

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE SOFTWARE

Tema:

APLICATIVO WEB PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL JUAN BENIGNO VELA

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software

ÁREA: Desarrollo de Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Software, Tecnologías de la Información y Ciencia de Datos

AUTOR: Elji David Flores Salazar

TUTOR: Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres, Mg.

Ambato – Ecuador

enero – 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICATIVO WEB PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL JUAN BENIGNO VELA, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Elji David Flores Salazar, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, enero 2026.

Firmado electrónicamente por:
OSCAR FERNANDO IBARRA TORRES
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICATIVO WEB PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL JUAN BENIGNO VELA es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, enero 2026.



Elji David Flores Salazar

C.C. 1850009091

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, enero 2026.



Elji David Flores Salazar

C.C. 1850009091

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Elji David Flores Salazar, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICATIVO WEB PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE CAMPEONATOS DE FÚTBOL EN LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL JUAN BENIGNO VELA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, enero 2026.



Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Edwin Buenaño Valencia, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR



Ing. Marcos Benítez Aldás, MSc.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi cariño a mi madre y a mi padre, pilares fundamentales en mi vida, quienes con su amor y apoyo incondicional me han dado la motivación y la fortaleza necesarias para superar cada obstáculo y seguir adelante en la búsqueda de mis metas.

A mis hermanas, que siempre han estado a mi lado en cada etapa de mi vida, brindándome su apoyo y recordándome que nunca estoy solo, compartiendo conmigo alegrías y aprendizajes que han hecho mi camino más llevadero y valioso

A mis maestros, por compartir sus conocimientos y orientarme en mi formación, y a mis amigos, quienes han estado presentes brindando apoyo, amistad y enseñándome el valor del trabajo en equipo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, la fortaleza y la oportunidad de continuar con mis estudios, y a mis padres, por su amor incondicional y por apoyarme en cada momento, siendo el pilar fundamental que me ha permitido avanzar con confianza y determinación.

De igual manera, expreso mi gratitud a mis docentes, quienes con dedicación y entrega compartieron sus conocimientos y experiencias, y en especial a mi tutor, por su guía, apoyo y amabilidad durante el desarrollo de este proyecto, cuya orientación fue esencial para alcanzar este logro.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA ..... **i**

APROBACIÓN DEL TUTOR ..... **ii**

AUTORÍA ..... **iii**

DERECHOS DE AUTOR ..... **iv**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO ..... **v**

DEDICATORIA ..... **vi**

AGRADECIMIENTO ..... **vii**

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS ..... **viii**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **xiii**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xx**

ÍNDICE DE ANEXOS ..... **xxxiv**

RESUMEN EJECUTIVO ..... **xxxv**

ABSTRACT ..... **xxxvi**

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO **1**

1.1 Tema de investigación 1

1.1.1 Planteamiento del problema 1

1.2 Antecedentes investigativos 3

1.3 Fundamentación teórica 22

1.3.1 Ingeniería de software 23

1.3.2 Lenguaje de programación 23

1.3.3 Librería de software 23

1.3.4 Framework de software 24

1.3.5 Herramienta de desarrollo frontend 24

1.3.6 API REST 24

1.3.7 Herramienta de desarrollo backend 25

1.3.8 Sistema de gestión de base de datos 25

1.3.9 Metodología Ágil de desarrollo 25

1.3.10 Arquitectura de software 26

1.3.11 Aplicación web 26

1.3.12 Sistema de control de versiones 26

1.3.13 Modelo de reconocimiento de texto manuscrito 27

1.3.14 Técnica de mapeo de documentos 27

1.3.15 Gestión de campeonatos de fútbol 28

1.4 Objetivos 28

1.4.1 Objetivo general 28

1.4.2 Objetivos específicos 28

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 29

2.1 Materiales 29

2.2 Métodos 29

2.2.1 Modalidad de la investigación 29

2.2.2 Población y muestra 30

2.2.3 Recolección de información 30

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos 33

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 42

3.1 Análisis de los procesos actuales 42

3.1.1 Identificación de procesos administrativos y deportivos 42

3.1.2 Análisis de oportunidades de mejora en los procesos administrativos y deportivos 60

3.2 Definición de requerimientos 64

3.2.1 Propósito 65

3.2.2 Alcance 65

3.2.3 Definiciones 66

3.2.4 Referencias 68

3.2.5 Descripción general 68

3.2.6 Requerimientos Funcionales 70

3.2.7 Requerimientos No Funcionales 86

3.2.8 Interfaces Externas 91

3.2.9 Reglas de negocio 93

3.2.10 Riesgos 94

3.3 Comparativa y selección de tecnologías 95

3.3.1 Tecnología de desarrollo Frontend..... 95

3.3.2 Framework de Backend..... 97

3.3.3 Base de datos..... 98

3.3.4 Framework de CSS 100

3.3.5 Servicio OCR 101

3.3.6 Framework para preprocesamiento OCR..... 103

3.3.7 Servidor VPS..... 104

3.4 Metodología de desarrollo..... 106

3.4.1 Comparativa y selección de metodología 106

3.4.2 Comparativa y selección de herramienta de gestión de proyectos..... 107

3.4.3 Aplicación de la metodología en el proyecto..... 109

3.5 Arquitectura del Aplicativo Web 112

3.5.1 Stakeholders del sistema 113

3.5.2 Preocupaciones arquitectónicas 114

3.5.3 Viewpoints definidos 115

3.5.4 Decisiones Arquitectónicas..... 126

3.6 Modelado y Diseño del sistema 127

3.6.1 Diagramas de Casos de Uso..... 127

3.6.2 Modelo de la base de datos 145

3.6.3 Prototipado de la Aplicación..... 149

3.7 Desarrollo del Aplicativo 173

3.7.1 Tareas de desarrollo del aplicativo web 174

3.8 Despliegue del aplicativo web 202

3.8.1 Configuración inicial del servidor VPS 203

3.8.2 Preparación del entorno Docker 208

3.8.3 Obtención del código fuente desde GitHub 211

3.8.4 Configuración de variables de entorno y credenciales 213

3.8.5 Implementación de la infraestructura basada en contenedores 214

3.9 Evaluación del aplicativo web 222

3.9.1 Pruebas de Aceptación 222

3.9.2 Pruebas de eficiencia operativa 243

3.9.3 Evaluación de Usabilidad del Sistema con SUS 251

3.9.4 Evaluación del nivel de aceptación del sistema con TAM 257

3.10 Resultados 262

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 271

4.1 Conclusiones 271

4.2 Recomendaciones 273

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 275

ANEXOS 281

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de artículos científicos recuperados en la primera revisión de literatura. 4

Tabla 2. Distribución de tesis recuperadas en la primera revisión de literatura. 5

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión aplicados. 6

Tabla 4. Distribución de estudios al aplicar los criterios de inclusión y exclusión. 6

Tabla 5. Criterios de pertinencia aplicados. 7

Tabla 6. Distribución de estudios pertinentes seleccionados. 7

Tabla 7. Resultados de la encuesta piloto a representantes de equipos 32

Tabla 8. Resultados de la encuesta piloto a directivos 33

Tabla 9. Rangos de consistencia interna según Alfa de Cronbach. 33

Tabla 10. Referencias de definición de requerimientos 68

Tabla 11. Usuarios del aplicativo web 69

Tabla 12. Requerimiento Funcional - Gestión de campeonatos 70

Tabla 13. Requerimiento Funcional - Resumen del campeonato 71

Tabla 14. Requerimiento Funcional - Inicio de un nuevo campeonato 71

Tabla 15. Requerimiento Funcional - Gestión de series 72

Tabla 16. Requerimiento Funcional - Gestión de estadios 72

Tabla 17. Requerimiento Funcional - Gestión de equipos 73

Tabla 18. Requerimiento Funcional - Filtros de equipos 73

Tabla 19. Requerimiento Funcional - Historial de equipo 74

Tabla 20. Requerimiento Funcional - Gestión de jugadores 74

Tabla 21. Requerimiento Funcional - Filtros de jugadores 75

Tabla 22. Requerimiento Funcional - Historial de jugador 75

Tabla 23. Requerimiento Funcional - Gestión de cambios de equipo 76

Tabla 24. Requerimiento Funcional - Búsqueda de cambio de equipo 76

Tabla 25. Requerimiento Funcional - Pagos por cambios de equipo 76

Tabla 26. Requerimiento Funcional - Habilitación de equipos 77

Tabla 27. Requerimiento Funcional - Habilitación de jugadores 77

Tabla 28. Requerimiento Funcional - Carnetización de jugadores 78

Tabla 29. Requerimiento Funcional - Gestión de partidos 78

Tabla 30. Requerimiento Funcional - Filtro de partidos 79

Tabla 31. Requerimiento Funcional - Resultados de partidos 79

Tabla 32. Requerimiento Funcional - Inicio de una nueva etapa 80

Tabla 33. Requerimiento Funcional - Gestión de multas 80

Tabla 34. Requerimiento Funcional - Filtros de multas 81

Tabla 35. Requerimiento Funcional - Gestión de sanciones 81

Tabla 36. Requerimiento Funcional - Filtros de sanciones 81

Tabla 37. Requerimiento Funcional - Tabla de posiciones 82

Tabla 38. Requerimiento Funcional - Gestión de usuarios 82

Tabla 39. Requerimiento Funcional - Gestión de roles y permisos 83

Tabla 40. Requerimiento Funcional - Gestión de registros eliminados 83

Tabla 41. Requerimiento Funcional - Configuración general del sistema 84

Tabla 42. Requerimiento Funcional - Estadísticas del campeonato 84

Tabla 43. Requerimiento Funcional - Inicio de sesión 85

Tabla 44. Requerimiento Funcional - Recuperar contraseña 85

Tabla 45. Requerimiento No Funcional - Seguridad de datos 86

Tabla 46. Requerimiento No Funcional - Autenticación reforzada (OTP) 86

Tabla 47. Requerimiento No Funcional - Políticas de privacidad y consentimiento. 87

