición en terreno de juego, cantidad de goles, cantidad asistencias, distancia recorrida promedio, cantidad de partidos jugados, tarjetas rojas y amarillas, porcentaje de uso por cada pierna, aceleración y velocidad máxima.

Nombre del proceso: Filmación de videos	
Problemas	Causas
1.Las filmaciones de los partidos no tienen un ángulo adecuado para observar todas jugadas individuales y colectivas de las futbolistas.	1.El soporte o trípode de la cámara es ubicado en la mitad de la cancha, entonces la posición es horizontal y el terreno de juego no es captado en su totalidad por el ángulo de la cámara.
2.Algunos futbolistas y jugadas del partido pasan desapercibidos en la filmación.	1.Idem a la causa anterior

Propuesta

Se implementó un drone con cámara 4K de gama media/alta para filmar las sesiones de entrenamientos y partidos de competencia. El analista de fútbol configuró el

drone y lo ubicó en distintas posiciones del terreno de juego para filmar jugadas colectivas e individuales de los futbolistas en diferentes ángulos, según la necesidad analítica y estratégica de la actividad.

Nombre del proceso: Procesamiento y análisis de videos	
Problemas	Causas
1.Los videos presentan demoras en el almacenamiento	1. El analista de fútbol carga individualmente los videos filmados con el smartphone en una plataforma cloud de almacenamiento.
2.Los videos analizados dependen de la explicación personal del analista	1.Los videos no cuentan con edición personalizada de las jugadas individuales de los futbolistas o grupales del equipo. 2.Dependencia de la explicación del analista para sumar valor agregado a los videos.
3.Los futbolistas no son analizados en su totalidad	3.Incapacidad de tiempos para editar un video para todos los futbolistas.

Propuesta

La implementación del proyecto incorporó un software de edición. En primer lugar, el analista de fútbol exportó los videos filmados con el drone y los importó en el software. En dicho entorno analizó individual y tácticamente a los futbolistas. El video fue editado con las jugadas más importantes del futbolista o del equipo. El video analizado y editado fue presentado al entrenador y/o al futbolista para mejorar el rendimiento.

Nombre del proceso: Anexo de videos	
Problemas	Causas
1.Luego de ser anexados, el acceso a los videos sólo está disponible para los analistas.	1. Los videos filmados de los entrenamientos y los partidos de competencia quedan almacenados en una plataforma cloud y no hay acceso directo para los interesados 2.Los videos son compartidos por sistemas de almacenamiento como Google Drive o aplicaciones de comunicación como Whatsapp. Para este último depende del tamaño del video.

Propuesta

Los videos filmados y editados por el analista de futbol fueron subidos a un canal del sitio web Youtube. El canal es propio y contiene todos los videos que participan en el proyecto. El acceso al canal es a través de una opción de la plataforma digital o mediante el acceso directo a la web de Youtube.

Nombre del proceso: Anexo de datos educativos	
Problemas	Causas
1.Los datos educativos son anexados manualmente a una planilla física y la carga es individual por cada futbolista.	1.La planilla es física y la tarea es manual. 2.Proceso individual y extenso por la cantidad de futbolistas.

Propuesta

El sistema que se desarrolló posibilitó que cada futbolista cargara manualmente el rendimiento educativo en la plataforma integral, mediante una interfaz gráfica. El futbolista autenticó credenciales, ingresó a su perfil y cargó los siguientes datos: calificaciones educativas, idiomas y cursos finalizados. Esto se complementa con el desarrollo de un sitio web para estudiar idiomas y carreras relacionadas al deporte.

Nombre del proceso: Módulo con información integral	
Problemas	Causas
1. Las planillas son extensas y son muchas hojas para imprimir	1.El alcance de futbolistas es 60 en total (20 jugadores por categoría, tres categorías en total). Entonces las planillas terminan siendo abundantes.
2.Cantidad extensa de planillas por archivar y difíciles de mantener con el tiempo	1.Debido a la cantidad de hojas y futbolistas, las planillas son archivadas físicamente en el club.

Propuesta

La plataforma integral que se desarrolló posibilitó que el futbolista gestionara y cargara los datos deportivos y educativos en base a su rendimiento. El futbolista pudo controlar los datos ingresados en un módulo integral. En el módulo desarrollado el perfil del futbolista fue consultado por el analista de fútbol, el entrenador formador, el director deportivo y el mismo futbolista; de esta forma el sistema reemplazó a las planillas físicas

y agregó datos más relevantes para la formación del juvenil. Además, se implementó un desarrollo web con idiomas, cursos u orientaciones académicas relacionados al deporte.

Objetivos, Límites y Alcances Del Prototipo

Objetivo del prototipo

Desarrollar un módulo del sistema que permita integrar datos y visualizar el perfil de un juvenil, a partir de métricas deportivas y educativas anexadas previamente en la plataforma integral de futbolistas.

Límites

Desde que el futbolista se registra en la plataforma digital y anexa los datos deportivos y los educativos, hasta que el mismo consulta los datos integrados y accede al sitio web de formación profesional.

Alcances

- Registro de usuario e ingreso al sistema
- Modificación de perfil (datos personales)
- Anexo de datos deportivos y fotos
- Anexo de datos educativos
- Integración de datos y módulo de vista integral
- Desarrollo web con cursos, carreras, idiomas y noticias de fútbol

Descripción Del Sistema

Product backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Registro de usuario en el sistema	Alta	10	-
HU-002	Inicio de sesión en el sistema	Alta	7	HU-001

HU-003	Anexo y edición de información educativa	Alta	9	HU-002
HU-004	Anexo y edición de información deportiva	Alta	9	HU-003
HU-005	Modificación de perfil (datos personales)	Alta	9	HU-001 HU-002
HU-006	Módulo web con cursos, idiomas, carreras y noticias	Alta	12	-
HU-007	Integración y visualización de datos	Alta	15	HU-003 HU-004 HU-005

Historias de usuario

ID	HU-001	Nombre	Registro de usuario en el sistema
Descripción		Como usuario (futbolista juvenil) quiero registrarme en el sistema para iniciar sesión en el mismo.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un correo electrónico que ya se encuentre registrado, cuando éste sea ingresado por el usuario, entonces el sistema mostrará un aviso error. 2. Dada una contraseña menor a 8 dígitos y no alfanumérica, cuando esta sea ingresada por el usuario, entonces el sistema avisará la restricción. 3. Dado un campo incompleto cuando el usuario intenta registrarse, entonces el sistema avisará que todos los campos son requeridos. 4. Dado un ingreso correcto de todos los datos, cuando el usuario seleccione Guardar, el sistema avisará el registro exitoso. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	10

