



**Optimización de la gestión de torneos deportivos mediante una aplicación web en
Tiprod Ltda.**

Alan Duván Gamboa Pinzón

Dahiana Andrea Cifuentes Sepúlveda

Sergio Alejandro Torres Rosas

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Proyecto de Integración – Grupo 2

Bogotá D.C, Colombia

01/junio/2026

**Optimización de la gestión de torneos deportivos mediante una aplicación web en Tiprod
Ltda.**

Alan Duván Gamboa Pinzón

Dahiana Andrea Cifuentes Sepúlveda

Sergio Alejandro Torres Rosas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingenieros Industriales y de Sistemas

Director (a):

William López Castrillón

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Proyecto de Integración – Grupo 2

Bogotá D.C, Colombia

1/junio/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Dedicamos este proyecto a nuestras familias, quienes han sido el principal apoyo durante este proceso académico y personal.

A nuestros padres, por enseñarnos el valor de la disciplina, la responsabilidad y la perseverancia, principios fundamentales que hicieron posible la culminación de esta etapa.

Finalmente, dedicamos este proyecto a nosotros mismos, como resultado del compromiso, esfuerzo y dedicación invertidos para alcanzar este importante logro académico y profesional.

“Saber no es suficiente; debemos aplicar.

Tener voluntad no es suficiente: debemos implementarla.”

Johann Wolfgang von Goethe.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible el desarrollo de este proyecto de investigación.

En primer lugar, agradecemos a Dios por brindarnos la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica y profesional.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante el proceso de formación universitaria y desarrollo de este trabajo.

De manera especial, agradecemos a nuestro director de proyecto, William López Castrillón, por su orientación, acompañamiento y aportes académicos, los cuales fueron fundamentales para la construcción y fortalecimiento de esta investigación.

Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento a Tiprod Ltda por permitir el acceso a la información y brindar el apoyo necesario para el análisis de los procesos organizacionales objeto de estudio.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Ean y a los docentes de la Facultad de Ingeniería por los conocimientos, herramientas y enseñanzas aportadas a lo largo de nuestra formación profesional.

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo analizar y optimizar los procesos relacionados con la gestión de torneos deportivos en la empresa Tiprod Ltda., identificando las principales problemáticas asociadas al manejo manual de la información. A partir de la caracterización de los procesos organizacionales y de la entrevista realizada con el propietario de la empresa, se evidenciaron dificultades en actividades como el registro de participantes, la consolidación de resultados, la programación de competencias y la generación de informes, lo que ocasiona retrasos operativos, errores en el procesamiento de la información y una alta carga administrativa.

Como respuesta a esta situación, se diseñó y desarrolló una solución tecnológica basada en una aplicación web denominada TIPROD Sports Management, orientada a digitalizar y automatizar los procesos de gestión deportiva. La propuesta integra funcionalidades para la administración de torneos, registro de participantes, organización de grupos, programación de competencias, control de resultados y generación automática de tablas de clasificación, permitiendo la consulta de información en tiempo real.

Metodológicamente, la investigación se desarrolló bajo un enfoque aplicado con alcance descriptivo, utilizando técnicas de recolección de información basadas en entrevistas y análisis de procesos. El desarrollo tecnológico contempló el diseño de una arquitectura de tres capas compuesta por una base de datos en MySQL, un backend desarrollado en Spring Boot y una interfaz web construida en React, garantizando la integración y gestión eficiente de la información.

Los resultados obtenidos evidencian la viabilidad de la propuesta para optimizar la gestión de eventos deportivos, reducir errores operativos, disminuir tiempos de respuesta y fortalecer la transformación digital de la organización. Se concluye que la implementación de herramientas tecnológicas especializadas puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia operativa, la calidad de la información y la experiencia de los usuarios involucrados en la gestión de torneos deportivos.

Palabras clave: Gestión de torneos deportivos, transformación digital, optimización de procesos, aplicación web, automatización, eficiencia operativa.

ABSTRACT

This project aims to analyze and optimize the processes related to sports tournament management at Tiprod Ltda., identifying the main issues associated with the manual handling of information. Based on the characterization of organizational processes and an interview conducted with the company's owner, difficulties were identified in activities such as participant registration, result consolidation, competition scheduling, and report generation, leading to operational delays, information processing errors, and a high administrative workload.

To address this situation, a technological solution based on a web application called TIPROD Sports Management was designed and developed to digitalize and automate sports management processes. The proposed system integrates functionalities for tournament administration, participant registration, group organization, competition scheduling, result management, and automatic generation of ranking tables, allowing real-time access to information.

Methodologically, the research was conducted under an applied and descriptive approach, using information-gathering techniques based on interviews and process analysis. The technological development included the design of a three-layer architecture composed of a MySQL database, a Spring Boot backend, and a React-based web interface, ensuring efficient integration and management of information.

The results demonstrate the feasibility of the proposed solution to optimize sports event management, reduce operational errors, decrease response times, and strengthen the organization's digital transformation. It is concluded that the implementation of specialized technological tools can significantly improve operational efficiency, information quality, and the user experience in sports tournament management.

Keywords: Sports tournament management, digital transformation, web application, process optimization, information systems, sports management.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha generado cambios significativos en la manera en que las organizaciones gestionan sus procesos, administran la información y responden a las necesidades del mercado. En la actualidad, las empresas enfrentan entornos altamente competitivos en los que la rapidez, la disponibilidad de información en tiempo real y la automatización de actividades operativas se han convertido en factores determinantes para garantizar la eficiencia y la calidad del servicio. En este contexto, la incorporación de herramientas tecnológicas ya no representa únicamente una ventaja competitiva, sino una necesidad estratégica para asegurar la sostenibilidad y el crecimiento organizacional (Westerman et al., 2014).

En el sector de servicios deportivos y recreativos, la gestión eficiente de la información adquiere una relevancia aún mayor debido al alto volumen de datos que deben administrarse durante la organización de eventos y torneos. Actividades como el registro de participantes, la programación de encuentros, la consolidación de resultados y la generación de reportes requieren procesos ágiles y precisos que permitan garantizar la correcta ejecución de los eventos y ofrecer una experiencia satisfactoria a los usuarios. Sin embargo, muchas organizaciones continúan desarrollando estas actividades mediante métodos tradicionales basados en registros físicos y herramientas ofimáticas, lo que genera reprocesos, demoras operativas y una alta probabilidad de errores humanos.

La transformación digital en las organizaciones de servicios ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la productividad, optimizar recursos y fortalecer la capacidad de respuesta frente a las necesidades de los usuarios. La incorporación de sistemas de información y plataformas tecnológicas facilita la centralización de los datos, mejora la trazabilidad de la información y permite una toma de decisiones más eficiente basada en información actualizada y confiable (Laudon & Laudon, 2020).

En Colombia, el fortalecimiento de programas de bienestar empresarial y recreación deportiva ha incrementado la demanda de servicios relacionados con la organización de torneos corporativos. La Ley 181 de 1995 establece disposiciones orientadas al fomento del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, promoviendo la implementación de actividades deportivas dentro de las organizaciones como estrategia para mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Como consecuencia, las empresas especializadas en la organización de eventos deportivos han adquirido un papel relevante en el desarrollo de iniciativas orientadas al bienestar organizacional y la integración de los colaboradores.

En este contexto se encuentra Tiprod Ltda., una empresa colombiana con más de catorce años de experiencia en la organización y ejecución de torneos deportivos corporativos. La organización ofrece servicios para diferentes disciplinas deportivas, entre las que se destacan los torneos de bolos, atletismo y otras actividades recreativas dirigidas al sector empresarial. Gracias a su trayectoria, la empresa ha logrado posicionarse como un aliado estratégico para organizaciones interesadas en promover actividades deportivas y de bienestar para sus colaboradores.

No obstante, a pesar de su experiencia y reconocimiento en el mercado, Tiprod Ltda. enfrenta actualmente diversas dificultades operativas derivadas del manejo manual de la información. A través de entrevistas realizadas al propietario de la empresa y del análisis de los procesos organizacionales, se evidenció que gran parte de las actividades relacionadas con la gestión de torneos continúan desarrollándose mediante registros físicos y herramientas ofimáticas como Microsoft Excel y Word. Esta situación genera una alta carga operativa para el personal encargado, ocasionando retrasos en la consolidación de resultados, dificultades en la trazabilidad de los datos y una mayor probabilidad de errores durante el procesamiento de la información.

Uno de los principales problemas identificados corresponde al tiempo requerido para la publicación de resultados deportivos. Actualmente, los eventos realizados durante fines de semana pueden tardar hasta tres días en tener resultados consolidados y disponibles para los participantes.

Esta situación afecta la percepción de calidad del servicio, limita la capacidad de respuesta de la organización y disminuye su competitividad frente a empresas que cuentan con herramientas digitales capaces de ofrecer información en tiempo real.

Adicionalmente, la empresa debe gestionar simultáneamente diferentes disciplinas deportivas, cada una con reglas, dinámicas y requerimientos específicos. Esta condición incrementa la complejidad operativa y evidencia la necesidad de contar con una plataforma centralizada que permita administrar la información de manera eficiente, garantizando consistencia, disponibilidad y facilidad de acceso para todos los actores involucrados.

Desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, la problemática identificada se relaciona con la existencia de procesos manuales que generan reprocesos, tiempos de espera y actividades que no agregan valor dentro de la organización. Por otra parte, desde la Ingeniería de Sistemas, se evidencia la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan centralizar la información, automatizar tareas operativas y garantizar la disponibilidad de datos en tiempo real. La integración de ambas disciplinas permite plantear una solución orientada tanto a la optimización de procesos como al desarrollo de una plataforma tecnológica capaz de responder a las necesidades actuales de Tiprod Ltda.