Tabla 48. Requerimiento No Funcional - Gestión de contraseñas 87

Tabla 49. Requerimiento No Funcional - Control de acceso 88

Tabla 50. Requerimiento No Funcional - Integridad de comprobantes y carnets 88

Tabla 51. Requerimiento No Funcional - Disponibilidad 89

Tabla 52. Requerimiento No Funcional - Rendimiento 89

Tabla 53. Requerimiento No Funcional - Escalabilidad 89

Tabla 54. Requerimiento No Funcional - Mantenibilidad 90

Tabla 55. Requerimiento No Funcional - Compatibilidad 90

Tabla 56. Requerimiento No Funcional - Accesibilidad 91

Tabla 57. Requerimiento No Funcional - Usabilidad 91

Tabla 58. Riesgos del sistema 94

Tabla 59. Tabla comparativa de tecnologías de desarrollo frontend 96

Tabla 60. Tabla comparativa de Frameworks de Backend 97

Tabla 61. Tabla comparativa de bases de datos relacionales 99

Tabla 62. Tabla comparativa de Frameworks de CSS 100

Tabla 63. Tabla comparativa de servicios OCR..... 101

Tabla 64. Tabla comparativa de Frameworks para preprocesamiento OCR 103

Tabla 65. Tabla comparativa de Servidores VPS..... 105

Tabla 66. Tabla comparativa de metodologías de desarrollo..... 106

Tabla 67. Tabla comparativa de herramientas de gestión de proyectos..... 108

Tabla 68. Pruebas de Aceptación - Modulo de Campeonatos 223

Tabla 69. Pruebas de Aceptación - Modulo de Series 224

Tabla 70. Pruebas de Aceptación - Modulo de Estadios..... 224

Tabla 71. Pruebas de Aceptación - Modulo de Equipos 224

Tabla 72. Pruebas de Aceptación - Modulo de Jugadores 225

Tabla 73. Pruebas de Aceptación - Modulo de Cambios de Equipos 226

Tabla 74. Pruebas de Aceptación - Modulo de Habilitación de Equipos..... 227

Tabla 75. Pruebas de Aceptación - Modulo de Habilitación de Jugadores..... 228

Tabla 76. Pruebas de Aceptación - Modulo de Carnetización..... 228

Tabla 77. Pruebas de Aceptación - Modulo de Partidos 229

Tabla 78. Pruebas de Aceptación - Modulo de Multas 230

Tabla 79. Pruebas de Aceptación - Modulo de Sanciones..... 231

Tabla 80. Pruebas de Aceptación - Modulo de Tabla de Posiciones 231

Tabla 81. Pruebas de Aceptación - Modulo de Usuarios..... 231

Tabla 82. Pruebas de Aceptación - Modulo de Roles 232

Tabla 83. Pruebas de Aceptación - Modulo de registros eliminados 232

Tabla 84. Pruebas de Aceptación - Modulo de Configuración 233

Tabla 85. Pruebas de Aceptación - Modulo de DashBoard 233

Tabla 86. Pruebas de Aceptación – Modulo de Inicio de Sesión 234

Tabla 87. Pruebas de Aceptación - Seguridad de datos 235

Tabla 88. Pruebas de Aceptación - Autenticación reforzada (OTP) 235

Tabla 89. Pruebas de Aceptación - Políticas de privacidad y consentimiento 235

Tabla 90. Pruebas de Aceptación - Gestión de contraseñas 236

Tabla 91. Pruebas de Aceptación - Control de acceso 236

Tabla 92. Pruebas de Aceptación - Integridad de comprobantes y carnets con QR 237

Tabla 93. Pruebas de Aceptación - Disponibilidad 237

Tabla 94. Pruebas de Aceptación - Rendimiento 237

Tabla 95. Pruebas de Aceptación - Escalabilidad 238

Tabla 96. Pruebas de Aceptación - Matenibilidad 238

Tabla 97. Pruebas de Aceptación - Compatibilidad 238

Tabla 98. Pruebas de Aceptación - Accesibilidad 239

Tabla 99. Pruebas de Aceptación - Usabilidad 239

Tabla 100. Métricas globales de cumplimiento de los requerimientos funcionales. 240

Tabla 101. Métricas globales de cumplimiento de los requerimientos no funcionales. 241

Tabla 102. Comparación de tiempos del proceso de habilitación y carnetización de jugadores. 245

Tabla 103. Comparación de tiempos del proceso de registro de resultados 250

Tabla 104. Escala de valoración Likert utilizada en SUS 251

Tabla 105. Preguntas del cuestionario SUS utilizado en la evaluación 252

Tabla 106. Interpretación del puntaje SUS 253

Tabla 107. Escala de valoración Likert utilizada en TAM 259

Tabla 108. Preguntas del cuestionario TAM aplicada a administrativos 259

Tabla 109. Preguntas del cuestionario TAM aplicada a presidentes de equipos 260

Tabla 110. Resumen de constructos de TAM - Administrativos 261

Tabla 111. Resumen de constructos de TAM – Presidentes de equipos 261

Tabla 112. Tabla comparativa - Inicio de un nuevo campeonato 262

Tabla 113. Tabla comparativa - Habilitación de equipos 263

Tabla 114. Tabla comparativa - Habilitación de jugadores 264

Tabla 115. Tabla comparativa - Carnetización 264

Tabla 116. Tabla comparativa - Cambios de equipo 265

Tabla 117. Tabla comparativa - Programación de partidos 266

Tabla 118. Tabla comparativa – Elaboración de la tabla de posiciones 266

Tabla 119. Tabla comparativa – Multas de encuentros 267

Tabla 120. Tabla comparativa - Sanciones 268

Tabla 121. Tabla comparativa - Acceso a la información 269

Tabla 122. Tabla comparativa - Estadísticas 269

Tabla 123. Resultados y promedio de la encuesta SUS a administrativos 314

Tabla 124. Cálculo de SUS en encuestas a administrativos..... 314

Tabla 125. Resultados y promedio de la encuesta SUS a representantes de equipos 314

Tabla 126. Cálculo de SUS en encuestas a representantes de equipos 315

Tabla 127. Resultados y promedio de la encuesta TAM a administrativos 317

Tabla 128. Resultados y promedio de la encuesta TAM a representantes de equipos 317

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia de técnicas de mapeo de documentos. 18

Figura 2. Frecuencia de modelos de reconocimiento de texto manuscrito. 19

Figura 3. Frecuencia de técnicas de preprocesamiento de imágenes. 19

Figura 4. Frecuencia de bases de datos de entrenamiento de texto manuscrito. 20

Figura 5. Frecuencia de tecnologías backend utilizadas. 21

Figura 6. Frecuencia de tecnologías frontend utilizadas. 21

Figura 7. Frecuencia de gestores de base de datos utilizados. 22

Figura 8. Nube de palabras mencionadas en la entrevista 36

Figura 9. Gráfico de barras de expresiones más repetidas en la entrevista 37

Figura 10. Promedio de respuestas a la encuesta aplicada a los representantes de los equipos. 39

Figura 11. Promedio de respuestas a la encuesta aplicada a los directivos. 41

Figura 12. Reglamento del campeonato vigente 43

Figura 13. Diagrama de actividades - Inicio de un nuevo campeonato 43

Figura 14. Ficha de inscripción de equipo 44

Figura 15. Diagrama de actividades - Habilitación de equipos 45

Figura 16. Listado de jugadores participantes de equipo 46

Figura 17. Ficha de inscripción de jugador 46

Figura 18. Diagrama de actividades - Habilitación de jugadores 47

Figura 19. Carnet generado por el sistema con foto pegada a mano 48

Figura 20. Diagrama de actividades - Carnetización de Jugadores 48

Figura 21. Computadora con el sistema de carnetización actual. 49

Figura 22. Comprobante de pago de cambio de equipo 50

Figura 23. Diagrama de actividades - Cambios de equipo de jugadores 50

Figura 24. Calendario de partidos 51

Figura 25. Acta de juego 52

Figura 26. Diagrama de actividades - Programación de partidos 52

Figura 27. Organización del campeonato actual 54

Figura 28. Tabla de posiciones actual 55

Figura 29. Diagrama de actividades - Elaboración de la tabla de posiciones 55

Figura 30. Carpetas de almacenamiento de actas de juegos 55

Figura 31. Diagrama de actividades - Multas de encuentros 56

Figura 32. Diagrama de actividades - Sanciones 57

Figura 33. Grupo de WhatsApp de la liga deportiva 58

Figura 34. Carpetas de almacenamiento de documentos de cada equipo 59

Figura 35. Anaquel de almacenamiento de carpetas de equipos 59

Figura 36. ClickUp - Tablero Kanban 109

Figura 37. ClickUp - Horario de trabajo 110

Figura 38. ClickUp - Integración con GitHub 110

Figura 39. GitHub - Ramas Generadas 111

Figura 40. ClickUp – Gestión documental 112

Figura 41. Arquitectura del sistema - Vista del Contexto 116

Figura 42. Estructura del FrontEnd 118

Figura 43. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Frontend 118

Figura 44. Estructura del BackEnd 119

Figura 45. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Backend 119

Figura 46. Estructura del Servicio OCR 120

Figura 47. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Servicio de OCR ... 120