ID	HU-002	Nombre	Inicio de sesión en el sistema
Descripción		Como usuario quiero iniciar sesión en el sistema para cargar datos en mi perfil.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un correo electrónico y una contraseña previamente registrados en el sistema, cuando sean ingresados y los datos sean correctos, entonces el usuario podrá iniciar sesión en el sistema. 2. Dado un correo electrónico, cuando el usuario lo ingrese y no esté registrado previamente, entonces el sistema mostrará un aviso de error. 3. Dada una contraseña, cuando el usuario la ingrese y no coincida con el registro, entonces el sistema mostrará un aviso de error. 4. Dado un campo correo electrónico y contraseña, cuando el usuario omita el ingreso de datos en alguno de ellos o en ambos, entonces el sistema avisará que todos los campos son requeridos. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	7

ID	HU-003	Nombre	Anexo y edición de información educativa
Descripción		Como usuario quiero cargar datos educativos en mi perfil para dar seguimiento y mejorar mi carrera académica.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un inicio de sesión correcto en el sistema, cuando el usuario ingrese en el menú principal, entonces el sistema mostrará un comando para cargar calificaciones educativas. 2. Dado un comando de calificaciones educativas, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema permitirá anexar datos en su perfil. 3. Dado un comando denominado Guardar, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema permitirá guardar los datos. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	11

ID	HU-004	Nombre	Anexo y edición de información deportiva
Descripción		Como usuario quiero cargar métricas deportivas en mi perfil para dar seguimiento y mejorar mi rendimiento en el fútbol.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un inicio de sesión correcto en el sistema, cuando el usuario ingrese en el menú principal, entonces el sistema mostrará un comando para cargar métricas deportivas. 2. Dado un comando de métricas deportivas, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema permitirá anexar datos y fotos en su perfil. 3. Dado un comando denominado Guardar, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema permitirá guardar los datos. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	11

ID	HU-005	Nombre	Modificación de perfil (datos personales)
Descripción		Como usuario quiero modificar datos de mi perfil y lograr autogestión.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un inicio de sesión correcto en el sistema, cuando el usuario ingrese en el menú principal, entonces el sistema mostrará un comando para ingresar a mi perfil 2. Dado un comando de visualización de datos, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema mostrará los datos cargados en el sistema y permitirá modificar los datos. 3. Dado un comando denominado Guardar, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema permitirá guardar los datos. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	11

ID	HU-006	Nombre	Módulo web de cursos, idiomas y noticias
Descripción		Como usuario quiero estudiar idiomas y cursos relacionados al deporte para fomentar o desarrollar una carrera profesional alternativa a la de futbolista.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un inicio de sesión correcto en el sistema, cuando el usuario ingrese en el menú principal, entonces el sistema mostrará una opción para estudiar online temáticas ligadas al fútbol. 2. Dado el ingreso al sitio web, cuando el usuario lo navegue y seleccione la sección Carreras, entonces el sistema permitirá ingresar a un módulo para buscar carreras universitarias y estudiar cursos online relacionados al deporte. 3. Dado un listado de Cursos y Carreras, cuando el usuario seleccione la temática de su agrado, entonces el sistema mostrará material online, cursos, instituciones y links orientados al deporte para aplicar y/o estudiar. 4. Dado el ingreso a un sitio web, cuando el usuario lo navegue y seleccione una sección Idiomas, entonces el sistema permitirá ingresar a un módulo para estudiar idiomas orientados al deporte. 5. Dado un listado de Idiomas, cuando el usuario seleccione el idioma de su agrado, entonces el sistema mostrará material online y didáctico orientado al fútbol para estudiar. 6. Dado el ingreso a un sitio web, cuando el usuario lo navegue y seleccione una sección Tácticas, entonces el sistema permitirá ingresar a un módulo para aprender tácticas de fútbol. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	12

ID	HU-007	Nombre	Integración y visualización de datos
Descripción		Como usuario quiero consultar y visualizar el perfil integral de un futbolista juvenil para seguir el desempeño.	
Criterios de aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un inicio de sesión correcto en el sistema, cuando el usuario ingrese en el menú principal, entonces el sistema mostrará un comando para ver los datos integrados. 2. Dado un campo de búsqueda, cuando el usuario ingrese el nombre o apellido de un futbolista juvenil, entonces el sistema permitirá visualizar métricas deportivas, calificaciones educativas y archivos multimedia del perfil. 3. Dado un comando denominado Temporada, cuando el usuario lo seleccione, entonces el sistema mostrará un listado de temporadas deportivas. 4. Dado un listado de temporadas, cuando el usuario seleccione la que necesita consulta, entonces el sistema filtrará métricas deportivas, calificaciones educativas y archivos multimedia. 	
Prioridad	Alta	Historia de usuario	15

Sprint backlog

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
1	Inicio de sesión del usuario administrador en la aplicación	01	Relevar y validar el acceso del usuario administrador y del invitado	Alta	1 días	Hecho
		02	Diseñar el menú principal para diferenciar el log in de usuario administrador y de invitado	Alta	2 días	Hecho
		03	Diseñar el diagrama para integrarlos con la carga y visualización de datos	Alta	1 días	Hecho
		04	Analizar los datos necesarios para iniciar sesión	Media	1 días	Hecho
		05	Diseñar las opciones que tendrá el menú principal	Media	1 días	Hecho
		06	Diseñar la interfaz gráfica	Alta	3 días	Hecho
		07	Probar el sistema con testing unitario	Media	1 días	Hecho

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
2	Registro de usuario en el sistema	01	Diseñar el diagrama para registro de perfiles	Alta	2 días	Hecho
		02	Relevar los campos necesarios para el registro	Media	1 día	Hecho
		03	Diseñar el menú y los campos para el registro	Media	1 día	Hecho
		04	Diseñar la interfaz gráfica	Alta	3 días	Hecho
		05	Probar el sistema con testing unitario	Media	1 día	Hecho

Estructuras de datos

En el siguiente diagrama de entidad relación se detallan cómo las diferentes entidades del sistema se relacionan entre sí. Dentro de cada entidad u objeto se listan los atributos (propiedades o características) y se muestran las relaciones (vínculos entre las entidades). Además de detalla la cardinalidad (contexto numérico de las relaciones para conocer el mínimo y el máximo de interacciones entre entidades).