Frente a esta situación, surge la necesidad de diseñar e implementar una solución digital que permita optimizar los procesos operativos mediante la automatización del registro de participantes, la gestión de competencias, la consolidación automática de resultados y la generación de reportes en tiempo real. En respuesta a esta necesidad, se propone el desarrollo de una aplicación web denominada TIPROD Sports Management, concebida como una herramienta capaz de centralizar la información de los torneos deportivos y mejorar la eficiencia de los procesos organizacionales.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito analizar las condiciones actuales de gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda., identificar las principales ineficiencias

operativas y desarrollar una solución tecnológica que contribuya a la transformación digital de la organización. Para ello, se integran conceptos relacionados con optimización de procesos, sistemas de información, desarrollo de software y automatización, con el fin de diseñar una herramienta que permita mejorar la calidad del servicio, reducir tiempos de respuesta y fortalecer la competitividad empresarial.

De acuerdo con lo anterior, la investigación busca responder la siguiente pregunta problema:

¿Cómo puede una aplicación web optimizar la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda. mediante la automatización de procesos operativos y la disponibilidad de información en tiempo real?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transformación digital ha impulsado cambios significativos en los modelos operativos de las organizaciones, especialmente en aquellas que requieren gestionar grandes volúmenes de información y responder de manera inmediata a las necesidades de los usuarios. En este contexto, la automatización de procesos y el acceso a información en tiempo real se han convertido en elementos fundamentales para garantizar eficiencia operativa, competitividad y calidad en la prestación de servicios.

En el sector de la organización de eventos deportivos, la administración de información representa un componente crítico debido a la necesidad de registrar participantes, consolidar resultados, coordinar actividades logísticas y generar reportes de manera rápida y precisa. Sin embargo, muchas pequeñas y medianas empresas continúan utilizando métodos tradicionales basados en registros físicos y herramientas ofimáticas que limitan la capacidad operativa y aumentan la probabilidad de errores humanos.

Tiprod Ltda., empresa colombiana dedicada a la organización de torneos deportivos corporativos, actualmente desarrolla gran parte de sus procesos mediante procedimientos manuales. Actividades como el registro de participantes, diligenciamiento de resultados, consolidación de datos y elaboración de informes son realizadas a través de planillas físicas y posteriormente transcritas a herramientas como Excel y Word. Esta metodología genera reprocesos administrativos, retrasos en la entrega de información y dificultades para garantizar la trazabilidad y confiabilidad de los datos.

Durante el desarrollo de los eventos deportivos, la información recolectada en campo debe ser procesada manualmente por el personal operativo, lo que incrementa la carga de trabajo y afecta la eficiencia organizacional. Además, la dependencia de registros físicos dificulta el acceso inmediato a los resultados y limita la capacidad de respuesta frente a los usuarios y clientes corporativos.

Uno de los principales efectos de esta problemática se evidencia en los tiempos requeridos para la publicación de resultados deportivos. Actualmente, los resultados de competencias realizadas durante fines de semana pueden tardar hasta tres días en ser consolidados y publicados digitalmente. Esta situación afecta la percepción de calidad del servicio y disminuye la competitividad de la organización frente a empresas que cuentan con herramientas tecnológicas más avanzadas.

De igual manera, la gestión simultánea de diferentes disciplinas deportivas representa un desafío adicional para la empresa. Cada tipo de torneo posee dinámicas, estructuras y requerimientos específicos que complejizan la administración de la información cuando no se cuenta con sistemas integrados capaces de centralizar y automatizar los procesos operativos.

Adicionalmente, el uso excesivo de documentación física genera impactos negativos relacionados con el consumo de papel y la acumulación de archivos físicos, situación que dificulta la organización documental y limita las iniciativas de sostenibilidad empresarial.

A partir de esta problemática, se identifica la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita optimizar la gestión operativa de los torneos deportivos desarrollados por Tiprod Ltda. La automatización de procesos mediante una aplicación web permitiría centralizar la información, reducir tiempos de procesamiento, minimizar errores humanos y facilitar el acceso a resultados en tiempo real tanto para el personal operativo como para los usuarios.

Adicionalmente, la ausencia de una plataforma tecnológica integrada limita la capacidad de la organización para gestionar de manera simultánea diferentes disciplinas deportivas, consolidar información en tiempo real y ofrecer una experiencia eficiente a clientes y participantes. Esta situación no solo afecta la productividad interna, sino que también dificulta la escalabilidad de la operación y la adopción de estrategias de transformación digital acordes con las exigencias actuales del sector. Por esta razón, resulta necesario desarrollar una solución tecnológica que

permita centralizar la información, automatizar actividades operativas y optimizar la gestión de los torneos deportivos administrados por la organización.

En este sentido, la presente investigación busca responder la siguiente pregunta problema:

Pregunta problema

¿Cómo puede una aplicación web optimizar la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda. mediante la automatización de procesos operativos y la disponibilidad de información en tiempo real?

JUSTIFICACIÓN

La transformación digital se ha consolidado como una estrategia fundamental para las organizaciones que buscan mejorar su desempeño operativo y adaptarse a las exigencias actuales del entorno empresarial. En sectores donde la gestión de información, la rapidez en la atención al usuario y la disponibilidad de datos en tiempo real representan factores críticos de éxito, la implementación de herramientas tecnológicas permite optimizar procesos, reducir errores y fortalecer la competitividad organizacional.

En el caso de las empresas dedicadas a la organización de eventos deportivos, la administración eficiente de la información constituye un elemento esencial para garantizar el correcto desarrollo de las actividades y ofrecer una experiencia satisfactoria a los participantes. Procesos como la inscripción de usuarios, la programación de competencias, el registro de resultados y la generación de reportes requieren precisión, agilidad y trazabilidad. Sin embargo, el uso de metodologías manuales genera reprocesos, retrasos operativos y dificultades para garantizar la confiabilidad de los datos.

Actualmente, Tiprod Ltda. realiza gran parte de sus actividades mediante registros físicos y herramientas ofimáticas como Excel y Word, situación que afecta la eficiencia operativa de la organización y limita la capacidad de respuesta frente a las necesidades de los clientes. Esta problemática genera retrasos en la publicación de resultados deportivos, aumenta la probabilidad de errores humanos y ocasiona una carga operativa considerable para el personal encargado de la gestión de la información.

Desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, esta investigación se justifica porque permite analizar los procesos actuales de la organización, identificar cuellos de botella, reconocer actividades que no agregan valor y proponer mejoras orientadas a la optimización de tiempos, recursos y flujo de información. De esta manera, el proyecto contribuye al fortalecimiento de la eficiencia operativa mediante el rediseño de procesos y la definición de indicadores que permiten evaluar el impacto de la solución.

Desde la Ingeniería de Sistemas, el proyecto adquiere relevancia porque materializa una solución tecnológica concreta mediante el diseño y desarrollo de una aplicación web orientada a la digitalización de la gestión deportiva. Esta herramienta permite centralizar la información, automatizar actividades operativas, facilitar el acceso a resultados en tiempo real y mejorar la integración entre los diferentes módulos del sistema. En este sentido, la solución no se limita a plantear una mejora conceptual, sino que incorpora una arquitectura tecnológica basada en base de datos, backend y frontend, lo cual evidencia la viabilidad técnica de la propuesta.

Asimismo, el proyecto posee pertinencia tecnológica debido a que la aplicación desarrollada se adapta a diferentes disciplinas deportivas y responde a las necesidades operativas específicas de Tiprod Ltda. Esta característica representa un aporte importante para pequeñas y medianas empresas del sector deportivo que enfrentan problemáticas similares relacionadas con la gestión manual de información, la ausencia de plataformas integradas y la necesidad de ofrecer servicios más ágiles y confiables.

Desde el ámbito social, la propuesta contribuye al mejoramiento de la experiencia de los usuarios, participantes y clientes corporativos, al facilitar el acceso oportuno a resultados, clasificaciones y reportes deportivos. La disponibilidad de información en tiempo real fortalece la transparencia del proceso, mejora la comunicación entre la organización y los usuarios, y permite que los participantes tengan una experiencia más organizada durante el desarrollo de los torneos.

Desde el ámbito ambiental, la digitalización de procesos contribuye a la reducción del uso de papel y a la disminución de archivos físicos, promoviendo prácticas organizacionales más sostenibles. Este aspecto resulta relevante en un contexto empresarial donde las organizaciones buscan implementar estrategias que reduzcan impactos ambientales y fortalezcan su responsabilidad frente al uso eficiente de recursos.

Finalmente, la investigación presenta viabilidad técnica y operativa debido a la disponibilidad de información dentro de la organización, el acceso a los procesos actuales y el desarrollo de una solución tecnológica ajustada a las necesidades identificadas durante el diagnóstico empresarial. Por esta razón, el proyecto representa una oportunidad para fortalecer la competitividad de Tiprod Ltda., mejorar la eficiencia de sus procesos internos y avanzar hacia un modelo de gestión deportiva más digital, organizado y sostenible.

. OBJETIVO GENERAL

Optimizar la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda. mediante el diseño y desarrollo de una aplicación web que permita automatizar los procesos operativos, centralizar la información y mejorar su disponibilidad en tiempo real.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar los procesos actuales relacionados con la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda., identificando las actividades críticas y las oportunidades de mejora.
2. Identificar los cuellos de botella y las fallas operativas generadas por la gestión manual de la información que afectan la eficiencia de los procesos organizacionales.
3. Definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el diseño y desarrollo de la solución tecnológica propuesta.
4. Diseñar y desarrollar una aplicación web orientada a la automatización del registro de participantes, la gestión de competencias, la consolidación de resultados y la generación de reportes deportivos.
5. Establecer indicadores de desempeño (KPIs) que permitan evaluar el impacto de la solución desarrollada sobre la eficiencia operativa, los tiempos de respuesta y la disponibilidad de la información.

1. MARCO TEÓRICO

La presente investigación se fundamenta en conceptos relacionados con la transformación digital, la optimización de procesos y los sistemas de información, los cuales permiten comprender la importancia de la automatización en organizaciones de servicios. Estos enfoques teóricos sustentan el desarrollo de una solución tecnológica orientada a mejorar la eficiencia operativa en la gestión de torneos deportivos.