Figura 48. Arquitectura del sistema - Vista de información y datos 121

Figura 49. Arquitectura del sistema - Vista de tecnología e integración 124

Figura 50. Arquitectura del sistema - Vista de despliegue y operación 126

Figura 51. Caso de Uso - Iniciar sesión con OTP 128

Figura 52. Caso de Uso - Recuperar contraseña 129

Figura 53. Caso de Uso - Administrar campeonatos 129

Figura 54. Caso de Uso - Iniciar nuevo campeonato 130

Figura 55. Caso de Uso - Administrar Series 131

Figura 56. Caso de Uso - Administrar estadios 131

Figura 57. Caso de Uso - Administrar equipos 132

Figura 58. Caso de Uso - Historial de equipo 133

Figura 59. Caso de Uso - Administrar Jugadores 134

Figura 60. Caso de Uso - Historial de Jugadores 134

Figura 61. Caso de Uso - Administrar Cambios 135

Figura 62. Caso de Uso - Comprobantes de cambios 136

Figura 63. Caso de Uso - Habilitar Equipos 136

Figura 64. Caso de Uso - Habilitar Jugadores..... 137

Figura 65. Caso de Uso - Carnetización..... 138

Figura 66. Caso de Uso - Administrar partidos..... 139

Figura 67. Caso de Uso - Registro de Resultados..... 139

Figura 68. Caso de Uso - OCR de actas..... 140

Figura 69. Caso de Uso - Administrar Multas 141

Figura 70. Caso de Uso - Administrar sanciones..... 141

Figura 71. Caso de Uso - Tabla de posiciones..... 142

Figura 72. Caso de Uso - Administrar Liga 143

Figura 73. Caso de Uso - Administrar Usuarios 143

Figura 74. Caso de Uso - Código OTP 144

Figura 75. Caso de Uso - Administrar roles..... 144

Figura 76. Caso de Uso - Administrar Permisos..... 145

Figura 77. Diagrama entidad-relación de la base de datos..... 146

Figura 78. Prototipado – DashBoard..... 150

Figura 79. Prototipado – Vista de Campeonatos..... 151

Figura 80. Prototipado – Registra y actualizar campeonatos..... 151

Figura 81. Prototipado - Informacion adcional de campeonatos 152

Figura 82. Prototipado – Vista de series 152

Figura 83. Prototipado - Registra y actualizar serie 153

Figura 84. Prototipado - Vista de Estadios 153

Figura 85. Prototipado - Registra y actualizar estadio 154

Figura 86. Prototipado - Vista de Equipos 154

Figura 87. Prototipado - Registra y actualizar equipos 155

Figura 88. Prototipado – Historial de Equipo, Documentos 155

Figura 89. Prototipado – Historial de Equipo, Titulos 156

Figura 90. Prototipado – Historial de Equipo, Partidos 156

Figura 91. Prototipado – Historial de Equipo, Sanciones 157

Figura 92. Prototipado – Vista de Jugadores 158

Figura 93. Prototipado - Registra y actualizar Jugadores 158

Figura 94. Prototipado – Historial de Jugadores, Documentos 159

Figura 95. Prototipado – Historial de Jugadores, Cambios de Equipo 159

Figura 96. Prototipado – Historial de Jugadores, Partidos 160

Figura 97. Prototipado – Historial de Jugadores, Sanciones 160

Figura 98. Prototipado – Vista de Habilitación de Equipos 161

Figura 99. Prototipado – Vista de Habilitación de Jugadores 162

Figura 100. Prototipado – Modelo 1 de carnet 162

Figura 101. Prototipado – Modelo 2 de carnet 163

Figura 102. Prototipado – Modelo 3 de carnet 163

Figura 103. Prototipado - Vista de cambios de equipos 164

Figura 104. Prototipado - Registrar cambios de equipos 164

Figura 105. Prototipado – Vista de partidos..... 165

Figura 106. Prototipado – Registra y actualizar partidos..... 166

Figura 107. Prototipado – Modal de resultados 166

Figura 108. Prototipado – Modal de resultados registro de resultados..... 167

Figura 109. Prototipado – Modal de selección de jugadores 168

Figura 110. Prototipado – Modal de resultados, registro de cambios y multas 168

Figura 111. Prototipado – Modal de registro de cambio..... 169

Figura 112. Prototipado – Modal de resultados, Informes..... 169

Figura 113. Prototipado – Tabla de posiciones..... 170

Figura 114. Prototipado – Módulo de Sanciones..... 171

Figura 115. Prototipado – Vista de usuarios 171

Figura 116. Prototipado – Registra y actualizar usuarios 172

Figura 117. Prototipado - Vista de configuración..... 173

Figura 118. Desarrollo - Rama main con codigo inicial 173

Figura 119. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Login y pagina de bienvenida 174

Figura 120. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Login y pagina de bienvenida 174

Figura 121. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de equipos..... 175

Figura 122. Desarrollo - Pull Request en GitHub del Módulo de gestión de equipos 175

Figura 123. Desarrollo - Tarea de ClickUp de obtención de series para el filtro de equipos 176

Figura 124. Desarrollo - Pull Request en GitHub de obtención de series para filtro de equipos 176

Figura 125. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de jugadores ... 176

Figura 126. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de jugadores 177

Figura 127. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de cambios de equipos 177

Figura 128. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de cambios de equipos 177

Figura 129. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de datos de liga178

Figura 130. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Gestión datos liga 178

Figura 131. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Modal de información adicional de equipos 179

Figura 132. Desarrollo - Pull Request en GitHub de modal de información adicional de equipos..... 179

Figura 133. Desarrollo - Tarea de ClickUp del modal de información adicional de jugadores 180

Figura 134. Desarrollo - Pull Request en GitHub de modal de información adicional de jugadores 180

Figura 135. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de partidos..... 181

Figura 136. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de gestión de partidos 181

Figura 137. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de tabla de posiciones 181

Figura 138. Desarrollo - Pull Request en GitHub de generación de tabla de posiciones 182

Figura 139. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de carnetización 182

Figura 140. Desarrollo - Pull Request en GitHub de carnetización 182

Figura 141. Desarrollo - Tarea de ClickUp de organización del manejo de archivos en Cloudinary 183

Figura 142. Desarrollo - Pull Request en GitHub de organización del manejo de archivos en Cloudinary 183

Figura 143. Desarrollo - Tarea de ClickUp de paginación de tablas 184

Figura 144. Desarrollo - Pull Request en GitHub de paginación de tablas 184

Figura 145. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de jugadores 185

Figura 146. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de jugadores 185

Figura 147. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de equipos 186

Figura 148. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de equipos 186

Figura 149. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de cambios de equipo 187

Figura 150. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de cambios de equipo 187

Figura 151. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de partidos 188

Figura 152. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de partidos 188

Figura 153. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de landing page 189

Figura 154. Desarrollo - Pull Request en GitHub de landing page inicial..... 189

Figura 155. Desarrollo - Tarea de ClickUp de manejo de actas de partidos..... 189

Figura 156. Desarrollo - Pull Request en GitHub de manejo de actas de partidos .. 190

Figura 157. Desarrollo - Tarea de ClickUp de reconocimiento de texto en actas ... 190

Figura 158. Desarrollo - Pull Request en GitHub de reconocimiento de texto en actas 190

Figura 159. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de habilitación de jugadores 191

Figura 160. Desarrollo - Pull Request en GitHub de habilitación de jugadores 191

Figura 161. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de habilitación de equipos 192

Figura 162. Desarrollo - Pull Request en GitHub de habilitación de equipos 192

Figura 163. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de Configuración..... 192

Figura 164. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de Configuración 193

Figura 165. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de campeonatos 193

Figura 166. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de campeonatos 193

Figura 167. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de series 194

Figura 168. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de series..... 194

Figura 169. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de estadios..... 195

Figura 170. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de gestión de estadios 195

Figura 171. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de perfil de usuario..... 196

Figura 172. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de perfil de usuario... 196

Figura 173. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de usuarios 196

Figura 174. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de usuarios 197

Figura 175. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Dashboard 197

Figura 176. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Dashboard..... 197

Figura 177. Desarrollo - Tarea de ClickUp de configuración de etapas..... 198

Figura 178. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Configuración de tabla posiciones por etapas..... 198