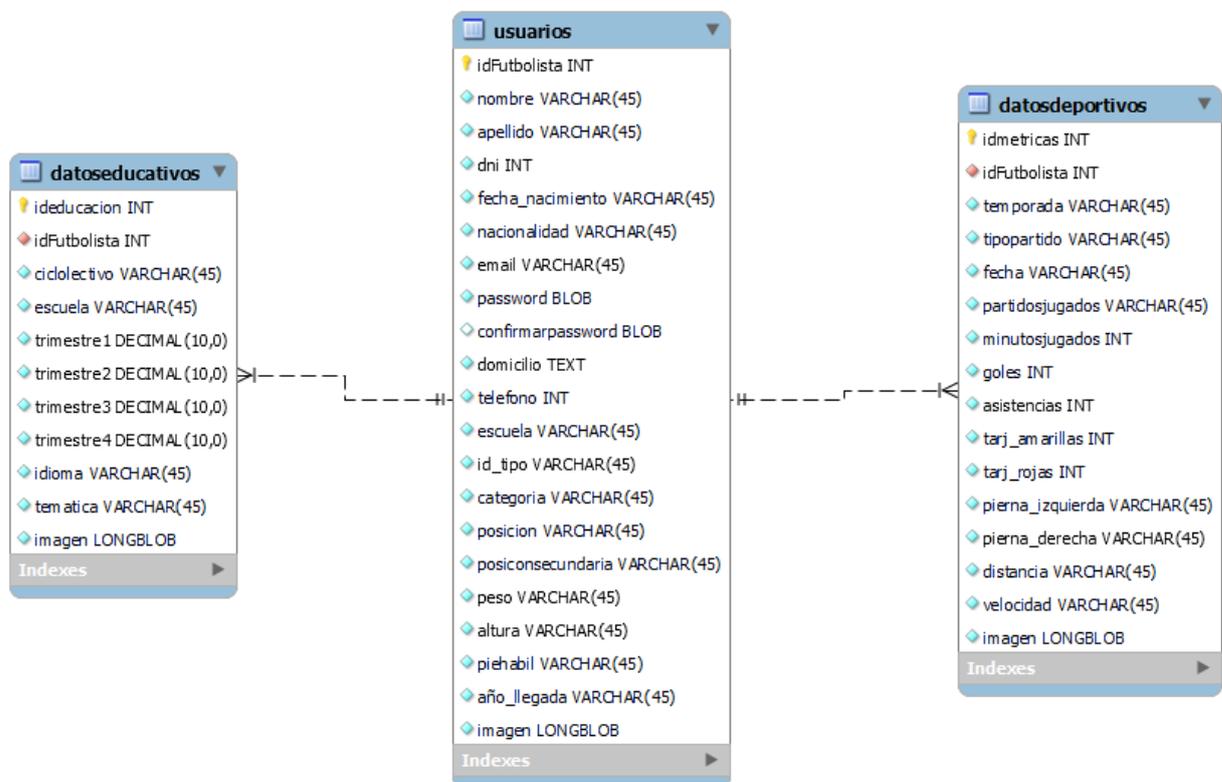


Figura 11: diagrama de entidad relación del prototipo.

Prototipos de interfaces de pantallas

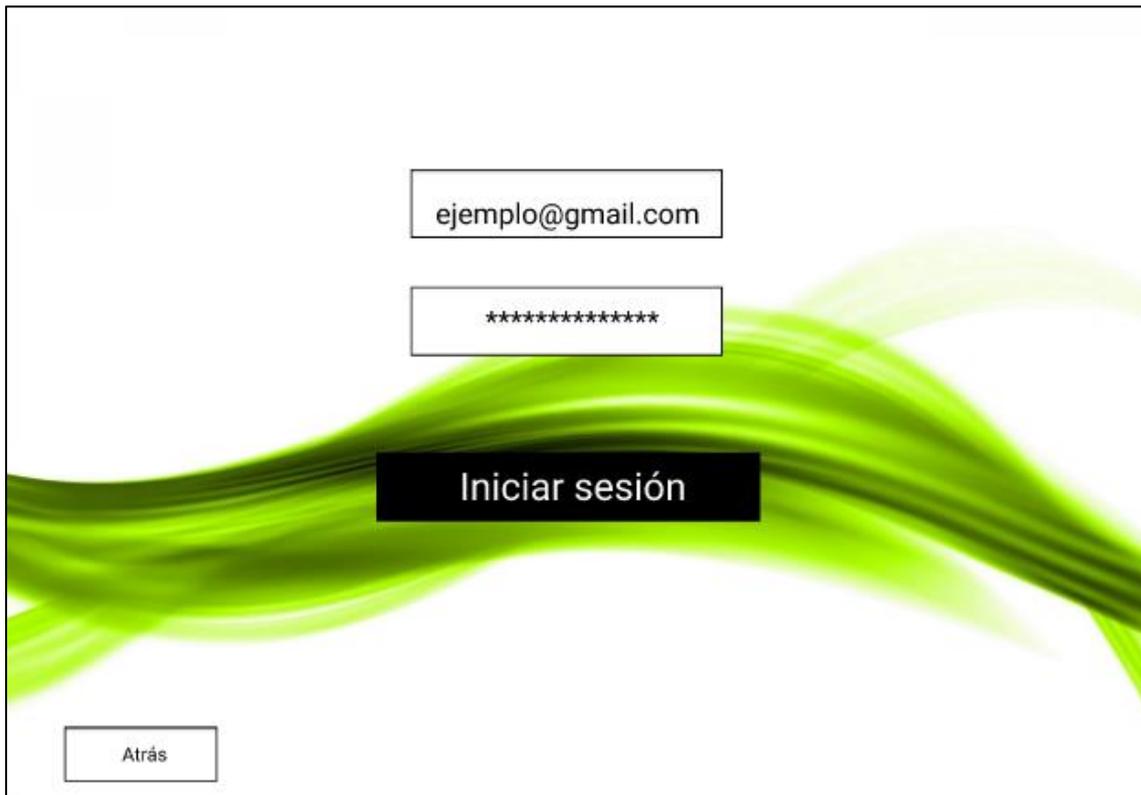
Figura 12: Home (pantalla principal del sistema)



Figura 13: Proceso de registro de usuario

		<input type="button" value="Guardar"/>		
Nombres	<input type="text" value="Silvana"/>	Domicilio	<input type="text" value="Conesa, 986"/>	
Apellido	<input type="text" value="Ayala"/>	Telefono	<input type="text" value="01147146434"/>	
DNI	<input type="text" value="44893745"/>	Email	<input type="text" value="ejemplo@gmail.com"/>	
Fecha Nac.	<input type="text" value="22/11/2007"/>	Colegio	<input type="text" value="Romanos"/>	
Nacionalidad	<input type="text" value="Argentino"/>	Contacto	<input type="text" value="011471465722"/>	
<input type="button" value="Atrás"/>				

Figura 14: Inicio de sesión de usuario



A user login form with a green wavy background. It features two input fields: the first contains the email address "ejemplo@gmail.com" and the second contains a masked password "*****". Below these fields is a black button with the text "Iniciar sesión" in white. In the bottom left corner, there is a button labeled "Atrás".