1.1 La Transformación Digital como Estrategia de Valor

La transformación digital se define como la integración de tecnologías digitales en los procesos organizacionales con el propósito de mejorar el desempeño, generar valor y fortalecer la competitividad. De acuerdo con Westerman, Bonnet y McAfee (2014), este proceso implica no solo la adopción de herramientas tecnológicas, sino también la redefinición de los modelos operativos y la experiencia del usuario.

En organizaciones de servicios, la digitalización permite optimizar la gestión de la información, facilitando el acceso en tiempo real y reduciendo la dependencia de procesos manuales. Davenport y Westerman (2018) señalan que la implementación de tecnologías digitales contribuye a mejorar la eficiencia y a disminuir errores operativos, especialmente en entornos donde se manejan grandes volúmenes de datos.

En este contexto, la transformación digital se convierte en un elemento clave para organizaciones que buscan adaptarse a las exigencias actuales del mercado, caracterizadas por la inmediatez y la disponibilidad de información.

1.2 Optimización de Procesos y Eficiencia

La optimización de procesos se enfoca en mejorar la eficiencia operativa mediante la eliminación de actividades que no generan valor. Según Heizer, Render y Munson (2014), la productividad organizacional se incrementa cuando se reducen los tiempos de ciclo y se eliminan tareas innecesarias dentro del flujo de trabajo.

En este sentido, enfoques como Lean Management permiten identificar desperdicios asociados a reprocesos, tiempos de espera y errores humanos. Hammer (1990) plantea que las organizaciones deben replantear sus procesos en lugar de limitarse a automatizarlos, con el fin de lograr mejoras significativas en el desempeño.

En empresas de servicios, donde la gestión de información es un componente crítico, la optimización de procesos se relaciona directamente con la capacidad de ofrecer respuestas rápidas y confiables a los usuarios, lo cual impacta en la calidad del servicio.

1.3 Sistemas de Información y Automatización

Los sistemas de información constituyen una herramienta fundamental para la gestión eficiente de datos dentro de las organizaciones. Laudon y Laudon (2020) los definen como conjuntos de componentes interrelacionados que permiten recolectar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones.

La automatización de procesos mediante sistemas informáticos reduce la intervención manual, disminuyendo la probabilidad de errores y mejorando la trazabilidad de la información. Sommerville (2016) destaca que la implementación de soluciones tecnológicas debe garantizar la integridad, consistencia y disponibilidad de los datos.

En el caso de aplicaciones web, estas permiten centralizar la información y facilitar el acceso desde diferentes dispositivos, lo que resulta especialmente relevante en contextos donde se requiere disponibilidad inmediata de resultados, como en la gestión de eventos deportivos.

1.4 Aplicaciones Web para la Gestión de Información

Las aplicaciones web constituyen herramientas tecnológicas diseñadas para ejecutarse a través de navegadores de internet, permitiendo a los usuarios acceder a información y funcionalidades desde diferentes dispositivos sin necesidad de instalar software especializado. De acuerdo con Pressman y Maxim (2020), las aplicaciones web se han convertido en una de las principales alternativas para la gestión de información debido a su accesibilidad, facilidad de actualización y capacidad de integración con diferentes sistemas.

Una de las principales ventajas de las aplicaciones web radica en la posibilidad de centralizar la información en una única plataforma, facilitando el acceso simultáneo de múltiples usuarios y garantizando la disponibilidad de datos en tiempo real. Estas características resultan especialmente relevantes en organizaciones que requieren administrar grandes volúmenes de información y coordinar procesos que involucran diferentes actores, como ocurre en la gestión de eventos deportivos.

Además, las aplicaciones web permiten automatizar actividades operativas, mejorar la trazabilidad de los procesos y fortalecer la experiencia de los usuarios mediante interfaces dinámicas e intuitivas. Por esta razón, su implementación se ha consolidado como una estrategia efectiva para apoyar los procesos de transformación digital en diferentes sectores económicos.

1.5 Arquitectura de Software y Desarrollo de Aplicaciones Web

La arquitectura de software corresponde a la estructura fundamental de un sistema informático, incluyendo sus componentes, relaciones e interacciones. Según Sommerville (2016), una arquitectura bien definida facilita la escalabilidad, el mantenimiento y la reutilización de los componentes de software.

Entre los modelos más utilizados se encuentra la arquitectura de tres capas, compuesta por una capa de presentación, una capa de lógica de negocio y una capa de datos. Este enfoque permite separar responsabilidades dentro del sistema, favoreciendo una gestión más eficiente de la información y simplificando futuras actualizaciones.

En el desarrollo de aplicaciones web modernas, es común emplear tecnologías especializadas para cada capa del sistema. Herramientas como React permiten construir interfaces dinámicas para la interacción con los usuarios, mientras que frameworks como Spring Boot facilitan la implementación de la lógica de negocio y la comunicación con bases de datos relacionales. Esta integración tecnológica contribuye a la construcción de plataformas robustas, escalables y orientadas a satisfacer las necesidades específicas de las organizaciones.

1.6 Aplicaciones Tecnológicas en la Gestión Deportiva

En el ámbito de la gestión deportiva, el uso de herramientas tecnológicas ha permitido mejorar la organización de eventos y la experiencia de los participantes. Estudios recientes evidencian que las plataformas digitales facilitan la inscripción de usuarios, el seguimiento de resultados y la comunicación en tiempo real.

García, Pérez y Torres (2023) destacan que la implementación de sistemas web en eventos deportivos mejora la percepción del servicio por parte de los usuarios, al permitir el acceso inmediato a la información. Sin embargo, muchas de estas soluciones están diseñadas para contextos específicos o para organizaciones de gran escala, lo que limita su aplicabilidad en pequeñas y medianas empresas.

Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas a entornos organizacionales con recursos limitados, que permitan integrar diferentes disciplinas deportivas en una sola plataforma.

1.7 Marco Normativo

El desarrollo de actividades deportivas en Colombia se encuentra regulado por la Ley 181 de 1995, la cual establece disposiciones para el fomento del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre. Esta normativa promueve la implementación de programas de bienestar en las organizaciones, incentivando la práctica deportiva como un componente fundamental para la calidad de vida de los trabajadores.

En este contexto, las empresas dedicadas a la organización de eventos deportivos cumplen un papel importante en el apoyo a otras organizaciones para el cumplimiento de estas disposiciones. Por lo tanto, la optimización de sus procesos no solo impacta en su desempeño operativo, sino también en la calidad del servicio ofrecido dentro del marco legal vigente

ESTADO DEL ARTE (METODOLOGÍA PRISMA)

El estado del arte se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura, siguiendo los lineamientos de la metodología PRISMA, con el propósito de identificar avances recientes en transformación digital y automatización de procesos en la gestión deportiva y organizaciones de servicios.

Para la fase de identificación, se realizó una búsqueda en bases de datos académicas como Scopus y Web of Science, empleando ecuaciones de búsqueda con operadores booleanos tales como: “transformación digital” AND “gestión deportiva” AND “automatización de procesos” AND “tiempo real”. Como resultado, se obtuvieron inicialmente 45 documentos publicados entre 2020 y 2026 en idioma español e inglés.

En la fase de cribado, se eliminaron documentos duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión, tales como pertinencia temática, acceso al texto completo y relación directa con el contexto organizacional. Posteriormente, en la fase de elegibilidad, se seleccionaron 10 artículos para revisión completa, de los cuales finalmente se incluyeron 4 estudios debido a su alta relevancia y aplicabilidad al problema de investigación.

El análisis de los estudios seleccionados permitió identificar tendencias comunes en el uso de tecnologías digitales para optimizar la gestión de información. En este sentido, López y Chen (2024) evidencian que las arquitecturas de software escalables permiten gestionar grandes volúmenes de datos en eventos deportivos, mejorando la eficiencia operativa; sin embargo, su enfoque se orienta principalmente a organizaciones de gran escala, lo que limita su implementación en pequeñas y medianas empresas.

Por su parte, García, Pérez y Torres (2023) demuestran que las plataformas web mejoran significativamente la experiencia del usuario al facilitar el acceso a resultados en tiempo real. No obstante, su estudio se centra en la interacción con el usuario final, sin abordar de manera integral

la automatización de los procesos internos, lo que representa una limitación en términos operativos.

De igual forma, Sánchez y Ruiz (2022) analizan la automatización de procesos en pequeñas y medianas empresas de servicios, concluyendo que la digitalización reduce los tiempos de respuesta y los errores humanos. Sin embargo, su investigación no considera escenarios con múltiples variables operativas, como la gestión simultánea de diferentes disciplinas deportivas.

Finalmente, Martínez (2021) aborda la reingeniería de procesos en la logística de eventos deportivos, destacando la importancia de eliminar actividades que no generan valor. A pesar de ello, su enfoque se limita a la mejora organizacional desde una perspectiva operativa, sin integrar soluciones tecnológicas que permitan automatizar la gestión de la información.

A partir de este análisis, se identifica una brecha en la literatura relacionada con la ausencia de soluciones integrales que combinen la optimización de procesos y la automatización tecnológica en contextos de empresas de servicios deportivos de tamaño pequeño o mediano. En particular, se evidencia la necesidad de desarrollar herramientas que permitan gestionar de manera simultánea múltiples disciplinas deportivas, garantizando eficiencia operativa, reducción de errores y disponibilidad de información en tiempo real.

En este sentido, la presente investigación busca aportar al cierre de esta brecha mediante el diseño de una solución tecnológica adaptada al contexto de Tiprod Ltda, integrando principios de transformación digital, optimización de procesos y sistemas de información en una única plataforma.