Figura 179. Desarrollo - Tarea de ClickUp del cifrado de datos 199

Figura 180. Desarrollo - Pull Request en GitHub de cifrado de datos..... 199

Figura 181. Desarrollo - Tarea de ClickUp de Correcciones de módulos 200

Figura 182. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Correcciones de módulos..... 200

Figura 183. Tablero Kanban al finalizar el desarrollo del aplicativo..... 201

Figura 184. Tarea de ClickUp del despliegue de la aplicación web. 201

Figura 185. Merge de release/1.0.0 a main con tag v1.0.0 202

Figura 186. Despliegue - Servidor VPS de Contabo..... 203

Figura 187. Despliegue – Acceso al servidor por SSH..... 203

Figura 188. Despliegue – Actualización del sistema operativo 204

Figura 189. Despliegue – Creación del usuario no-root. 205

Figura 190. Despliegue – Asignación de privilegios sudo y firewall 205

Figura 191. Despliegue – Acceso desde usuario no-root 206

Figura 192. Despliegue – Edición de sshd_config 206

Figura 193. Despliegue – Agregar repositorio de NodeSource 207

Figura 194. Despliegue – Instalación de Node.js 207

Figura 195. Despliegue – Verificación de instalación de Node.js y npm 208

Figura 196. Despliegue – Actualización de paquetes 208

Figura 197. Despliegue – Instalación de paquetes para gestión de certificados 209

Figura 198. Despliegue – Preparación del entorno para Docker 209

Figura 199. Despliegue – Instalación de Docker Engine. 210

Figura 200. Despliegue – Habilitación del usuario para operar Docker 211

Figura 201. Despliegue – Comprobar funcionamiento de Docker 211

Figura 202. Despliegue – Instalación de git 211

Figura 203. Despliegue – Clonación de repositorio git 212

Figura 204. Despliegue – Sincronización de cambios 212

Figura 205. Despliegue – Cambio de rama a release/1.0.0 213

Figura 206. Despliegue – Actualización de variables de entorno 213

Figura 207. Despliegue – credenciales de Google Vision 214

Figura 208. Despliegue - docker-compose frontend 214

Figura 209. Despliegue - docker-compose backend 215

Figura 210. Despliegue - docker-compose servicio OCR 215

Figura 211. Despliegue - docker-compose postgres 216

Figura 212. Despliegue - docker-compose red interna 217

Figura 213. Despliegue – Dockerfile backend 217

Figura 214. Despliegue - Dockerfile frontend 218

Figura 215. Despliegue - Dockerfile servicio OCR 219

Figura 216. Despliegue - Configuración Nginx 220

Figura 217. Despliegue – Construcción de imágenes y despliegue 220

Figura 218. Despliegue – Transferencia de backup de base de datos 221

Figura 219. Despliegue – Restauración de la base de datos 221

Figura 220. Despliegue – Reinicio de backend 222

Figura 221. Directivos y presidentes de equipos asistentes a la socialización 254

Figura 222. Presentación del aplicativo web 255

Figura 223. Socialización de cada módulo del aplicativo web 255

Figura 224. Resultados promedio de la encuesta SUS a administrativos 256

Figura 225. Resultados promedio de la encuesta SUS a presidentes de equipos 256

Figura 226. Comparación de promedios obtenidos en constructos TAM 262

Figura 227. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a los representantes de los equipos 296

Figura 228. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a los representantes de los equipos 297

Figura 229. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a los representantes de los equipos 298

Figura 230. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a los representantes de los equipos 298

Figura 231. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a los representantes de los equipos 299

Figura 232. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta a los representantes de los equipos 300

Figura 233. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta a los representantes de los equipos 300

Figura 234. Resultados de la pregunta 9 de la encuesta a los representantes de los equipos 301

Figura 235. Resultados de la pregunta 10 de la encuesta a los representantes de los equipos 302

Figura 236. Resultados de la pregunta 11 de la encuesta a los representantes de los equipos 302

Figura 237. Resultados de la pregunta 12 de la encuesta a los representantes de los equipos 303

Figura 238. Resultados de la pregunta 13 de la encuesta a los representantes de los equipos 304

Figura 239. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a los directivos 305

Figura 240. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a los directivos 306

Figura 241. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a los directivos 307

Figura 242. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a los directivos 307

Figura 243. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a los directivos 308

Figura 244. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta a los directivos 309

Figura 245. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta a los directivos 310

Figura 246. Resultados de la pregunta 9 de la encuesta a los directivos 310

Figura 247. Resultados de la pregunta 10 de la encuesta a los directivos 311

Figura 248. Resultados de la pregunta 11 de la encuesta a los directivos 312

Figura 249. Resultados de la pregunta 12 de la encuesta a los directivos 313

Figura 250. Resultados de la pregunta 13 de la encuesta a los directivos 313

Figura 251. Portada del Manual de Usuario..... 319

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Entrevista inicial al presidente de la liga deportiva 281

Anexo B. Encuesta para directivos de la liga deportiva..... 288

Anexo C. Encuesta para representantes de equipos de la liga deportiva 292

Anexo D. Análisis de las preguntas de la encuesta a los representantes de los equipos 296

Anexo E. Análisis de las preguntas de la encuesta a los directivos 305

Anexo F. Resultados de la aplicación de SUS 314

Anexo G. Resultados de la aplicación de TAM..... 317

Anexo H. Manual de Usuario del aplicativo web 319

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación tuvo como propósito mejorar la gestión de campeonatos de fútbol de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela mediante la digitalización y automatización de sus procesos administrativos. A partir del análisis de la situación actual se identificaron limitaciones asociadas al uso de documentos físicos y la ausencia de trazabilidad. Con base en este diagnóstico se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales conforme a la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018 y se diseñó una arquitectura cliente-servidor multicapa, documentada según la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011, que integra distintas vistas que ofrecen perspectivas complementarias sobre el sistema.

El sistema se desarrolló utilizando Node.js para el backend, React para el frontend, PostgreSQL como gestor de base de datos y un microservicio en FastAPI para el preprocesamiento de imágenes previo la aplicación de OCR. Su desarrollo se gestionó mediante la metodología Kanban y el modelo de ramas GitFlow. El aplicativo se desplegó en un servidor y superó satisfactoriamente las pruebas de aceptación, alcanzando un cumplimiento del 100 %.

Los resultados evidencian mejoras sustanciales en procesos como habilitación y carnetización de jugadores que registró una reducción del 74,9 % en el tiempo del proceso y el uso de OCR para el registro de actas que disminuyó en un 63,61 % el tiempo respecto al procedimiento manual. La evaluación de usabilidad arrojó puntajes SUS de 91 para administradores y 90 para presidentes, mientras que la aplicación del modelo TAM obtuvo promedios de 4,39 y 4,76 respectivamente, confirmando una alta aceptación del sistema.

Palabras claves: Gestión de campeonatos, digitalización de procesos, automatización, aplicativo web, OCR, metodología Kanban, TAM, SUS

ABSTRACT

This research project aimed to improve the management of football championships for the Juan Benigno Vela Parish Sports League by digitizing and automating its administrative processes. An analysis of the current situation identified limitations related to the use of physical documents and a lack of traceability. Based on this assessment, functional and non-functional requirements were established in accordance with ISO/IEC/IEEE 29148:2018, and a multi-layered client-server architecture was designed and documented according to ISO/IEC/IEEE 42010:2011. This architecture integrates different views that offer complementary perspectives on the system.

The system was developed using Node.js for the backend, React for the frontend, PostgreSQL as the database management system, and a FastAPI microservice for image preprocessing before OCR. Its development was managed using the Kanban methodology and the GitFlow branching model. The application was deployed on a server and successfully passed acceptance testing, achieving 100% compliance.

The results show substantial improvements in processes such as player registration and ID card issuance, which saw a 74.9% reduction in processing time, and the use of OCR for recording match minutes, which decreased the time by 63.61% compared to the manual procedure. The usability evaluation yielded SUS scores of 91 for administrators and 90 for presidents, while the application of the TAM model obtained averages of 4.39 and 4.76 respectively, confirming high system acceptance.

Keywords: Championship management, process digitization, automation, web application, OCR, Kanban methodology, TAM, SUS

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

Aplicativo web para la digitalización de la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela

1.1.1 Planteamiento del problema

El software deportivo en el ámbito mundial se encuentra en constante evolución, impulsado por la necesidad de modernizar procesos administrativos, fortalecer la toma de decisiones y ofrecer experiencias digitales integradas. Esta transformación ha sido impulsada por organismos como la Fédération Internationale de Football Association (FIFA), que promueven el desarrollo de herramientas tecnológicas. Un ejemplo de ello es el Football Data Ecosystem, una red compleja de fuentes y procesadores que entrega datos consistentes y de alta calidad sobre jugadores, equipos y competiciones, fundamentado en un lenguaje unificado para analizar el juego con criterios estandarizados [1]. En este contexto, estudios evidencian que el 72% de los consumidores muestran preferencia por experiencias deportivas digitalizadas y personalizadas. Se estima también que la digitalización incrementa la eficiencia operativa de las organizaciones hasta en un 40%, al tiempo que mejora la planificación estratégica y la capacidad de respuesta institucional [2]. Por el contrario, aquellas instituciones que aún dependen de procesos manuales enfrentan mayores costos operativos, pueden tardar hasta un 60% más en acceder a datos importantes y suelen tener dificultades para mantener registros trazables, lo que debilita su competitividad y afecta el cumplimiento de sus objetivos estratégicos [3].