Figura 15: Menú principal de usuario



Figura 16: Módulo Datos



Figura 17: Módulo Perfil

Editar Borrar

Nombres Esteban Domicilio Pardos, 744

Apellido Romero Telefono 01147146434

DNI 44893745 Email ejemplo@gmail.com

Fecha Nac. 22/11/2005 Colegio Juan B Justo

Nacionalidad Argentino Contacto 011471465722

Atrás

Figura 18: Módulo Educación

Esteban Romero

2021



Trimestre 1

7,5

Trimestre 2

6,1

Trimestre 3

7,1

Trimestre 4

8,2

El alumno cerró un gran año lectivo, recuperándose del bajo segundo semestre.

Fue elegido mejor compañero y se destacó en Inglés

Atrás

Editar

Figura 19: Módulo Deportes

Juan Torres

Posición: Delantero

Posición sec.: Media punta

Pie hábil: Derecho

Peso: 70 Kg

Altura: 182 cm

Llegada al club: 2018



Año	Categoría	Partidos jugados	Titular	Suplente	Goles	Asistencias	Tarjetas amarillas	Tarjetas Rojas	Uso de Pierna izquierda	Uso de Pierna derecha	Distancia promedio	Velocidad máxima	Aceleración promedio
2016	13 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	14 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	15 años	36	30	6	13	5	0	0	20%	80%	8 km	6,2 m/s	7
2019	16 años	32	20	12	8	2	2	1	25%	75%	10 km	6,9 m/s	9
2020	17 años	25	25	0	15	7	1	0	40%	60%	11 km	8,2 m/s	10



EPTS

Atrás

Editar

Electronics & Performance Tracking Systems

Figura 20: Módulo Vista360°



Juan Torres

Posición	Delantero	Peso	70 Kg
Posición sec.	Media punta	Altura	182 cm
Pie hábil	Derecho	Llegada al club	2018
Fecha Nac.	22/11/2007	Nacionalidad	Argentino

Temporada actual

Año	Categoría	Partidos jugados	Titular	Suplente	Goles	Asistencias	Tarjetas amarillas	Tarjetas Rojas	Uso de Pierna izquierda	Uso de Pierna derecha	Distancia promedio	Velocidad máxima	Aceleración promedio
2016	13 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	14 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	15 años	36	30	6	13	5	0	0	20%	80%	8 km	6,2 m/s	7
2019	16 años	32	20	12	8	2	2	1	25%	75%	10 km	6,9 m/s	9
2020	17 años	25	25	0	15	7	1	0	40%	60%	11 km	8,2 m/s	10

Logros

Promedio escolar

Multimedia

Atrás

- *Mejor jugador del mes
- *Mejor compañero
- *Asistencia perfecta



7,3



Figura 21: Módulo web de cursos, idiomas y carreras



F I F Acerca de FIFA Estadísticas Táctica Carreras Cursos Idiomas

Formación integral de futbolistas

Para ser un buen atleta, debes estudiar

Conocé más acerca de nosotros

Diagrama de arquitectura

En la siguiente figura se visualiza la arquitectura del prototipo para este proyecto, es decir, para la plataforma digital. El mismo se alimenta de tres fuentes de datos: métricas deportivas capturadas de sensores en los botines; calificaciones educativas anexadas; y carga de archivos multimedia como fotos. Estos datos son cargados manualmente a la plataforma por el usuario registrado.

Una vez almacenados en la base de datos MySQL, los datos podrán ser consultados por futbolista a través de la plataforma digital o de una página web adaptable a dispositivos móviles, la cual está conectada para las consultas mediante un servidor web.