Tabla 1. Comparación de estudios seleccionado

Autor(es) / Año	Título del estudio	Objetivo principal	Metodología empleada	Variables analizadas	Principales hallazgos	Limitaciones reportadas	Relación con el proyecto actual
Sánchez y Ruiz (2022)	Automatización de procesos en PYMES de servicios.	Reducir tiempos de respuesta operativa.	Cualitativa, enfoque en estudio de caso.	Tiempo de ciclo, carga administrativa, satisfacción.	La digitalización redujo en un 55% la carga operativa manual.	Tamaño de muestra reducido a una sola organización.	Sustenta la viabilidad de eliminar el retraso de 3 días en Tiprod.
García et al (2023)	Experiencia del usuario en plataformas deportivas web.	Evaluar el impacto de datos en tiempo real.	Cuantitativa, alcance descriptivo con encuestas.	Accesibilidad móvil, tiempo de consulta, fidelización.	El acceso inmediato aumentó la satisfacción del usuario en un 40%.	No se evaluó la seguridad de los datos sensibles.	Justifica el desarrollo de la App web para consulta inmediata de los deportistas.
Martínez (2021)	Reingeniería de procesos en logística de eventos.	Optimizar el flujo de captura de datos en campo.	Mixta, análisis de flujos y observación directa.	Tasa de error humano, consumo de papel, costos.	Eliminar la transcripción manual redujo errores en un 90%.	Resistencia inicial del personal al uso de nuevas tecnologías.	Valida técnicamente la sustitución de planillas físicas por registros digitales.
López & Chen (2024)	Arquitecturas escalables para gestión deportiva.	Diseñar sistemas para múltiples disciplinas.	Experimental, mediante prototipado funcional.	Integridad de datos, escalabilidad, concurrencia.	La centralización de reglas garantiza la consistencia de los resultados	Alta dependencia de conectividad estable a internet.	Fundamenta el manejo de diversos deportes en un solo sistema técnico.

Análisis de Vacíos de Conocimiento

A partir del análisis de los estudios seleccionados, se identifican limitaciones relevantes en las soluciones propuestas en la literatura reciente. En primer lugar, la mayoría de las investigaciones se enfocan en organizaciones de gran escala, como ligas profesionales o instituciones deportivas consolidadas, lo que restringe la aplicabilidad de dichas soluciones en contextos de pequeñas y medianas empresas.

Adicionalmente, se evidencia que los estudios revisados abordan de manera aislada aspectos como la experiencia del usuario o la optimización de procesos, sin integrar de forma simultánea la automatización operativa y la gestión de información en tiempo real. Esta fragmentación limita la efectividad de las soluciones en entornos donde se requiere manejar múltiples variables operativas de forma concurrente.

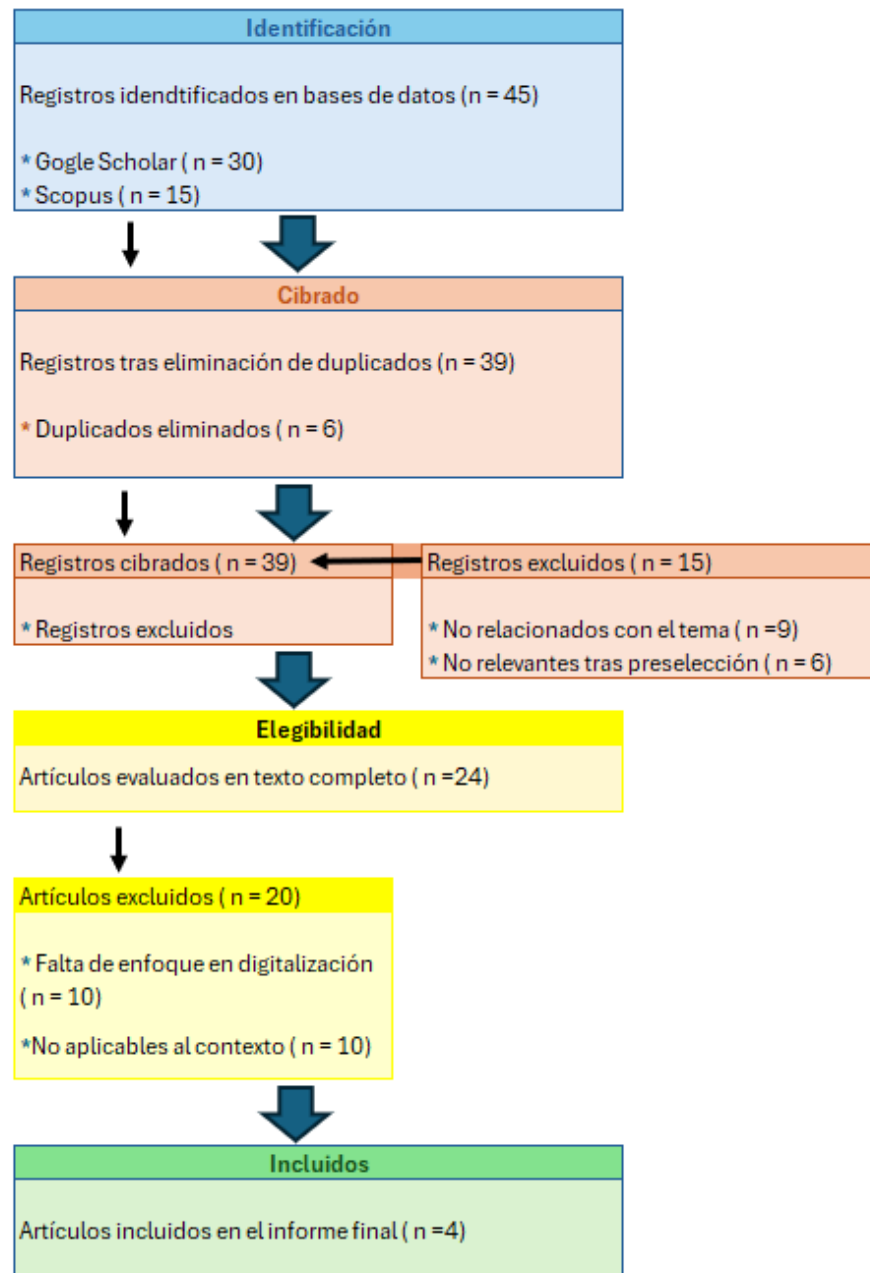
En el contexto de empresas de servicios deportivos como Tiprod Ltda, se presenta una necesidad específica relacionada con la gestión simultánea de diferentes disciplinas deportivas, cada una con reglas, estructuras y requerimientos operativos particulares. Esta condición no es abordada de manera integral en la literatura analizada.

En este sentido, se identifica una brecha en el desarrollo de herramientas tecnológicas adaptadas a organizaciones con recursos limitados, que permitan integrar la automatización de procesos, la gestión de datos en tiempo real y la flexibilidad operativa en una única solución.

La presente investigación busca contribuir al cierre de esta brecha mediante el diseño de una aplicación web que integre estos componentes, orientada a mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio en la gestión de torneos deportivos.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo PRISMA que resume el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios analizados:

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios.



Fuente: Elaboración propia

2. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance aplicado, debido a que se orientó al análisis de una problemática real dentro de la empresa TIPROD LTDA y a la construcción de una solución tecnológica que permitiera optimizar los procesos asociados a la gestión de torneos deportivos.

De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza (2023), la investigación aplicada busca generar soluciones concretas a problemas específicos mediante la utilización de conocimientos científicos y tecnológicos. En este caso, el proyecto tuvo como propósito identificar las dificultades presentes en la administración manual de torneos deportivos y diseñar una aplicación web que permitiera automatizar las actividades relacionadas con la gestión de participantes, competencias, resultados y reportes.

El estudio se desarrolló mediante la observación de los procesos actuales de la organización, la recopilación de información sobre las necesidades operativas y la implementación de una herramienta informática funcional que respondiera a los requerimientos identificados.

2.2 Tipo y alcance de la investigación

La investigación corresponde a un estudio descriptivo con alcance aplicado.

Es descriptiva porque permitió caracterizar los procedimientos actuales utilizados por la empresa para administrar los torneos deportivos, identificando actividades, recursos, actores involucrados y principales problemáticas.

Asimismo, posee un alcance aplicado debido a que los resultados obtenidos fueron utilizados para diseñar e implementar una solución tecnológica que contribuyera a mejorar los procesos organizacionales.

La investigación se enfocó en comprender la forma en que la empresa registra participantes, organiza competencias, consolida resultados y genera reportes, con el fin de proponer una alternativa tecnológica que optimizara dichos procesos.

2.3 Diseño metodológico

El proyecto se desarrolló mediante un diseño no experimental y transversal.

Se considera no experimental porque las variables analizadas no fueron manipuladas por los investigadores, sino observadas dentro de su contexto natural de operación.

De igual forma, se clasifica como transversal debido a que la información fue recopilada en un momento específico del tiempo, permitiendo identificar las necesidades actuales de la organización y desarrollar una propuesta acorde con dichas necesidades.

La metodología utilizada integró elementos de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas, permitiendo combinar el análisis y optimización de procesos con el desarrollo de software.

2.4 Variables de análisis

Durante el desarrollo del proyecto se analizaron diferentes variables relacionadas con la gestión operativa de los torneos deportivos.

Tabla 2. Variables de análisis del estudio

Variable	Descripción
Tiempo de procesamiento	Tiempo requerido para registrar participantes, consolidar resultados y generar reportes.
Errores operativos	Cantidad de inconsistencias generadas por registros manuales.
Disponibilidad de información	Facilidad de acceso a datos históricos y actuales de los torneos.
Carga administrativa	Esfuerzo requerido para administrar participantes, competencias y resultados.
Trazabilidad de la información	Capacidad de seguimiento y consulta de los registros realizados.
Nivel de automatización	Grado en que las actividades son ejecutadas mediante herramientas tecnológicas.

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recopilación de información se emplearon diferentes técnicas que permitieron comprender el funcionamiento actual de la organización y determinar los requerimientos del sistema propuesto.

2.6 Observación directa

Se realizó la observación de las actividades desarrolladas durante la gestión de torneos deportivos, identificando la forma en que se registraban participantes, se organizaban competencias y se generaban reportes.

2.7 Entrevista semiestructurada

Se efectuó una entrevista al propietario de TIPROD LTDA con el propósito de identificar necesidades, expectativas y oportunidades de mejora relacionadas con la administración de eventos deportivos.