En América Latina, la adopción del software deportivo y de soluciones digitales en la gestión del deporte ha sido limitada y marcada por desigualdades estructurales. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sostiene que la falta de desarrollo de competencias digitales ha obstaculizado la modernización de diversas instituciones deportivas en la región. Esta carencia afecta especialmente a las entidades comunitarias y públicas, que suelen carecer de personal capacitado en tecnologías [4].

Por su parte, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) advierte que, a pesar de que se reconoce el potencial del deporte como una herramienta de integración social, aún persisten barreras significativas para implementar soluciones digitales eficientes [5]. En varias organizaciones locales todavía se depende de métodos manuales como hojas de cálculo o formularios físicos, lo que limita la eficiencia administrativa y la precisión en el manejo de datos [6]. Además, la escasa inversión en infraestructura tecnológica impide contar con herramientas que permitan la gestión automatizada de torneos y el acceso transparente a la información [2]. Por ello, se vuelve imprescindible fortalecer políticas públicas que fomenten la transformación digital del deporte en América Latina.

En el contexto ecuatoriano, las organizaciones deportivas parroquiales enfrentan limitaciones para gestionar sus campeonatos de manera eficiente debido a la escasa incorporación de herramientas digitales. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), para julio de 2024, el 66% de los hogares tiene acceso a internet, y apenas el 57,7% de la población dispone de un teléfono inteligente [7]. Esta brecha tecnológica afecta con mayor fuerza a zonas rurales, donde varias ligas siguen dependiendo de registros físicos, lo que produce errores, retrasos y pérdida de información. Además, en [8] se revela una cultura organizacional del deporte ecuatoriano basada en la experiencia individual, sin planificación estratégica ni mecanismos de articulación tecnológica. Estas limitaciones reflejan una débil institucionalización que dificulta la profesionalización de la gestión deportiva y restringe la participación informada de los equipos [9].

En este marco, la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela enfrenta múltiples dificultades que evidencian la necesidad urgente de incorporar herramientas tecnológicas para optimizar su gestión. La liga no cuenta con un software integral que centralice sus procesos administrativos, sino que utiliza un programa antiguo destinado únicamente a la generación de carnets de jugadores. Este software, además de estar desfasado, funciona solo en sistemas operativos de 32 bits y no permite incorporar fotografías digitales al momento de crear las credenciales, lo que obliga a añadirlas manualmente después de la impresión. Esta limitación ocasiona retrasos significativos en la elaboración de carnets, los cuales son indispensables para que los jugadores puedan participar en los encuentros oficiales. Además, el programa solo puede

ejecutarse en una computadora antigua ubicada en la sede de la liga, lo que restringe su uso y genera dependencia de un único equipo.

Por otra parte, la gestión documental se realiza de manera física, ya que todos los formularios de inscripción, comprobantes de pago, registros de transferencias y sanciones se almacenan en carpetas sin medidas adecuadas de seguridad. Esta situación incrementa el riesgo de pérdida, deterioro o manipulación de la información. Del mismo modo, las actas de los partidos se elaboran manualmente y se guardan sin respaldo digital, lo que dificulta su consulta y conservación. A partir de estas actas se genera la tabla de posiciones mediante hojas de cálculo, pero el proceso carece de trazabilidad y transparencia, ya que no se justifica de manera verificable la asignación de puntos, goles o sanciones. Asimismo, la ausencia de un sistema digital obliga a los directivos a revisar manualmente cada documento cuando se requiere información sobre jugadores, sanciones o estadísticas, lo que incrementa el tiempo de trabajo y la posibilidad de errores. En conjunto, estas deficiencias reflejan una gestión lenta, imprecisa y poco transparente, que limita la capacidad operativa de la institución y afecta la eficiencia administrativa de la liga.

1.2 Antecedentes investigativos

Se realizó una revisión de literatura en bases de datos científicas reconocidas con el fin de identificar antecedentes relevantes para el desarrollo de una aplicación web orientada a la gestión de ligas deportivas y al reconocimiento automático de texto manuscrito. Para ello, se utilizaron dos cadenas de búsqueda distintas, cada una con un enfoque específico: la primera centrada en la automatización de procesos administrativos dentro de torneos o campeonatos deportivos, y la segunda orientada al reconocimiento de texto escrito a mano para el procesamiento automático de las actas de partidos. La búsqueda se llevó a cabo en bases como ACM Digital Library, IEEE Xplore, ScienceDirect, Springer, ArXiv, Wiley y Academia. Como resultado, se identificaron un total de 94 artículos científicos, distribuidos según se muestra en la Tabla 1.

- **Cadena 1:** (“management system” OR “information system” OR “web application”) AND (“sports tournament” OR “sports league” OR “championship”) AND (“automation” OR “administrative process” OR “results management”).

- **Cadena 2:** (“handwritten text recognition” OR “HTR” OR “handwriting recognition”) AND (“deep learning” OR “machine learning” OR “artificial intelligence” OR “IA”) .

Tabla 1. Distribución de artículos científicos recuperados en la primera revisión de literatura.

Base de datos	Cantidad	Cadena de búsqueda
Academia	3	cadena 1
ACM Digital Library	9	cadena 1
Arxiv	8	cadena 1
IEEE Xplore	14	cadena 1
PMC	1	cadena 1
Science Direct	6	cadena 1
Springer	7	cadena 1
ACM Digital Library	5	cadena 2
Arxiv	11	cadena 2
IEEE Xplore	2	cadena 2
Science Direct	14	cadena 2
Springer	10	cadena 2
Wiley	4	cadena 2
TOTAL	94	

Como complemento a la revisión realizada en bases de datos científicas, se efectuó una búsqueda adicional en repositorios académicos de universidades tanto nacionales como internacionales, con el propósito de enriquecer el proceso de recopilación de información mediante la inclusión de trabajos de titulación que ofrecen aportes valiosos desde una perspectiva práctica y contextual. Para esta búsqueda, se aplicaron las dos cadenas de búsqueda previamente definidas, con el objetivo de ampliar el alcance de fuentes relacionadas con la temática. No obstante, se obtuvieron resultados relevantes únicamente al emplear la cadena 1, la cual se enfoca en el desarrollo de sistemas de gestión y aplicaciones web orientadas a entornos deportivos. Esta revisión permitió identificar un total de 26 trabajos de titulación que presentan relación con el

enfoque planteado en este estudio, los cuales ofrecen información valiosa obtenida en contextos similares. La Tabla 2 muestra la distribución de estos documentos según la base de datos de cada universidad consultada.

Tabla 2. Distribución de tesis recuperadas en la primera revisión de literatura.

Base de datos	Cantidad	Cadena de búsqueda
Escuela Politécnica Nacional	5	cadena 1
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	1	cadena 1
Escuela Superior Politécnica del Litoral	1	cadena 1
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	2	cadena 1
Universidad Central del Ecuador	2	cadena 1
Universidad de Guayaquil	1	cadena 1
Universidad Estatal Península de Santa Elena	1	cadena 1
Universidad Internacional del Ecuador	1	cadena 1
Universidad Politécnica de Madrid	1	cadena 1
Universidad Politécnica Salesiana	2	cadena 1
Universidad Técnica de Ambato	4	cadena 1
Universidad Técnica de Cotopaxi	2	cadena 1
Universidad Técnica del Norte	1	cadena 1
Universitat Politècnica de València	2	cadena 1
TOTAL	26	

Para asegurar la calidad, relevancia y aplicabilidad de los estudios recuperados durante la revisión de literatura, se establecieron criterios de inclusión y exclusión específicos, diferenciando entre artículos científicos y tesis académicas. Estos criterios fueron diseñados con el propósito de garantizar que los documentos seleccionados contribuyeran de manera significativa al desarrollo de la presente investigación, tanto desde una perspectiva conceptual como práctica. En cuanto a los criterios de inclusión, se priorizaron estudios publicados entre los años 2020 y 2025, disponibles en texto completo, con un enfoque aplicado y que estuvieran directamente relacionados con el desarrollo de soluciones digitales en el contexto deportivo. Por otro lado, los criterios de exclusión permitieron descartar documentos con limitaciones metodológicas evidentes, publicaciones de carácter exclusivamente teórico o aquellos cuyo enfoque no se alineara con los objetivos tecnológicos y deportivos del estudio. Estos lineamientos se presentan de manera detallada en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión aplicados.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos científicos	
1. Publicaciones de 2020 a 2025. 2. Idioma inglés. 3. Propuesta de un sistema implementado o ejemplo práctico. 4. Acceso completo al texto. 5. Contienen resultados medibles y aplicables.	1. Publicaciones anteriores a 2020. 2. Idioma diferente al inglés. 3. Estudios teóricos sin implementaciones reales. 4. Artículos incompletos o solo con acceso al abstract. 5. Estudios con metodología poco clara o irrelevante.
Tesis académicas	
1. Publicaciones de 2020 a 2025. 2. Publicadas en repositorios institucionales de universidades. 3. Idioma español o inglés. 4. Documentación técnica completa disponible. 5. Desarrollo de módulos funcionales relacionados con el deporte.	1. Publicaciones anteriores a 2020. 2. Tesis puramente teóricas sin aplicación implementada. 3. Aplicaciones móviles o de escritorio sin componente web. 4. Proyectos sin validación funcional. 5. Sistemas no relacionados con deportes.