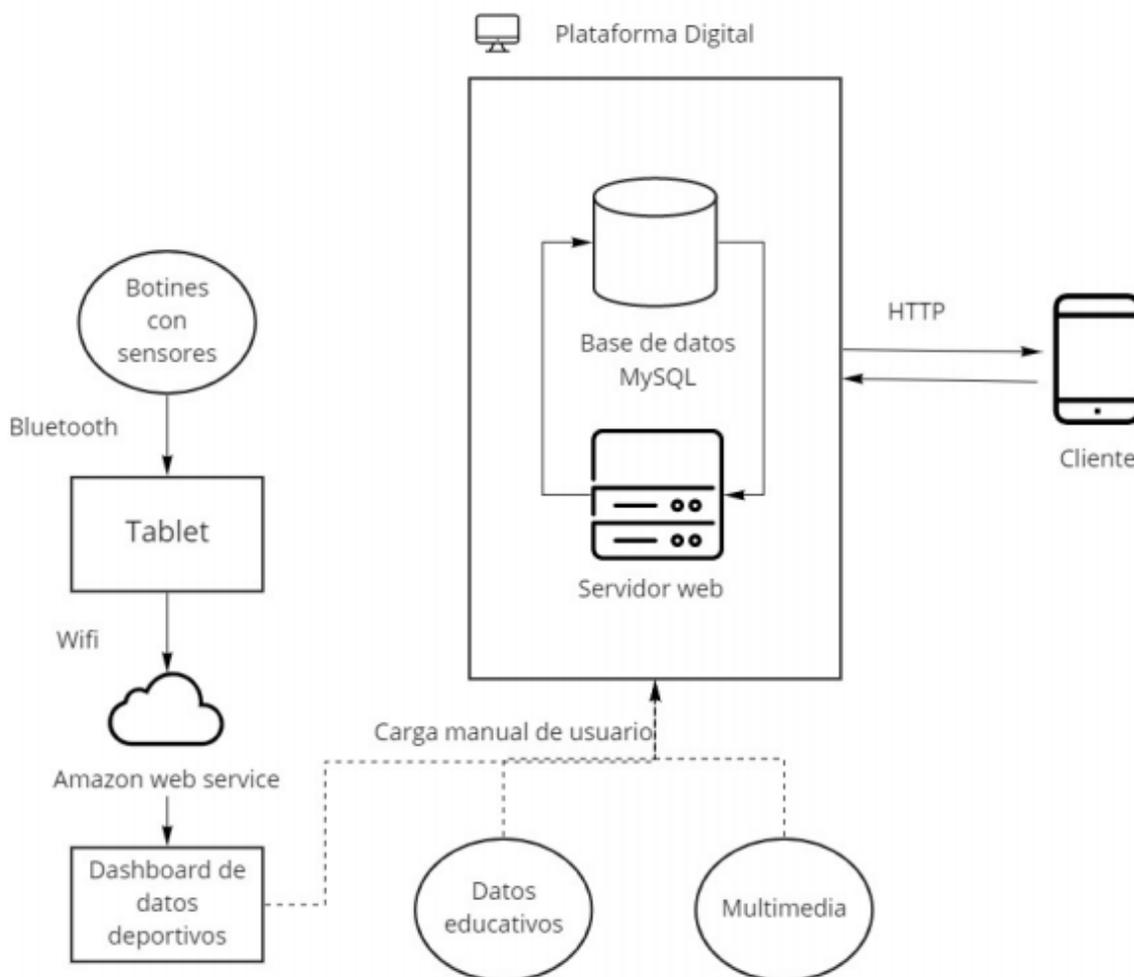


Figura 22: Diagrama de arquitectura del prototipo

Seguridad

Acceso a la aplicación

1.El sistema desarrollado permite la navegación de dos grupos de usuarios: administrador y futbolista.

- Usuario administrador: inicia sesión con email y contraseña. El email es único y no puede existir por duplicado en la base de datos. El administrador es el encargado de cargar, modificar y eliminar cursos para los usuarios deportivos.
- Usuario futbolista: requiere registro y autenticación con email y contraseña para acceder a la carga de datos deportivos y educativos. Tiene acceso para consultar la información integral de todos sus datos y puede acceder a un módulo web de formación íntegra con cursos, carreras universitarias e idiomas que serán de ayuda en su carrera profesional.

2.La contraseña del usuario administrador debe cumplir los siguientes requisitos:

- Tener un mínimo de 8 caracteres.
- Incluir números.
- Incluir letras en mayúsculas y minúsculas.
- Incluir un carácter especial que no sea una letra o un número.

3.Luego de tres intentos fallidos, el usuario será bloqueado.

4.La nueva contraseña establecida no puede ser igual a las últimas 3 ingresadas.

5.La contraseña se encripta en MySQL con el tipo de dato BLOB (Binary Large Object), traducido como Gran Objeto Binario, la cual permite cifrar información de un volumen variable de datos como imágenes, archivos PDF (Portable Document Format) y textos largos. Este tipo de dato tiene una longitud de 65535 caracteres, la información en la base de datos no está visible y, a diferencia del tipo Text, distingue entre minúsculas y mayúsculas.

Política de respaldo de información

En caso de pérdida de información, se tendrán 2 copias para respaldar los datos de usuario y 2 copias para el código fuente. La copia consiste en información de los usuarios almacenados en una base de datos MySQL y en el código fuente de programación se exportado desde el Netbeans IDE.

1.Almacenamiento externo

La primera copia será respaldada y almacenada en un disco externo. Este respaldo será responsabilidad del administrador en cualquier tipo de escenario, ya sea en un procedimiento de restauración o en caso de una emergencia. Por razones de seguridad, el disco externo será ubicado físicamente en el establecimiento, pero en una habitación distinta al lugar de trabajo del administrador.

2.Nube

Los datos del usuario y el código fuente del sistema serán copiados y subidos semanalmente en una cuenta de Google Drive. Dicha cuenta será creada y gestionada por el administrador y cuenta con un espacio inicial gratuito de 15 GB. Las copias de seguridad serán completas, por lo tanto, en caso de que el tamaño de los datos a respaldar comience a escalar, será contemplada la opción de aumentar el espacio de almacenamiento (suscripción).

Respecto a la periodicidad de ambos respaldos, se realizará de manera completa los lunes y los viernes. Es necesario aclarar la sugerencia de ambos días porque los lunes se cargan en la plataforma los datos de las competencias deportivas efectuadas los fines de semana, mientras que los viernes se cargan los datos de entrenamiento llevados a cabo en la semana. Las copias serán identificadas con etiquetas que indiquen fecha y número de secuencia de respaldo.

También es importante probar la recuperación de las copias de resguardo al menos una vez cada treinta (30) días corridos. Estas pruebas son de vital importancia para verificar que los datos respaldados cumplan su finalidad.

En caso de que exista una actualización del código fuente. Las copias se basarán según la versión del sistema.

Análisis De Costos

Se presentan dos propuestas con fin de dimensionar el aspecto financiero del proyecto y para que las instituciones puedan adaptarse según el presupuesto asignado en el objetivo de formar futbolistas.

La diferencia entre ambas opciones es a grandes rasgos lo económico, pero los precios varían según la calidad de las tecnologías a implementar.

Opción A. Implementar el sistema con sensores en los botines y con drones para filmar los partidos. Para ello se necesita comprar tecnologías modernas, consideradas de elite. Esta opción es recomendable para clubes profesionales de fútbol con divisiones inferiores y con poder económico adquisitivo alto.

Opción B. Implementar el sistema con rastreadores GPS en chalecos y con filmadoras de videos digitales para filmar los partidos. Para ello se necesita comprar tecnologías accesibles y que no sean de última generación. Esta opción es recomendable para academias formadoras de fútbol o instituciones educativas con área deportiva.

A continuación, en la siguiente tabla se detallan los honorarios de cada rol asignado al proyecto de implementación. Se estima 1 mes de trabajo sin contar las horas de soporte. Los honorarios de los profesionales asignados se basan en los valores tomados del Consejo profesional de ciencias informáticas de la provincia de Córdoba el día 28/05/2021 (CPCIPC, 2021).