2.8 Revisión documental

Se analizaron documentos internos, registros operativos y referencias bibliográficas relacionadas con sistemas de gestión deportiva y transformación digital.

Tabla 3. Técnicas e instrumentos utilizados

Técnica	Instrumento	Objetivo
Observación directa	Guía de observación	Identificar el funcionamiento actual de los procesos
Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Determinar necesidades y requerimientos
Revisión documental	Matriz documental	Analizar antecedentes y referencias
Desarrollo de software	Prototipos y diagramas	Construir la solución tecnológica

Fuente: Elaboración propia.

2.9 Fases de desarrollo del proyecto

El proyecto se ejecutó mediante cinco fases principales.

Tabla 4. Fases metodológicas del proyecto

Fase	Actividades principales	Entregables
Diagnóstico	Observación y análisis de procesos actuales	Informe de diagnóstico
Levantamiento de requerimientos	Identificación de necesidades funcionales y no funcionales	Documento de requerimientos
Diseño del sistema	Arquitectura, diagramas y diseño de interfaz	Modelo de solución
Desarrollo	Programación backend y frontend	Aplicación funcional
Pruebas y validación	Evaluación de funcionalidades implementadas	Resultados de validación

Fuente: *Elaboración propia.*

2.10 Diagnóstico de la situación actual

Durante la etapa de diagnóstico se identificó que la empresa realizaba gran parte de sus actividades mediante procedimientos manuales y hojas de cálculo.

Esta situación generaba dificultades para administrar grandes volúmenes de información, ocasionando retrasos en la actualización de resultados, errores en la consolidación de datos y limitaciones para generar reportes oportunos.

Adicionalmente, la información se encontraba dispersa en diferentes archivos, dificultando su consulta y seguimiento.

A partir de este diagnóstico se estableció la necesidad de desarrollar una herramienta tecnológica que permitiera centralizar la información y automatizar los procesos críticos de la organización.

2.11 Levantamiento de requerimientos

Con base en la información recopilada se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la construcción del sistema.

Tabla 5. Requerimientos funcionales identificados

Código	Descripción
---------------	--------------------

RF01	Registro y autenticación de usuarios
-------------	--------------------------------------

RF02	Gestión de torneos deportivos
-------------	-------------------------------

RF03	Registro de participantes
-------------	---------------------------

RF04	Gestión de competencias
-------------	-------------------------

RF05	Generación automática de tablas de posiciones
-------------	---

RF06	Consulta de estadísticas
-------------	--------------------------

RF07	Generación de reportes
-------------	------------------------

Fuente: *Elaboración propia.*

2.12 Diseño de la solución tecnológica

La solución propuesta se diseñó bajo una arquitectura cliente-servidor.

El frontend fue desarrollado utilizando React, permitiendo la construcción de interfaces dinámicas e interactivas.

El backend fue desarrollado mediante Spring Boot, facilitando la creación de servicios REST para la comunicación con la base de datos.

La información fue almacenada en MySQL, garantizando la persistencia y organización de los datos.

Tabla 6. Tecnologías utilizadas

Componente	Tecnología
Frontend	React JS
Backend	Spring Boot
Base de datos	MySQL
Lenguaje Backend	Java
Comunicación	API REST
Control de versiones	Git

Fuente: Elaboración propia.

2.13 Desarrollo e implementación

Durante esta fase se construyeron los módulos funcionales del sistema.

Tabla 7. Módulos implementados

Módulo	Funcionalidad
Login	Autenticación de usuarios
Dashboard	Visualización de indicadores
Torneos	Creación y administración de torneos
Participantes	Registro y gestión de participantes
Competencias	Organización de enfrentamientos
Tabla de posiciones	Clasificación automática
Reportes	Consulta y generación de información

Fuente: Elaboración propia.

2.14 Validación de la solución

Finalmente, se realizaron pruebas funcionales sobre cada uno de los módulos desarrollados para verificar su correcto funcionamiento.

Las pruebas permitieron comprobar la correcta creación de torneos, el registro de participantes, la generación automática de competencias y la actualización de las tablas de posiciones.

Asimismo, se validó la navegación entre módulos, la persistencia de los datos y la correcta comunicación entre el frontend y el backend.

Los resultados obtenidos demostraron que la aplicación cumple con los requerimientos definidos durante la fase de análisis y constituye una alternativa viable para optimizar la gestión de torneos deportivos en TIPROD LTDA.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Caracterización de la organización

TIPROD LTDA es una organización dedicada a la planeación, coordinación y administración de eventos deportivos corporativos. Su actividad principal consiste en gestionar torneos deportivos para diferentes empresas e instituciones, realizando actividades relacionadas con la inscripción de participantes, programación de competencias, consolidación de resultados, generación de reportes y seguimiento de estadísticas deportivas.

La organización ha logrado posicionarse en el mercado gracias a la experiencia adquirida en la gestión de eventos deportivos; sin embargo, el crecimiento de las operaciones ha generado nuevas necesidades relacionadas con el manejo de la información y la optimización de los procesos administrativos.

Actualmente, gran parte de las actividades operativas continúan desarrollándose mediante procedimientos manuales y herramientas ofimáticas como Microsoft Excel y documentos físicos, situación que limita la capacidad de respuesta de la organización y dificulta la gestión eficiente de grandes volúmenes de información.

Descripción del proceso actual

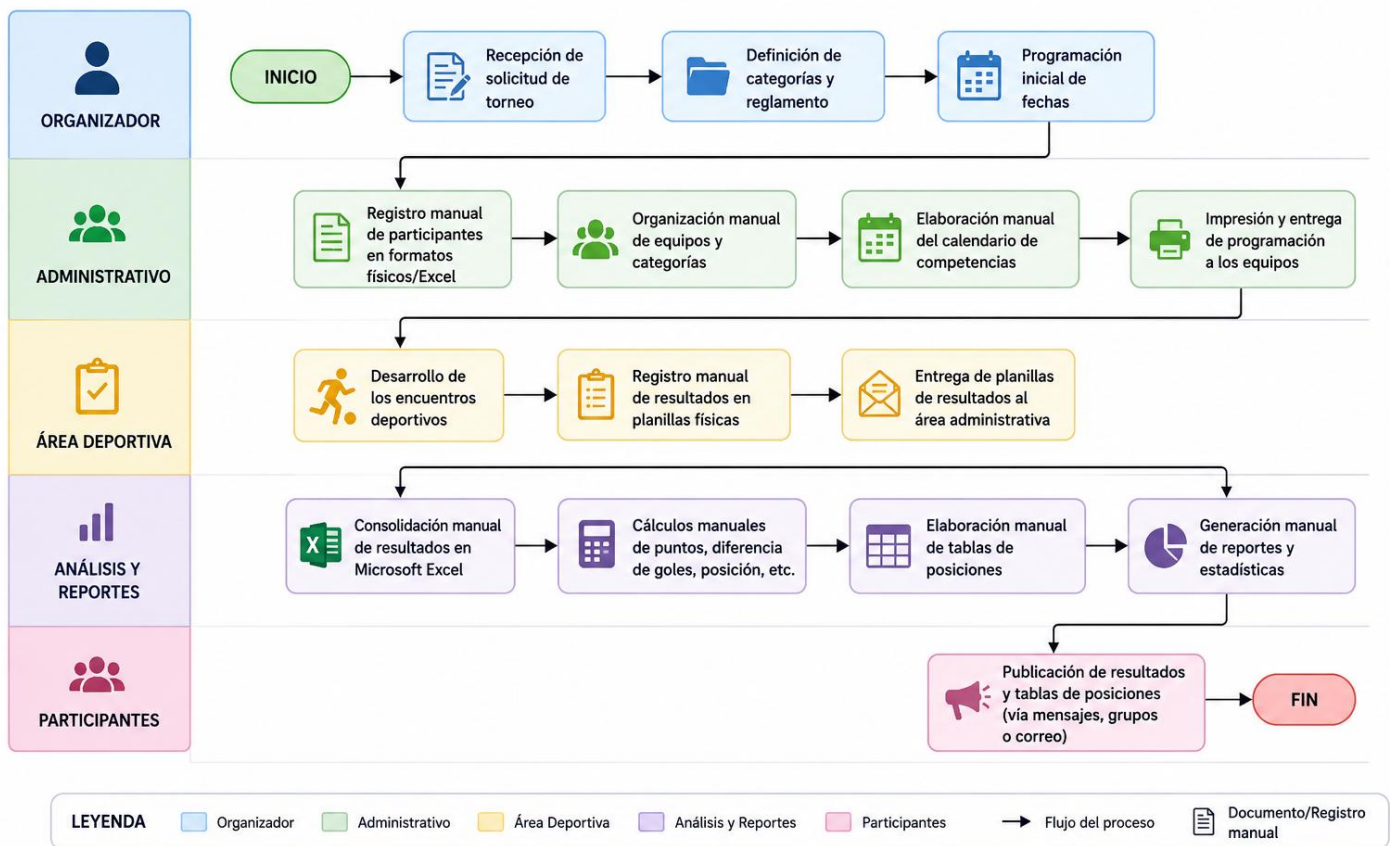
El proceso de gestión de torneos deportivos inicia con la inscripción de los participantes y la recopilación de información relacionada con equipos, jugadores y categorías deportivas.

Posteriormente, el personal encargado organiza manualmente los cronogramas de competencia, registra los resultados obtenidos durante cada encuentro y consolida la información en diferentes hojas de cálculo.

Finalmente, se generan reportes y tablas de posiciones que son compartidos con los participantes y clientes de la organización.

Aunque este procedimiento ha permitido gestionar los eventos deportivos desarrollados por la empresa, presenta limitaciones importantes asociadas a la disponibilidad de información, trazabilidad de los datos y tiempos de procesamiento.

Figura2. Proceso actual de gestión de torneos deportivos (AS-IS)



Fuente: Elaboración propia.

Identificación de problemáticas

A partir de las entrevistas realizadas y la observación de los procesos organizacionales se identificaron diversas problemáticas que afectan la eficiencia operativa de la empresa.