Como resultado de la aplicación de estos criterios de inclusión y exclusión, se logró seleccionar un conjunto de 32 documentos, conformado por artículos científicos y trabajos de titulación provenientes de diversas fuentes académicas. Esta selección representa una muestra relevante y coherente con el enfoque de la investigación. Cada uno de estos documentos ofrece aportes valiosos en cuanto a metodologías, tecnologías empleadas, experiencias prácticas y resultados alcanzados en contextos similares. La distribución de estos estudios se detalla en la Tabla 4. Esta información no solo proporciona trazabilidad al proceso de revisión, sino que también permite sustentar con evidencia la elección de enfoques y soluciones consideradas para el desarrollo.

Tabla 4. Distribución de estudios al aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

Base de datos	Cantidad	Cadena	Tipo
Academia	1	cadena 1	artículo
Arxiv	1	cadena 1	artículo
Arxiv	5	cadena 2	artículo
Willey	1	cadena 1	artículo
Willey	1	cadena 2	artículo
PMC	1	cadena 1	artículo
Springer	3	cadena 1	artículo
Springer	7	cadena 2	artículo
IEEE Xplore	2	cadena 2	artículo
Science Direct	3	cadena 2	artículo

Base de datos	Cantidad	Cadena	Tipo
Universidad Técnica de Cotopaxi	2	cadena 1	tesis
Escuela Politécnica Nacional	4	cadena 1	tesis
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	1	cadena 1	tesis
Universitat Politècnica de València	2	cadena 1	tesis
Universidad Técnica de Ambato	1	cadena 1	tesis
TOTAL	32		

Los criterios de pertinencia permitieron realizar un segundo filtro sobre los estudios que ya habían cumplido con los requisitos de inclusión y exclusión. Dado que la investigación aborda dos enfoques distintos, se aplicaron dos conjuntos de criterios diferenciados, uno para estudios relacionados con la gestión de ligas deportivas referente a la cadena de búsqueda 1 y otro para investigaciones sobre reconocimiento de texto manuscrito referente a la cadena de búsqueda 2, los cuales se detallan en la Tabla 5. Con base en estos criterios, se aplicó un sistema de valoración cuantitativa que permitió determinar la pertinencia de cada estudio con la investigación. Aquellos que superaron el umbral mínimo de 2 fueron considerados como pertinentes. Como resultado, se seleccionaron 7 tesis correspondientes a la cadena de búsqueda 1 y 10 artículos científicos derivados de la cadena de búsqueda 2. La distribución detallada de estos estudios pertinentes se presenta en la

Tabla 6.

Tabla 5. Criterios de pertinencia aplicados.

Cadena de búsqueda 1	Cadena de búsqueda 2
1. Aplicación fullStack. 2. Incluye análisis de requerimientos. 3. Incluye diseño de base de datos. 4. Genera reportes. 5. Roles de usuario diferenciados. 6. Validación en entorno real. 7. Estadísticas deportivas. 8. Uso de tecnologías actuales. 9. Uso de arquitectura moderna.	1. Presenta un modelo. 2. Uso de dataset confiable. 3. Resultados interpretables. 4. Uso de tecnología web. 5. Validación en entorno real. 6. Disponibilidad de código. 7. Descripción del preprocesamiento de imágenes. 8. Soporte idioma español. 9. Procesamiento en tiempo real.

Tabla 6. Distribución de estudios pertinentes seleccionados.

Base de datos	Cantidad	Cadena	Tipo
Arxiv	3	cadena 2	artículo

Base de datos	Cantidad	Cadena	Tipo
Science Direct	2	cadena 2	artículo
Springer	5	cadena 2	artículo
Universidad Técnica de Ambato	2	cadena 1	tesis
Escuela Politécnica Nacional	2	cadena 1	tesis
Universitat Politècnica de València	2	cadena 1	tesis
Universidad Técnica de Cotopaxi	1	cadena 1	tesis
TOTAL	17		

La aplicación de estos filtros permitió reducir y enfocar el conjunto de estudios en aquellos que presentan un aporte significativo para la presente investigación. Estos antecedentes seleccionados abarcan tanto desarrollos tecnológicos aplicados a la gestión deportiva como enfoques relacionados con el reconocimiento automático de texto manuscrito. A continuación, se presentan en detalle los 17 antecedentes que superaron los criterios de pertinencia.

En [10] se desarrolla una aplicación web multiplataforma para automatizar los procesos de gestión y control de la información deportiva de la Liga Deportiva Cantonal Quero, basada en los frameworks Angular para el frontend y Laravel para el backend. Se aplica la metodología Extreme Programming (XP), estructurando el desarrollo en iteraciones con historias de usuario que cubren módulos como carnetización, sanciones, torneos y campeonatos, diseñados bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). La aplicación fue implementada en un servidor Virtual Private Server (VPS) con stack Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) y autenticación mediante Sanctum, logrando un sistema robusto con autenticación basada en tokens y rutas protegidas mediante Guards en Angular. Se realizaron pruebas de aceptación sobre 24 funcionalidades clave y se aplicó un test de usabilidad a 7 usuarios, evaluando efectividad, eficiencia y satisfacción. Los resultados muestran reducciones del 59.89% al 76.71% en tiempos de ejecución, con una efectividad promedio del 89% en administradores y del 80% en técnicos. El test de satisfacción reporta 100% de acuerdo en cuanto a funcionalidades esperadas y velocidad de respuesta, y más del 85% de acuerdo total en usabilidad, navegación e identificación de acciones. Esta solución mejora significativamente la organización de campeonatos y control de jugadores, y está alineada con los reglamentos internos de la liga.

En [11] se desarrolla una Progressive Web App (PWA) para la automatización de procesos de gestión e información de la Liga Deportiva Parroquial Totoras, empleando el framework VueJS en el frontend y Spring Boot en el backend. El sistema se implementa sobre Firebase como base de datos Not Only SQL (NoSQL) para procesos informativos y PostgreSQL para procesos administrativos, combinando autenticación con Firebase Auth y almacenamiento en Firebase Storage. Se aplica la metodología ágil Extreme Programming (XP), estructurando el desarrollo en 5 fases: exploración, planificación, iteraciones, producción y pruebas, abarcando un total de 40 historias de usuario con una estimación de 201 horas de trabajo. Las encuestas aplicadas a 50 usuarios revelan que el 96% desea acceder a información en tiempo real y el 94% recibir notificaciones push, lo que valida la elección de una PWA. La aplicación incluye varias funcionalidades protegidas mediante interceptores JSON Web Token (JWT) entre Firebase y Spring. El sistema fue desplegado mediante Firebase Hosting con HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS) y Service Worker, alcanzando compatibilidad offline y diseño responsivo adaptado a múltiples dispositivos. Las pruebas de aceptación sobre 38 funcionalidades indican una satisfacción completa del usuario y mejoran la transparencia, trazabilidad y eficiencia organizativa.

En [12] se desarrolla un sistema web para la gestión de información deportiva de la Liga Barrial Pisulí, utilizando el stack tecnológico MongoDB, Express, Angular y Node.js (MEAN) bajo arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) y metodología ágil Scrum. El equipo de desarrollo implementa el sistema en cinco sprints de dos semanas cada uno, generando 67 historias de usuario divididas en módulos para autoridades y aficionados. Las herramientas utilizadas incluyen Visual Studio Code, Postman, Robo3T, Figma, Trello y GitLab, mientras que en frontend se aplican librerías como PrimeNG, NG-Zorro y Bootstrap para una experiencia de usuario responsiva. La base de datos es no relacional en MongoDB estructurada por colecciones relacionadas, permitiendo gestionar información como jugadores, partidos, sanciones, vocalías, torneos, archivos y estadísticas. Se aplicó una prueba de usabilidad a 12 usuarios constituidos por 4 autoridades y 8 aficionados con el cuestionario System Usability Scale (SUS), obteniéndose un puntaje promedio de 89.58/100, clasificado como “excelente” en la escala de satisfacción. Asimismo, las autoridades alcanzaron un promedio de 93.13 y los aficionados 87.81, evidenciando

aceptación generalizada de la solución. Las pruebas funcionales realizadas sobre 16 casos críticos confirmaron el cumplimiento del 100% de los requerimientos definidos, consolidando al sistema como una herramienta eficaz y confiable para digitalizar la gestión de la liga.