Tabla 1: análisis de costos de recursos humanos implementadores

Rol	Honorarios por hora	Horas asignadas	Honorario total
Programador	\$ 3.735,84	120	\$ 448.300,80
Analista Funcional	\$ 4.898,13	160	\$ 783.700,80
Tester	\$ 4.244,13	60	\$ 254.647,80
Project Manager	\$ 4.487	100	\$ 448.737,00
Total		440	\$ 1.935.386,40

Fuente: elaboración propia

A modo informativo, al día de la consulta (28/05/2021) el valor cotizado de la divisa venta es 1 USD = 94,56 ARS. Fuente: Banco Central de la República Argentina.

Tabla 2: análisis de costos operativos (opción A)

Recurso	Cantidad	Fuente	Precio unitario	Costo inicial (ARS)	Costo mensual (ARS)
Sensores en botines	60	https://playermakeruno.com/products/uno	200 USD	\$ 1.134.720,00	N/A
Drone 4K	1	https://www.bidcom.com.ar/drones/dji-mavic-air-drone-con-camara-4k-vuelta-casa-automaticamente	137999 ARS	\$ 137.999,00	N/A
Tablet iPad Pro 12.9' 128 GB	2	https://www.onlineclickstore.com/ar/producto/ipad-pro-12-9-wifi-128gb-space-gray/	201299 ARS	\$ 402.598,00	N/A
Extensor WIFI 300 mbps IEEE 802.11n	1	https://mallweb.com.ar/extensor-de-se-al-wifi-tp-link-tl-wa850re-300mbps.html	2875 ARS	\$ 2.875,00	N/A

Conexión a internet 100MB	1	https://www.cablevisionfibertel.com.ar/	1800 ARS	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Software editor de videos Nacsport	1	https://www.nacsport.com/pricing-scoutplus.php?lc=es-es	1475 USD	\$ 139.476,00	N/A
Notebook Intel Core i7 1TB 4GB	1	https://www.bidcom.com.ar/notebooks/notebook-hp-250-g7-intel-core-i7-1065-8gb-1tb-15-6-pulgadas-win-10	127449 ARS	\$ 127.449,00	N/A
Licencia Windows 10 Pro	1	https://www.uniq.software/es/component/hikashop/product/windows-10-pro	3313,13 ARS	\$ 3.313,13	N/A
Total de costos operativos opción A				\$ 1.950.230,13	\$1.800,00

Fuente: elaboración propia

A modo informativo, al día de la consulta (27/05/2021) el valor cotizado de la divisa venta es 1 EUR = 115,18 ARS. Fuente: Banco Central de la República Argentina.

Tabla 3. Análisis de costos operativos (opción B)

Recurso	Cantidad	Fuente	Precio unitario	Costo inicial (ARS)	Costo mensual (ARS)
Rastreador deportivo y chaleco GPS	60	https://www.amazon.es/dp/B07S8Y463Q/ref=nosim?tag=livingfootb06-21	39,99 EUR	\$ 93.963,38 *	N/A
Filmadora 4k	1	https://www.sony.com.ar/electronics/videocamaras/t/camara-de-video-handycam?maximumresolution=4k	111999 ARS	\$ 111.999,00	N/A
Tablet 7' 8 GB	2	https://www.novatechstore.com.ar/tablet-enova-7-plus-con-funda-rojo-2.html	12689 ARS	\$ 25.378,00	N/A
Extensor WIFI 300 mbps IEEE 802.11n	1	https://mallweb.com.ar/extensor-de-se-al-wifi-tp-link-tl-wa850re-300mbps.html	2875 ARS	\$ 2.875,00	N/A
Conexión a internet 100MB	1	https://www.cablevisionfibertel.com.ar/	1800 ARS	\$ 1.800,00	\$1.800
Software editor de videos Longomatch	1	https://longomatch.com/es/download/	Gratis	\$ 0,00	N/A

Notebook Intel Core i5 1TB 4GB	1	https://www.bidcom.com.ar/notebooks/notebook-lenovo-v15-iil-intel-core-i5-4gb-1tb-15-6-	99049 ARS	\$ 99.049,00	N/A
Licencia Windows 10 Home	1	https://www.uniqsoftware/es/windows-pcs/windows-10/product/windows-10-home	3313,13 ARS	\$ 3.313,13	N/A
Total de costos operativos opción B				\$ 338.377,51	\$ 1.800,00

Fuente: elaboración propia

(*) Descuento de 66% obtenido por comprar sistemas GPS para equipos juveniles y academias deportivas. Fuente: <https://sondasports.com/es/monitoreo-gps-y-analitica-deportiva/soluciones-para-academias-deportivas/>

Tabla 4: resumen de costos

Opción	Descripción	Inicial	Recurrente mensual
A	Total de costos para la opción con tecnología de elite	\$ 3.885.616,53	\$ 1.800,00
B	Total de costos para la opción con tecnología accesible	\$ 2.273.763,91	\$ 1.800,00

Fuente: elaboración propia

Análisis De Riesgos

Antes de analizar los riesgos detectados, en las siguientes tablas se detallan los significados y valores para dimensionar la probabilidad de que ocurran y el impacto que tendrán sobre el proyecto y/o el sistema.

Tabla 5: Matriz de probabilidad

Probabilidad	Significado	Valor
Muy alta	Casi certeza que ocurra	0,9
Alta	Probable que ocurra	0,7
Media	Probable que ocurra a veces	0,5
Baja	Puede ocurrir en algún momento	0,3
Muy baja	Nunca puede ocurrir	0,1

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Matriz de impacto

Impacto	Significado	Valor
Muy alto	Existen errores o faltantes importantes que impiden el funcionamiento del sistema. Consecuencias críticas.	5
Alto	Existen errores o faltantes que afectan el funcionamiento del sistema. Consecuencias significativas.	4
Medio	Existen errores o faltantes ocasionales que afectan eventualmente el funcionamiento del sistema.	3
Bajo	Existen errores o faltantes que alteran mínimamente el funcionamiento del sistema. Consecuencias corregibles.	2
Muy bajo	Existen errores o faltantes que no afectan el funcionamiento del sistema. Consecuencias corregibles.	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: Matriz de riesgos graficada

				Impacto				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
				1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy alta	90%	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
	Alta	70%	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
	Media	50%	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
	Baja	30%	0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
	Muy baja	10%	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Matriz de riesgos

ID	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Integrante afectado
1	Técnico	Sin disponibilidad de sensores en los botines	Media	Muy Alto	Futbolistas
2	Técnico	Baja red inalámbrica en terreno de juego	Media	Medio	Analista de fútbol
3	Proyecto	Calificaciones educativas: sin anexo mensual en la plataforma	Alta	Alto	Integración de la plataforma
4	Técnico	Rotura de sensores ante golpes en botines	Media	Alto	Futbolistas
5	Técnico	Poca durabilidad de filmación los drones	Muy alto	Alto	Analistas de fútbol
6	Proyecto	Falta de compromiso en integrantes	Medio	Alto	Plataforma
7	Proyecto	Falta de conocimientos informáticos	Medio	Bajo	Analistas de futbol, directores técnicos

Fuente: elaboración propia

Tabla 9: Riesgos identificados en el proyecto

Tipo	Riesgo	Causa
Técnico	Disponibilidad de sensores en botines	El proveedor radica en el extranjero y el envío del producto puede presentar problemas o demoras en el envío o en la aduana nacional
Técnico	Baja red inalámbrica en terreno de juego	Las tablets, las notebooks y el dron pueden quedar sin conexión a internet si la red inalámbrica no tiene un alcance suficiente.