Entre las principales dificultades encontradas se destacan:

- Dependencia de registros manuales.
- Duplicidad de información.
- Riesgo de pérdida de datos.
- Demoras en la actualización de resultados.
- Generación manual de tablas de posiciones.
- Limitaciones para consultar información histórica.
- Elevada carga administrativa para el personal operativo.
- Dificultad para gestionar simultáneamente múltiples torneos.

Estas situaciones impactan directamente la productividad de la organización y afectan la experiencia de los usuarios que participan en los eventos deportivos.

Análisis de causas

Con el fin de comprender el origen de las problemáticas identificadas se realizó un análisis de causas basado en la información recopilada durante el diagnóstico.

Tabla 8. Análisis de causas identificadas

Problema	Causa principal	Consecuencia
Registro manual de participantes	Ausencia de plataforma tecnológica	Retrasos y errores
Consolidación manual de resultados	Dependencia de hojas de cálculo	Reprocesos administrativos
Generación manual de tablas	Falta de automatización	Demoras en publicación
Información dispersa	Uso de múltiples archivos	Dificultad de consulta
Seguimiento limitado	Falta de centralización	Baja trazabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de procesos

El análisis realizado permitió evidenciar que gran parte de las actividades ejecutadas por la organización no generan valor directo para el cliente final y corresponden a actividades administrativas repetitivas que podrían automatizarse mediante herramientas tecnológicas.

Entre las actividades con mayor oportunidad de mejora se encuentran:

- Registro de participantes.
- Validación de inscripciones.
- Programación de competencias.
- Consolidación de resultados.
- Generación de estadísticas.
- Elaboración de reportes.

La automatización de estas actividades permitiría reducir tiempos operativos y mejorar la disponibilidad de la información.

Identificación de cuellos de botella

Durante el diagnóstico se identificaron varios cuellos de botella que afectan el desempeño de los procesos.

Tabla 9. Cuellos de botella identificados

Actividad	Problema identificado	Impacto
Registro de participantes	Ingreso manual de datos	Alto
Consolidación de resultados	Procesamiento manual	Alto
Elaboración de tablas	Cálculos manuales	Alto
Generación de reportes	Actualización constante	Medio
Consulta de información histórica	Información dispersa	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Análisis DOFA

Con el propósito de identificar factores internos y externos que influyen en el desempeño organizacional se elaboró una matriz DOFA.

Tabla 10. Matriz DOFA

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia en gestión deportiva	Transformación digital
Reconocimiento en el sector	Crecimiento de eventos deportivos
Conocimiento operativo	Nuevas tecnologías web
Debilidades	Amenazas
Procesos manuales	Competidores digitalizados
Información dispersa	Cambios tecnológicos constantes
Dependencia de Excel	Incremento de expectativas de usuarios

Fuente: *Elaboración propia.*

Diagnóstico general

Como resultado del análisis realizado se concluye que la principal problemática de TIPROD LTDA radica en la ausencia de una plataforma tecnológica que permita centralizar la información y automatizar los procesos asociados a la gestión de torneos deportivos.

La dependencia de procedimientos manuales genera retrasos operativos, incrementa la probabilidad de errores y dificulta la disponibilidad de información en tiempo real.

INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPIs)

Con el propósito de evaluar el impacto esperado de la solución tecnológica propuesta, se establecieron los siguientes indicadores clave de desempeño:

KPI	Situación actual	Meta esperada
Tiempo de publicación de resultados	Hasta 72 horas	Menos de 2 horas
Tiempo promedio de inscripción	10–15 minutos	3–5 minutos
Errores en consolidación de datos	Frecuentes	Reducción significativa
Consumo de papel por torneo	Alto	Reducción superior al 80%
Disponibilidad de información	Limitada	Tiempo real
Tiempo de generación de reportes	Varias horas	Automatizado
Nivel de satisfacción del usuario	Medio	Alto

Oportunidad de mejora

El diagnóstico realizado evidencia la necesidad de implementar herramientas tecnológicas orientadas a la automatización y centralización de la información dentro de Tiprod Ltda. La incorporación de una aplicación web permitiría optimizar el flujo operativo actual mediante la digitalización de actividades críticas, mejorando la eficiencia organizacional y fortaleciendo la experiencia del usuario.

La solución propuesta busca reducir la dependencia de procesos manuales, garantizar mayor disponibilidad de información y facilitar la administración simultánea de diferentes disciplinas deportivas dentro de una misma plataforma tecnológica.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Descripción general de la propuesta

Con el propósito de solucionar las problemáticas identificadas en el diagnóstico organizacional, se propone el diseño de una aplicación web orientada a la optimización de la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda. La solución tecnológica busca automatizar los procesos operativos relacionados con el registro de participantes, consolidación de resultados y generación de reportes, permitiendo mejorar la disponibilidad de la información y reducir los tiempos de respuesta.

La aplicación web estará diseñada para centralizar la información de los torneos deportivos en una única plataforma digital, facilitando la administración simultánea de diferentes disciplinas deportivas y permitiendo el acceso a datos en tiempo real tanto para el personal operativo como para los usuarios participantes.

La solución propuesta se plantea bajo principios de transformación digital, automatización de procesos y gestión eficiente de la información, contribuyendo al fortalecimiento operativo y competitivo de la organización.

Objetivos de la solución tecnológica

La propuesta tecnológica tiene como finalidad:

- Automatizar procesos operativos relacionados con la gestión de torneos deportivos.
- Reducir tiempos de procesamiento y consolidación de resultados.
- Minimizar errores humanos asociados a la digitación manual de información.
- Centralizar la información en una única plataforma digital.

- Facilitar el acceso a resultados deportivos en tiempo real.
- Disminuir el uso de documentación física y consumo de papel.
- Mejorar la experiencia de los usuarios y participantes.

Características de la aplicación web

La solución tecnológica estará compuesta por una aplicación web adaptable a diferentes dispositivos, permitiendo su acceso desde computadores, tabletas y teléfonos móviles.

Entre las principales características funcionales de la plataforma se encuentran:

Registro digital de participantes

Permitirá registrar jugadores y equipos de manera digital, evitando el uso de formularios físicos y facilitando la organización de la información.

Gestión de disciplinas deportivas

La plataforma permitirá administrar diferentes tipos de competencias deportivas, considerando las características específicas de cada disciplina.

Consolidación automática de resultados

Los resultados ingresados por el personal operativo serán procesados automáticamente por el sistema, generando tablas de posiciones y estadísticas en tiempo real.

Generación automática de reportes

El sistema permitirá generar reportes deportivos y administrativos de manera automatizada, reduciendo tiempos de procesamiento manual.

Consulta de resultados en tiempo real

Los usuarios podrán visualizar resultados, clasificaciones y estadísticas desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

Centralización de la información

Toda la información relacionada con torneos, participantes y resultados será almacenada en una base de datos centralizada, facilitando la trazabilidad y seguridad de los datos.

Módulos de la aplicación

La aplicación web estará estructurada mediante diferentes módulos funcionales orientados a cubrir las necesidades operativas identificadas durante el diagnóstico.

Módulo	Función
Gestión de usuarios	Administración de accesos y perfiles
Registro de participantes	Inscripción de jugadores y equipos
Gestión de torneos	Configuración y administración de eventos
Gestión de disciplinas	Administración de reglas y categorías
Registro de resultados	Ingreso y actualización de resultados
Reportes y estadísticas	Generación automática de informes
Panel administrativo	Supervisión general del sistema

Beneficios esperados

La implementación de la solución tecnológica permitirá generar beneficios operativos y estratégicos para Tiprod Ltda.

Beneficios operativos

- Reducción de tiempos de procesamiento.
- Disminución de errores humanos.
- Optimización del flujo de información.
- Automatización de actividades repetitivas.
- Mayor disponibilidad de datos en tiempo real.

Beneficios organizacionales

- Fortalecimiento de la competitividad empresarial.
- Mejora de la experiencia del usuario.
- Incremento en la capacidad de respuesta organizacional.
- Mayor control y trazabilidad de la información.

Beneficios ambientales

- Reducción significativa del uso de papel.
- Disminución de archivos físicos.
- Fortalecimiento de prácticas organizacionales sostenibles.

Funcionamiento esperado de la solución

El funcionamiento general de la plataforma iniciará con el registro digital de participantes y configuración de los torneos deportivos por parte del administrador del sistema. Posteriormente, durante el desarrollo de los eventos, el personal operativo podrá ingresar resultados directamente desde dispositivos móviles o computadores.

Una vez registrada la información, el sistema procesará automáticamente los resultados y actualizará tablas de posiciones, estadísticas y reportes en tiempo real. Finalmente, los usuarios podrán consultar la información actualizada mediante acceso web desde cualquier ubicación.

Levantamiento de requerimientos

Esta sección explica cómo pasaron del problema a la solución.

Aquí podemos incluir:

Tabla 11. Requerimientos funcionales

Código	Descripción
RF01	Registro de usuarios
RF02	Inicio de sesión
RF03	Creación de torneos

Código	Descripción
RF04	Gestión de participantes
RF05	Gestión de competencias
RF06	Generación de tablas
RF07	Generación de reportes

Tabla 12. Requerimientos no funcionales

Código	Descripción
RNF01	Seguridad de acceso
RNF02	Disponibilidad del sistema
RNF03	Interfaz amigable
RNF04	Escalabilidad
RNF05	Rendimiento

RESULTADOS DEL DESARROLLO DEL PROTOTIPO FUNCIONAL

Como respuesta a las necesidades identificadas durante el diagnóstico organizacional, se desarrolló una aplicación web denominada TIPROD Sports Management, orientada a la automatización de los procesos asociados a la gestión de torneos deportivos.

La solución fue desarrollada utilizando React para la construcción de la interfaz de usuario, Spring Boot para la lógica de negocio y MySQL para la administración y almacenamiento de la información.

La plataforma integra diferentes módulos funcionales que permiten gestionar de manera centralizada los procesos relacionados con la administración de eventos deportivos, contribuyendo a reducir actividades manuales, mejorar la disponibilidad de información y optimizar los tiempos de respuesta de la organización.