En [13] se implementa el componente backend de un sistema web para la gestión de ligas barriales de Quito, desarrollado en Hypertext Preprocessor (PHP) bajo el marco metodológico Scrum complementado con prácticas de Extreme Programming (XP). El desarrollo se estructura en cinco sprints acumulando 224 story points, e implementa funcionalidades clave como registro de usuarios, gestión de torneos, programación de partidos y publicación de estadísticas. El backend se despliega usando Cross-platform, Apache, MySQL, PHP, Perl (XAMPP) y MariaDB en un entorno Clever Cloud, y la base de datos se modela en Entity-Relationship Diagram (ERD) Plus con 18 entidades principales incluyendo torneos, partidos, jugadores, usuarios y sanciones. Se desarrollan 46 métodos PHP con pruebas unitarias automatizadas mediante PHPUnit y documentación técnica generada con Doxygen en formato HyperText Markup Language (HTML) y Portable Document Format (PDF). El sistema gestiona eficazmente ligas, categorías, equipos y resultados, brindando Application Programming Interface (API) Representational State Transfer (REST) para integración con frontend y aplicaciones móviles. En las pruebas unitarias se ejecutaron 3 casos con 9 aserciones, validando inserciones correctas, campos vacíos y detección de usuarios duplicados con respuestas JavaScript Object Notation (JSON).

En [14] se desarrolla una aplicación web para la gestión y coordinación de eventos deportivos de la Universidad Politécnica de Valencia, implementada con tecnologías del stack LAMP sobre un servidor Apache alojado en una Raspberry Pi 4 con sistema operativo Ubuntu. El backend fue construido en PHP con base de datos MySQL, mientras que el frontend se desarrolló usando HTML, Cascading Style Sheets (CSS) y JavaScript, organizando los entornos en dos carpetas, para pruebas y producción respectivamente. La base de datos contiene tablas como Usuarios, Eventos, Deportes y DetallesEventos, vinculadas mediante claves foráneas, y diseñadas para almacenar posiciones, niveles y estado de cada inscripción. La aplicación permite que cualquier estudiante se registre individualmente en un evento, elija su posición, indique su nivel y reciba notificaciones automáticas cuando el evento se confirme o cancele. Las

funcionalidades administrativas, gestionadas vía base de datos, incluyen creación y finalización manual de eventos, eliminando automáticamente los que exceden la fecha de fin. La herramienta logra mejorar la participación deportiva sin necesidad de coordinar previamente a todos los jugadores, fomentando el deporte universitario y la socialización a través de una experiencia intuitiva y accesible.

En [15] se diseña e implementa “Crea tu Liga”, una plataforma web desarrollada en PHP 8 con patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) y base de datos MySQL para gestionar ligas deportivas de forma centralizada. El autor estructura la aplicación en módulos para usuarios, equipos, ligas, jornadas, partidos y estadísticas, incluyendo funcionalidades como inscripciones, creación de competiciones, asignación de roles, notificaciones y visualización de clasificaciones automáticas. Se utilizaron herramientas como Plesk, PHPMyAdmin, Laragon y GitHub, y se emplearon buenas prácticas de seguridad con validación de entradas, cifrado de contraseñas y control de accesos mediante middleware personalizado. La arquitectura contempla 13 entidades clave relacionadas mediante claves foráneas, incluyendo tablas como usuarios, equipos, ligas, jornadas, clasificaciones y solicitudes. En las pruebas funcionales se simularon competiciones completas de ida y vuelta con 16 equipos, generando partidos, clasificatorias y estadísticas, obteniendo tiempos de respuesta menores a 2 segundos incluso en inserciones masivas. La interfaz fue validada en navegadores como Chrome, Firefox y Safari, con diseño responsivo adaptable a distintos dispositivos y navegación protegida según el rol del usuario. La aplicación logra reducir la complejidad en la gestión deportiva amateur y se plantea como base escalable para incorporar chat por evento, estadísticas por jugador y una versión móvil con notificaciones push.

En [16] se implementa un sistema web para la gestión deportiva de la Liga Barrial Eloy Alfaro utilizando PHP con el framework CodeIgniter, PostgreSQL como base de datos, y Bootstrap 3 para interfaces responsivas. El sistema se estructura bajo arquitectura MVC y se desarrolla mediante metodología ágil Scrum, distribuyendo el trabajo en 4 sprints con un total de 28 historias de usuario y un product backlog organizado por prioridad. Se implementan funcionalidades como gestión de usuarios, equipos, series, jugadores, estadios, calendarios, resultados, sanciones y tablas de posiciones, incluyendo además generación automática de fixtures y control de goles y

tarjetas. El backend se desarrolla en Atom y el frontend se complementa con JavaScript y jQuery, mientras que la aplicación móvil se construye en Android Studio para consulta pública de datos. El sistema utiliza API REST para permitir integración externa y generación de carnets con códigos Quick Response (QR) que facilitan el acceso a datos individuales de los jugadores. Las encuestas aplicadas a 46 representantes indican que el 100% considera beneficiosa la implementación del sistema y el 97.8% afirma que optimiza el tiempo de gestión. Finalmente, en la verificación de hipótesis, el 100% de los 9 directivos encuestados confirmaron mejoras en la gestión de la información y recursos deportivos, validando la efectividad del sistema desarrollado.

En [17] se propone un sistema de segmentación semántica jerárquica para extraer estructuras complejas en formularios digitales. Se utiliza imágenes en alta resolución de 1800 × 1000 píxeles que se dividen en franjas horizontales superpuestas para facilitar el procesamiento. La arquitectura implementada se basa en redes convolucionales profundas con codificadores bidireccionales dilatados en 1D, lo que permite capturar dependencias contextuales horizontales y verticales. Los autores entrenan el modelo utilizando un conjunto de datos propio compuesto por 52490 formularios anotados manualmente provenientes de sectores como finanzas, medicina y administración pública. El modelo alcanza un desempeño del 92.7% en TextRuns y del 83.01% en Choice Groups, superando significativamente a DeepLabV3+ y Multi-scale Fully Convolutional Network (MFCN). Actualmente, Adobe AEM Forms utiliza esta solución como servicio automático para convertir formularios escaneados o en PDF a versiones modernas en HTML.

En [18] se propone un enfoque híbrido para el reconocimiento de texto manuscrito basado en la combinación de redes Convolutional Neural Network (CNN), Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) y un decodificador Connectionist Temporal Classification (CTC). Los investigadores utilizan dos datasets públicos que son Identity and Access Management (IAM) con 6161 líneas para entrenamiento, 900 para validación y 1861 para prueba, y RIMES con 10193 líneas de entrenamiento, 1133 de validación y 778 de prueba. El sistema convierte imágenes en escala de grises en binario inverso, aplica dilatación y segmenta líneas y palabras mediante OpenCV. El modelo extrae características espaciales con CNN, modela dependencias

secuenciales con BiLSTM y alinea predicciones usando CTC, todo entrenado de forma end-to-end. En las pruebas, se alcanza una precisión del 98.55% en IAM y 98.80% en RIMES. La evaluación se realiza mediante métricas como Accuracy, Word Error Rate (WER) y Character Error Rate (CER), mostrando mejoras sustanciales sobre trabajos previos.

En [19] se desarrolla un sistema escalable de Handwritten Text Recognition (HTR) para diccionarios históricos manuscritos de lenguas con pocos recursos. Los autores aplican una arquitectura TPS-ResNet-BiLSTM-CTC, entrenada con 500000 palabras polacas sintéticas y evaluada con 20000 tarjetas indexadas reales del siglo XVII. El sistema utiliza una Spatial Transformer Network (STN) para rectificar imágenes, una red convolucional Residual Network (ResNet) para extraer características, una capa BiLSTM para modelar secuencias, y una capa CTC para la transcripción. En la etapa de postprocesamiento se aplica una búsqueda de haz con restricciones Work Breakdown Structure (WBS) categoría C apoyada por un lexicón de 86000 lemas conocidos, mejorando la precisión mediante coincidencia alfabética por cajas. El modelo alcanza una exactitud del 88.10% a nivel de palabra y una distancia de edición normalizada de 0.0479, superando significativamente al modelo base con solo decodificación directa de 37.5%. La segmentación del lema en tarjetas se logra con Keras OCR y se evalúa con un Intersection over Union (IoU) promedio de 0.93 sobre 3000 imágenes anotadas manualmente. Esta solución ha sido implementada en una aplicación web para procesamiento en línea de millones de tarjetas históricas, optimizando la digitalización léxica de documentos manuscritos.

En [20] se presenta TrOCR, un modelo end-to-end de reconocimiento óptico de caracteres basado exclusivamente en Transformers preentrenados para imágenes y texto. Los autores reemplazan las tradicionales Convolutional Neural Network (CNN) y Recurrent Neural Network (RNN) por un encoder Transformer de imágenes Data-efficient Image Transformer (DeiT) o Bidirectional Encoder representation from Image Transformers (BEiT) y un decoder Transformer textual Robustly optimized BERT approach (RoBERTa), trabajando sobre imágenes de texto redimensionadas a 384×384 y divididas en parches de 16×16. El modelo se preentrena con 684 millones de líneas de texto sintético y se ajusta con datos reales como IAM para manuscritos, obteniendo un Character Error Rate (CER) de 2.89% sin usar modelo de lenguaje

externo. Durante el entrenamiento, los tokens de salida se generan como subpalabras usando Byte Pair Encoding, y la arquitectura se entrena mediante pérdida cross-entropy entre predicciones y secuencias reales. La arquitectura logra un F1 de 96.58% en el benchmark Scanned Receipts OCR and Information Extraction (SROIE) y supera a modelos CNN+CTC como Convolutional Recurrent Neural Network (CRNN) y Tesseract en precisión. En las pruebas, TrOCRBASE y TrOCRLARGE logran una exactitud de palabra del 98.4% en IC13, y del 95.1% en CUTE para textos en escena. Gracias a su diseño sin convoluciones, alto rendimiento y facilidad de ajuste multilingüe, TrOCR se consolida como un referente en OCR moderno.