Proyecto	Calificaciones educativas: sin anexo mensual en la plataforma	Si bien la carga es manual por parte de los futbolistas, los padres o tutores pueden optar por no compartir las calificaciones de sus hijos y esto produce un faltante en la información integral de la plataforma digital.
Técnico	Rotura de sensores ante golpes en botines	Ante impactos producidos por la pelota o por choques con otros jugadores, los sensores pueden romperse y dejar de funcionar.
Técnico	Poca durabilidad de filmación los drones	La batería de un dron dura aproximadamente 30 minutos, mientras que un partido de futbol dura 90 minutos (dos tiempos de 45') y los entrenamientos suelen durar 35 minutos
Proyecto	Falta de compromiso en integrantes	Algunos integrantes no están de acuerdo con la implementación de tecnología en el fútbol y no fomentan la vinculación de los estudios con el deporte.
Proyecto	Falta de conocimientos informáticos	Los integrantes no cuentan con habilidades o conocimientos en sistemas para trabajar con sensores, drones, tablets, notebooks o software.

Fuente: elaboración propia

Tabla 10: Análisis cuantitativo de los riesgos

Análisis cuantitativo de los riesgos detectados			
ID	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia (P)	Impacto(I)
1	Sin disponibilidad de sensores en los botines	50%	5
2	Baja red inalámbrica en terreno de juego	50%	3

3	Calificaciones educativas: sin anexo mensual en la plataforma	70%	4
4	Rotura de sensores ante golpes en botines	50%	4
5	Poca durabilidad de filmación los drones	90%	4
6	Falta de compromiso en integrantes	50%	4
7	Falta de conocimientos informáticos	50%	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 11: Análisis cuantitativo y grado de exposición

Análisis cuantitativo de los riesgos detectados						
ID	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Grado de exposición (PxI)	Porcentaje	% Acumulado
1	Sin disponibilidad de sensores en los botines	0,5	5	2,5	14,3%	14,3%
2	Baja red inalámbrica en terreno de juego	0,5	3	1,5	8,6%	22,9%
3	Calificaciones educativas: sin anexo mensual en la plataforma	0,7	4	2,8	16,0%	38,9%
4	Rotura de sensores ante golpes en botines	0,5	4	2	11,4%	50,3%

5	Poca durabilidad de filmación los drones	0,9	4	3,6	20,6%	70,9%
6	Falta de compromiso	0,5	4	2	11,4%	94,3%
7	Falta de conocimientos informáticos	0,5	2	1	5,7%	100,0%

Fuente: elaboración propia

Plan de contingencia

En la siguiente tabla detallamos el conjunto de procedimientos alternativos para permitir el funcionamiento del proyecto en caso de que ocurran alguno de los riesgos previstos.

Plan de contingencia para los riesgos	
Riesgo	Contingencia
Sin disponibilidad de sensores en los botines	Si los sensores en los botines no pueden ser importados y utilizados para la implementación de la plataforma digital, ya que el proveedor radica en Reino Unido, contactar a un proveedor local de GPS que se ubica legalmente en Rosario, Argentina. Una posibilidad es K-Sport América.
Insuficiente red inalámbrica en terreno de juego	Instalar extensor WIFI extra para lograr una mayor y mejor cobertura de la señal inalámbrica de internet. De esta manera Point se podrán utilizar los dispositivos móviles como tablets, notebooks y drones.

Calificaciones educativas: sin anexo trimestral en la plataforma	Incentivar la carga de datos con cursos gratuitos o solicitar una carga a fin de año por única vez y así obtener un panorama completo del rendimiento escolar.
Rotura de sensores ante golpes en botines	Tener un excedente de al menos 5 sensores por categoría en caso de que alguno deje de funcionar. Otra posibilidad es cambiar de proveedor y a su vez reemplazar los sensores en los botines por un rastreador GPS ubicado en los chalecos. Se reduce el margen de rotura.
Poca durabilidad de filmación los drones	Reemplazar a los drones por filmadoras de videos que tienen baterías con mayor autonomía.
Falta de compromiso en integrantes	Aplicar procesos de transformación cultural y organizacional mediante la gestión del cambio. Además, realizar un kick-off (lanzamiento de proyecto) explicando lo beneficios individuales y colectivos de implementar la plataforma.
Falta de conocimientos informáticos	Capacitar a los integrantes en tecnologías como tablets, notebooks, drones, sensores y software de edición y de métricas.

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Para este proyecto se desarrolló una plataforma digital que integra y visualiza información de un futbolista juvenil. Dicha información está orientada al aspecto deportivo y al educativo, es decir, al desarrollo integral como persona. Las razones que me llevaron a pensar en esta solución informática son varias, pero destaco tres importantes: fomentar en los futbolistas la disciplina académica y el estudio de cursos o

de carreras universitarias (sólo entre el 1 y el 3 por ciento logra ser profesional y se debe acompañar la finalización del ciclo estudiantil secundario); optimizar el rendimiento deportivo a través de métricas; nivelar y capacitar tecnológicamente a los formadores, responsables claves en la formación de un juvenil.

Los objetivos planteados se cumplieron satisfactoriamente ya que los futbolistas fueron analizados en los aspectos mencionados y las métricas sirvieron para mejorar el rendimiento deportivo, además de fomentar la cultura académica. Por otro lado, los analistas y entrenadores fueron capacitados en dispositivos modernos y en herramientas digitales para trabajar con los juveniles. En consecuencia, los formadores evidenciaron un mayor conocimiento en tecnologías informáticas y en analítica deportiva. Para lograr lo mencionado, la plataforma tiene una sección para cargar los datos de cada futbolista y un módulo que integra las métricas con fin de visualizar un perfil integral con información deportiva, calificaciones educativas y multimedia (fotos y videos). Además, el sistema tiene un módulo web con idiomas y carreras académicas ligadas al deporte.