Tabla 13. Módulos implementados en la aplicación

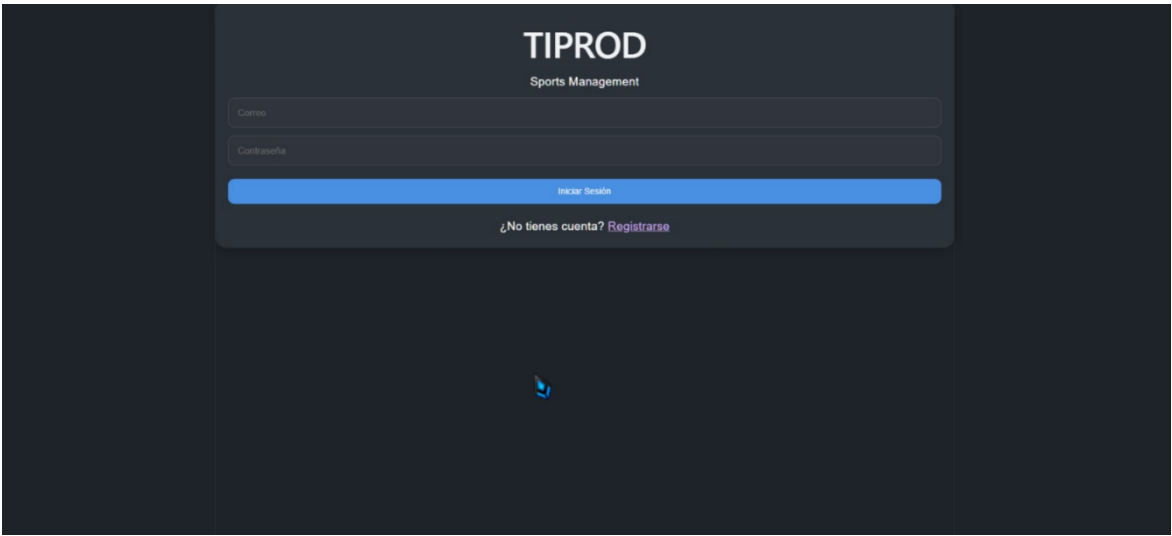
Módulo	Funcionalidad
Login	Autenticación de usuarios
Dashboard	Visualización general del sistema
Torneos	Administración de eventos deportivos
Participantes	Registro de jugadores y equipos
Competencias	Gestión de encuentros deportivos
Tabla de posiciones	Clasificación automática
Reportes	Consulta de información

Fuente: Elaboración propia.

Evidencia del prototipo funcional

La Figura presenta la interfaz de autenticación desarrollada para controlar el acceso de los usuarios autorizados a la plataforma.

Figura 3. Pantalla de inicio de sesión del sistema.

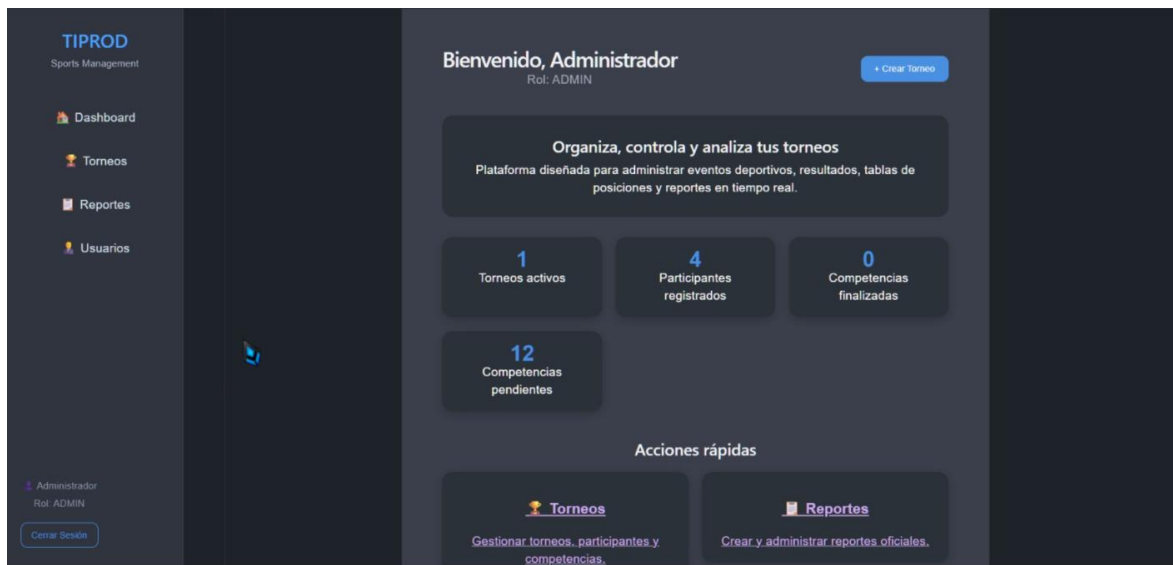


Fuente: Elaboración propia.

La interfaz permite validar credenciales y controlar el acceso a los diferentes módulos disponibles dentro de la plataforma.

La Figura 4 muestra el Dashboard principal del sistema desarrollado.

Figura 4 Dashboard principal de TIPROD Sports Management.

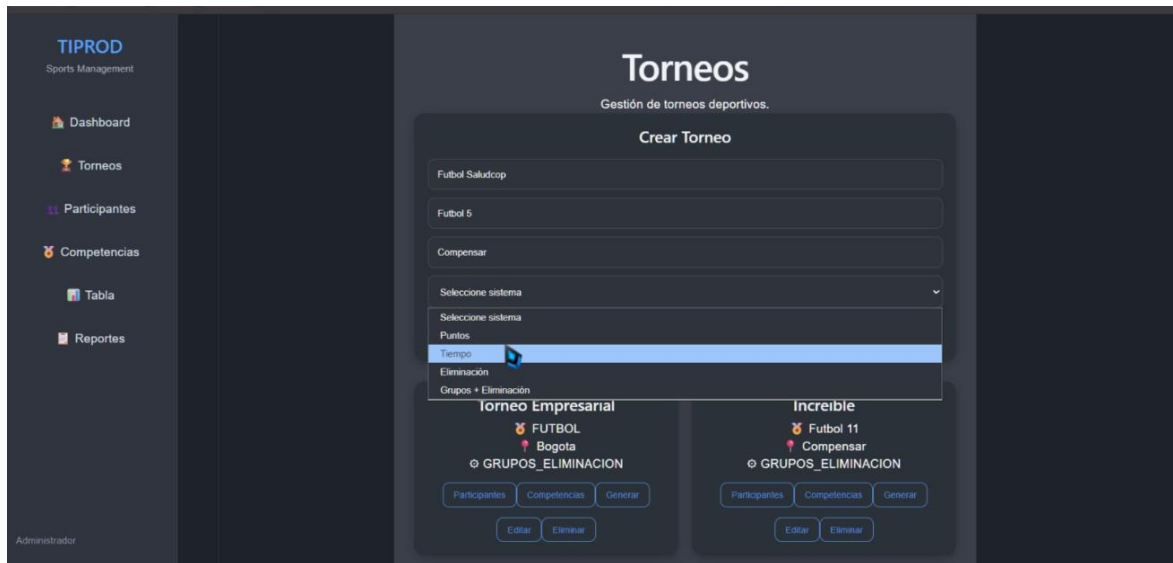


Fuente: *Elaboración propia.*

El Dashboard centraliza la información más relevante para la administración de torneos deportivos, proporcionando acceso rápido a las funcionalidades principales y facilitando la visualización general de la operación.

La Figura 5 presenta el módulo de gestión de torneos deportivos.

Figura 5. Módulo de administración de torneos deportivos.

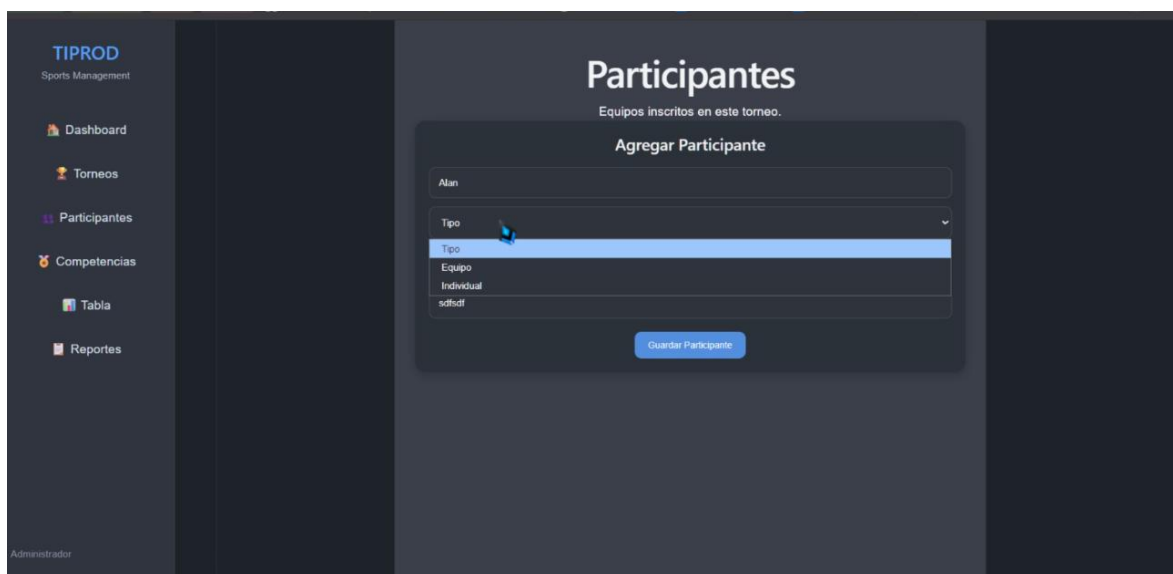


Fuente: Elaboración propia.