En lo personal, implementar este sistema me permitió aplicar conocimientos adquiridos durante la carrera y consolidar procesos empresariales que llevo trabajando profesionalmente hace varios años. Es importante destacar que mi mayor desafío fue desarrollar el código del prototipo porque mi orientación profesional es más bien funcional y volcada al liderazgo de equipos IT; sólo programé en la universidad. Otro punto importante fue trabajar en la gestión del cambio. Si bien algunos padres o formadores desestiman y seguirán desestimando el uso de la tecnología en el deporte y la formación académica (sólo apuestan al progreso deportivo y económico), la clave fue concientizarlos sobre la vida del futbolista después del retiro y sobre el terreno que las nuevas tecnologías van ganando en nuestras vidas. En promedio un futbolista compite profesionalmente hasta los 37 años y posteriormente muchos no saben cómo ingresar al mundo laboral.

Gracias a este proyecto es que me siento realizado porque consolidé y adquirí distintos conocimientos mediante esta plataforma digital que a su vez sirvió para acercar nuevas tecnologías y para fomentar los estudios académicos en todos sus participantes. Los jóvenes son el presente y el futuro de nuestra sociedad y los formadores deben estar capacitados en últimas tendencias para poder prepararlos.

Demo

El prototipo desarrollado está almacenado en una carpeta pública de Google Drive y se puede acceder con el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1-Sp_CEWnqH1O_6Qq2zeJUWhSSiWMuyD-?usp=sharing

Dicha carpeta contiene la siguiente información:

- Instructivo para instalar los programas utilizados para el desarrollo y ejecución del prototipado (archivo Word *Manual de instalación*).
- El código fuente de la aplicación y la base de datos (carpeta *Prototipado*).
- Software para ver y ejecutar el código fuente (carpeta *Instalación de software*).

Referencias

Bajo, F. (21 de Marzo de 2021). *El drama de las Inferiores: ¿qué pasa con los que no llegan a ser profesionales?* TyC Sports. Recuperado de: <https://www.tycsports.com/al-angulo/futbol-argentino-divisiones-inferiores-juveniles-que-quedan-libres-id328585.html> [Consulta: 11-04-2021]

Ceballos, F.J. (2011). *Java 2 Curso de programación* (4ta ed.). México. AlfaOmega Grupo Editor S.A

Clarín. “Cultivar valores” *La gran lección que dejó Pablo Aimar.* Recuperado de: https://www.clarin.com/deportes/seleccion-nacional/gran-leccion-dejo-pablo-aimar_0_FjBQuaamL.html (27 de Marzo de 2019)

Cobo, A., Gómez, P., Pérez, D., Rocha, R.. (2005). *PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* (p.340). España. Ediciones Díaz de Santos

CPCIPC. *Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba*
Tabla de honorarios. Recuperado de https://www.cpcipc.org.ar/descargas/TABLA_DE_HONORARIOS_ENERO_2021.pdf
(2021)

Dewesoft. *¿Qué es un Sensor y Qué Hace?* Recuperado de <https://dewesoft.com/es/daq/que-es-un-sensor> (s.f.)

Fernández, A. (2018). *Entornos de desarrollo integrados*. La aventura de aprender. Recuperado de <http://www.laaventuradeaprender.com/entornos-de-desarrollo-integrados/>

Genbeta. *Netbeans*. Recuperado <https://www.genbeta.com/desarrollo/netbeans-1> (2014)

Ibañez, L.H. (2015). *Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos*. (2da ed) (p.10). España. Editorial RA-MA

Oracle. *¿Qué es una base de datos relacional?* Recuperado de <https://www.oracle.com/ar/database/what-is-a-relational-database/> (2014.)

Ramírez, L.G.C., Jiménez, G.C.A., Carreño J.M. (2014). *Sensores y actuadores. Aplicaciones con Arduino*.(p.21). México. Grupo Editorial Patria

Rico-González, M., Gómez-Carmona, C., Rojas-Valverde, D., Los Arcos, A., Pino-Ortega, J. (2019). *Electronic Performance & Tracking Systems (EPTS): Practical applications in team sport*. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/337769097_Electronic_Performance_Tracking_Systems_EPTS_Practical_applications_in_team_sports

Schwaber, K. y Sutherland, J. *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Recuperado de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>. (Noviembre 2020)

Sitio oficial de FIFA (s.f.). *DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO ELECTRÓNICO DEL RENDIMIENTO*. Recuperado de <https://football-technology.fifa.com/es/media-tiles/epts1/>

Sutherland J., Sutherland J.J. (2015). *Scrum: El revolucionario método para trabajar el doble en la mitad de tiempo*. Grupo Planeta

Tarragó, J. R., Massafret-Marimón, M., Seirul-lo, F., y Cos, F. (2019). *Entrenamiento en deportes de equipo: el entrenamiento estructurado en el FCB*. Apunts. Educación física y deportes. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/360018>

Anexo

Preguntas realizadas a analistas de fútbol, entrenadores y directores deportivos:

- ¿Qué cargo y función ocupa en el club?
- ¿Cuáles son sus tareas diarias en el club?
- ¿Qué aspectos tiene en cuenta para analizar el rendimiento deportivo?
- ¿Considera importante la situación escolar de un juvenil?
- ¿Considera importante a los idiomas en el fútbol?
- ¿Cuál es la diferencia entre un partido de entrenamiento y uno de competencia?
- ¿Cómo analiza el rendimiento deportivo de los futbolistas?
- ¿Qué tecnologías utiliza durante los entrenamientos y los partidos de competencia?
- ¿Cómo filma los partidos de competencia?
- ¿Cómo documenta las métricas de los entrenamientos?
- ¿Cómo te gustaría ver la información integral de un juvenil?

Preguntas realizadas a futbolistas:

- ¿Te gustaría tener datos precisos sobre tu rendimiento deportivo?
- ¿Te sentirías observado o presionado al entrenar con sensores?
- ¿Cómo te gustaría visualizar tus datos?
- ¿Das importancia a los estudios?
- ¿Consideras importantes a los idiomas?
- ¿Cuál te gustaría aprender?
- ¿Qué profesión elegirías si no fueras futbolista?