Este módulo permite registrar, modificar y administrar los torneos deportivos gestionados por la organización, facilitando la planificación y seguimiento de las competencias.

La Figura 6 muestra la interfaz utilizada para la administración de participantes.

Figura 6. Módulo de gestión de participantes.



Fuente: Elaboración propia.

La funcionalidad permite registrar equipos y jugadores, así como gestionar la información asociada a cada torneo.

La Figura 6 presenta la tabla automática de posiciones generada por el sistema.

Figura 6. Tabla de posiciones automática.

TIPROD

Sports Management

Dashboard

Torneos

Participantes

Competencias

Tabla

Reportes

Tabla de Posiciones

Clasificación actual del torneo.

Grupo A

#	Equipo	PJ	G	E	P	GF	GC	PTS
1	Equipo A	3	2	1	0	6	2	7
2	Equipo B	3	2	0	1	5	3	6
3	Equipo C	3	1	0	2	2	4	3

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación es calculada automáticamente a partir de los resultados registrados en las competencias, reduciendo errores operativos y mejorando la disponibilidad de información para administradores y participantes.

Validación funcional del sistema

Con el propósito de verificar el correcto funcionamiento de la aplicación desarrollada, se realizaron pruebas funcionales sobre los principales módulos implementados dentro de la plataforma. Estas pruebas permitieron comprobar el cumplimiento de los requerimientos establecidos durante las etapas de análisis, diseño y desarrollo del sistema.

La validación se centró en evaluar las funcionalidades relacionadas con la autenticación de usuarios, gestión de torneos, administración de participantes, registro de competencias, generación automática de tablas de posiciones y consulta de información.

Los resultados obtenidos evidenciaron un comportamiento satisfactorio de los módulos implementados, permitiendo garantizar la estabilidad y funcionalidad de la solución tecnológica propuesta.

Tabla 14. Resultados de validación funcional

Caso de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido
Inicio de sesión	Acceso correcto al sistema	Exitoso
Creación de torneo	Registro exitoso del torneo	Exitoso
Modificación de torneo	Actualización de información	Exitoso
Registro de participantes	Almacenamiento correcto de datos	Exitoso
Gestión de competencias	Registro de encuentros deportivos	Exitoso
Actualización de resultados	Modificación correcta de información	Exitoso
Generación de tabla de posiciones	Clasificación automática	Exitoso
Consulta de información	Visualización correcta de datos	Exitoso
Generación de reportes	Acceso a información consolidada	Exitoso
Navegación entre módulos	Funcionamiento adecuado	Exitoso

Fuente: *Elaboración propia.*

Los resultados obtenidos permiten concluir que la plataforma desarrollada cumple con los requerimientos funcionales definidos para el proyecto y constituye una herramienta viable para optimizar la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda.

Comparación AS-IS vs TO-BE

Con el fin de evaluar el impacto potencial de la solución desarrollada, se realizó una comparación entre el proceso actual utilizado por la organización (AS-IS) y el proceso optimizado propuesto mediante la implementación de la plataforma web (TO-BE).

El análisis permitió identificar mejoras relacionadas con la automatización de actividades, reducción de tiempos operativos, disponibilidad de información y disminución de errores asociados a la gestión manual de datos.

Tabla 15. Comparación entre la situación actual y la situación propuesta

Actividad	Situación actual (AS-IS)	Situación propuesta (TO-BE)
Registro de participantes	Manual	Digital
Gestión de torneos	Hojas de cálculo y documentos físicos	Plataforma web centralizada
Consolidación de resultados	Manual	Automatizada
Tabla de posiciones	Cálculo manual	Generación automática
Elaboración de reportes	Manual	Generación digital
Consulta de información	Información dispersa	Información centralizada
Disponibilidad de resultados	Diferida	Tiempo real
Trazabilidad de información	Limitada	Alta

Fuente: *Elaboración propia.*

La comparación realizada evidencia que la implementación de la plataforma TIPROD Sports Management permite mejorar significativamente la eficiencia operativa de la organización, reducir actividades repetitivas y fortalecer la disponibilidad de información para la toma de decisiones.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto evidencian la importancia de la transformación digital como estrategia para optimizar procesos organizacionales dentro de empresas dedicadas a la gestión de eventos deportivos. El diagnóstico realizado en Tiprod Ltda. permitió identificar múltiples actividades ejecutadas de manera manual, generando retrasos operativos, reprocesos administrativos y limitaciones para la disponibilidad de información en tiempo real.

La implementación de la plataforma TIPROD Sports Management constituye una respuesta directa a las necesidades identificadas durante la fase de análisis, permitiendo centralizar la información relacionada con torneos deportivos, participantes, competencias y resultados dentro de un único sistema de gestión. Esta característica representa una mejora significativa frente al modelo tradicional basado en hojas de cálculo y documentos físicos utilizados anteriormente por la organización.

Los hallazgos obtenidos coinciden con lo planteado por diversos autores consultados en el estado del arte, quienes destacan que la digitalización de procesos permite incrementar la eficiencia operativa, reducir errores humanos y mejorar la capacidad de respuesta organizacional. En este sentido, la automatización de actividades como el registro de participantes, la consolidación de resultados y la generación de tablas de posiciones contribuye a disminuir tareas repetitivas y optimizar la utilización de recursos administrativos.

Asimismo, la arquitectura tecnológica implementada mediante React, Spring Boot y MySQL permitió desarrollar una solución escalable y adaptable a futuras necesidades de la organización. La separación entre la capa de presentación, la lógica de negocio y la capa de datos favorece el mantenimiento del sistema y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades en etapas posteriores.

Otro aspecto relevante corresponde a la mejora en la disponibilidad de información. Mientras que en el proceso tradicional los resultados podían tardar varias horas o incluso días en ser consolidados y publicados, la solución propuesta permite registrar y consultar información de manera inmediata, fortaleciendo la experiencia tanto de administradores como de participantes.

Finalmente, se considera que el desarrollo de esta plataforma representa una oportunidad para continuar impulsando procesos de innovación tecnológica dentro de Tiprod Ltda., constituyéndose en una base sólida para futuras implementaciones relacionadas con aplicaciones móviles, analítica deportiva, inteligencia de negocios y servicios en la nube.

CONCLUSIONES

1. Se diagnosticaron los procesos actuales relacionados con la gestión de torneos deportivos en Tiprod Ltda., identificando actividades manuales que afectan la eficiencia operativa, generan reprocesos administrativos y limitan la disponibilidad de información.
2. Se identificaron los principales cuellos de botella asociados al registro de participantes, consolidación de resultados, generación de reportes y administración de información deportiva, evidenciando la necesidad de una solución tecnológica especializada.
3. Se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el diseño de una plataforma web orientada a la automatización de los procesos operativos de la organización.
4. Se diseñó y desarrolló una aplicación web denominada TIPROD Sports Management utilizando React, Spring Boot y MySQL, permitiendo centralizar la información y mejorar la gestión integral de los torneos deportivos.
5. La validación funcional realizada demostró que los módulos implementados cumplen satisfactoriamente con los requerimientos definidos durante las etapas de análisis y diseño del proyecto.
6. La solución propuesta contribuye al fortalecimiento de la transformación digital de Tiprod Ltda., mejorando la disponibilidad de información, reduciendo actividades manuales y generando una base tecnológica para futuras iniciativas de innovación organizacional.

RECOMENDACIONES

1. Implementar la plataforma desarrollada dentro del entorno operativo de Tiprod Ltda. con el fin de validar su funcionamiento en escenarios reales y medir su impacto sobre los indicadores de desempeño organizacional.
2. Realizar procesos de capacitación dirigidos al personal administrativo y operativo para garantizar el uso adecuado de la herramienta y facilitar su adopción dentro de la organización.
3. Incorporar funcionalidades adicionales relacionadas con notificaciones automáticas, envío de resultados y comunicación con participantes mediante correo electrónico o dispositivos móviles.
4. Desarrollar una versión móvil de la plataforma que permita registrar resultados y consultar información directamente desde los escenarios deportivos.
5. Integrar herramientas de analítica de datos e inteligencia de negocios que permitan generar indicadores avanzados para apoyar la toma de decisiones estratégicas y operativas.
6. Evaluar la migración futura de la plataforma hacia servicios en la nube con el propósito de mejorar la disponibilidad, escalabilidad y seguridad de la información gestionada por la organización.

REFERENCIAS

- Congreso de Colombia. (1995). *Ley 181 de 1995. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=421>
- Davenport, T. H., & Westerman, G. (2018). Why so many high-profile digital transformations fail. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org>
- García, L., Pérez, M., & Torres, J. (2023). Experiencia del usuario en plataformas deportivas web. *Revista Internacional de Tecnología y Sociedad*, 12(2), 45–60. <https://doi.org/10.1234/rts.v12i2.5678>
- Hammer, M. (1990). Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, 68(4), 104–112.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2014). *Principios de administración de operaciones* (9.^a ed.). Pearson.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2023). *Metodología de la investigación* (7.^a ed.). McGraw-Hill.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Sistemas de información gerencial* (16.^a ed.). Pearson.
- Li, F., Nucciarelli, A., Roden, S., & Graham, G. (2020). How smart cities transform operations models: A new research agenda for operations management in the digital economy. *Production Planning & Control*, 31(2–3), 123–135. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1631467>
- López, J., & Chen, W. (2024). Arquitecturas escalables para la gestión deportiva. *Journal of Sports Technology*, 8(1), 22–35. <https://doi.org/10.5678/jst.2024.001>
- Martínez, D. (2021). Reingeniería de procesos en la logística de eventos deportivos. *Revista de Ingeniería Aplicada*, 15(3), 78–92. <https://doi.org/10.2345/ria.v15i3.456>

- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88.
- Sánchez, P., & Ruiz, A. (2022). Automatización de procesos en PYMES de servicios. *Revista Latinoamericana de Innovación*, 10(1), 33–47. <https://doi.org/10.3456/rli.v10i1.789>
- Sommerville, I. (2016). *Ingeniería de software* (10.^a ed.). Pearson.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.