En [21] se propone Multimodal Transformer Networks (MuLTReNets), una red de reconocimiento de texto multilingüe que realiza simultáneamente identificación de escritura y reconocimiento de texto manuscrito. Los autores desarrollan dos versiones: MuLTReNetV1 con un alfabeto fusionado para cinco lenguas (Inglés, Francés, Kannada, Urdu y Bangla) y MuLTReNetV2 con alfabetos separados para cada idioma. El sistema incorpora un extractor de características con arquitectura SepMDLSTM, un identificador de escritura con auto-weighter y un reconocedor con Long Short-Term Memory (LSTM) + CTC entrenado en 27016 líneas de texto multilingüe. La identificación de escritura alcanza una precisión del 99.9% y el reconocimiento de texto logra ser del 7.21% en inglés y del 4.20% en Kannada, superando sistemas cascada por al menos 1.5% de CER promedio. El modelo se entrena bajo aprendizaje multitarea y se evalúa sobre el dataset MLHTD, que fusiona cinco corpora con 296 caracteres únicos. A diferencia de sistemas tradicionales, MuLTReNets evita la acumulación de errores al realizar ambas tareas de forma conjunta, mejorando también la convergencia gracias al auto-weighter. Los experimentos demuestran que MuLTReNets supera incluso a reconocedores unilingües diseñados específicamente, con menor complejidad y mayor precisión general.

En [22] se propone un modelo mejorado de reconocimiento de texto manuscrito offline utilizando una arquitectura Gated-CNN-BGRU, que combina mecanismos de compuertas en capas convolucionales y unidades recurrentes bidireccionales. Los autores evalúan su sistema en cinco datasets ampliamente usados: IAM, RIMES, Washington, Bentham y Saint Gall, utilizando una partición específica de entrenamiento, validación y prueba para cada conjunto. El modelo alcanza un

Character Error Rate (CER) de 2.41% en IAM, 2.7% en RIMES y 2.97% en Washington, superando a los modelos de Puigcerver, Bluche y Flor en cada uno de los casos. Se emplea un bloque convolucional de 13 capas compuesta por 7 tradicionales y 6 con compuerta, activación Parametric Rectified Linear Unit (PReLU), normalización batch renormalization, y se utiliza max pooling 1×2 para evitar sobreajuste. En la parte recurrente se implementan dos capas Bidirectional Gated Recurrent Unit (BGRU) con 128 unidades ocultas y capas densas intermedias, entrenadas usando CTC y optimizador RMSProp con batch size 16 y tasa de aprendizaje 0.001. El modelo se entrena en Google Colab con aumentos de datos como rotación ±30° y escalamiento ±5%, aplicando también modelos de lenguaje n-grama (char 8–12 g) según el dataset. Finalmente, se reportan mejoras absolutas de WER de 3.88% en IAM, 4.61% en RIMES y 5.07% en Saint Gall respecto al mejor modelo comparado, validando la eficacia del enfoque propuesto.

En [23] se plantea un método de detección de palabras clave manuscritas sin aprendizaje basado en perfiles de imagen y transformada Z bidimensional. Los autores aplican un enfoque por coincidencia de perfiles superiores e inferiores, representados como curvas de Bézier reparametrizadas por longitud de arco, comparadas en el dominio de la Z-transform mediante una condición de resonancia oscilatoria. Para mejorar la robustez ante estilos de escritura variables, los perfiles del conjunto de palabras candidatas se transforman afínmente antes de calcular la similitud. Se emplean cuatro datasets públicos, IAM, Modern, Botany y Konzilsprotokolle, usando más de 19000 palabras en IAM y más de 3000 palabras clave en Botany, con segmentación y binarización previa mediante Otsu y refinamiento estructural. El modelo logra un MAP del 0.620 en IAM, 0.650 en Botany y una P@5 de hasta 0.71 en Konzilsprotokolle, superando a todos los métodos sin aprendizaje y siendo comparable a técnicas con entrenamiento. La transformación Z tiene complejidad $O(W^2)$ y se acelera mediante preselección de candidatos basada en corte de perfiles y cruce promedio. Finalmente, el sistema demuestra que puede detectar palabras clave con gran precisión sin requerir datos anotados ni redes neuronales.

En [24] se presenta un sistema interactivo y de extremo a extremo para la anotación automática de textos manuscritos en inglés, tanto en letra cursiva como en letra de imprenta, mediante aprendizaje profundo. Los autores combinan un detector de texto

basado en el modelo Efficient and Accurate Scene Text Detector (EAST) con una red neuronal personalizada para reconocimiento, compuesta por una CNN de 10 capas, una Long Short-Term Memory (LSTM) bidimensional con 256 celdas y una capa CTC que decodifica secuencias de hasta 32 caracteres. El modelo se entrena con 115320 imágenes del IAM Dataset, utilizando optimización RMSProp con tasa de aprendizaje inicial de 0.01 y batch size de 50, y logra un Character Error Rate (CER) de 9.3%, superando a modelos previos como Bidirectional LSTM con u CER de 12.36%. Se aplica preprocesamiento avanzado incluyendo normalización de slant/slope, aumento de contraste, ajuste de grosor, y alineación geométrica para adaptar imágenes de entrada al formato del dataset. El sistema detecta palabras en imágenes de 720p en 0.5 segundos promedio, y permite correcciones mediante una interfaz en Tkinter que facilita agregar, mover, redimensionar y serializar cajas de texto. El reconocimiento final se mejora con decodificación por beam search y corrección ortográfica usando Pyspellchecker, permitiendo anotaciones de alta calidad con intervención mínima del usuario. La herramienta fue validada también en el Computer Vision Lab Handwriting (CVL) dataset, demostrando robustez frente a estilos de escritura complejos y aportando una solución práctica para la creación masiva de datos anotados.

En [25] se presenta un modelo de reconocimiento de texto manuscrito que emplea una arquitectura de tipo imagen a secuencia basada en ResNet y Transformer para transcribir páginas completas sin necesidad de segmentación previa. Los autores entrenan el modelo con el dataset IAM y un conjunto de datos propio llamado Free Form Answers, el cual contiene escaneos reales con texto, ecuaciones, tablas y dibujos, con longitudes promedio de 160 caracteres y hasta 1100 por muestra. El modelo utiliza codificación posicional 2D, decodificación mediante Transformer con atención causal local de 50 tokens, y una función de pérdida por entropía cruzada sobre secuencias completas. El sistema alcanza un Character Error Rate (CER) de 6.3% en IAM y de 7.6% en Free Form Answers, superando a todos los servicios comerciales de OCR evaluados, incluyendo Microsoft y Google. Para entrenar, se generan datos sintéticos desde WikiText con 34 fuentes y 114 combinaciones, además de aplicar transformaciones como rotación, ruido gaussiano, escala, contraste y perspectiva. El modelo tiene 27.8 millones de parámetros y se entrena en 8 Graphics Processing Unit (GPU) NVIDIA 2080Ti durante 8 a 11 días, logrando reconocer correctamente texto

en disposición multi columna con etiquetas auxiliares. Finalmente, el sistema demuestra ser robusto ante estilos libres de escritura, con capacidad de generalizar a nuevos formatos y con inferencias en menos de 5 segundos por página en Central Processing Unit (CPU) sin compresión del modelo.

En [26] se desarrolla y valida Online Automated Handwriting Assessment System (OAHaS), una prueba automatizada de escritura a mano en navegador web para evaluar habilidades con caracteres Kanji japoneses, utilizando modelos CNN para la clasificación automática. Los investigadores recopilan 10578 muestras manuscritas en datasets con caracteres correctos, errores ortográficos y errores semánticos, entrenando tres modelos, Xception, InceptionV3 y ResNet50 en la herramienta Deep Analyzer durante 100 épocas. El modelo InceptionV3 entrenado con todos los conjuntos de datos alcanza una precisión del 95.14%, una sensibilidad del 97.98%, una especificidad del 84.44% y un F1-score de 96.96%. Para validar la herramienta, se aplicó OAHaS a 261 niños japoneses de primaria, obteniéndose una alta correlación con la prueba tradicional en papel (r = 0.86) y alfa de Cronbach entre 0.77 y 0.90. OAHaS registra automáticamente métricas de fluidez como latencia y duración por carácter, y se encontró que la fluidez mejora con la edad y está correlacionada con la precisión. El sistema fue desarrollado en CakePHP, usando modelos CNN previamente entrenados y adaptados con muestras específicas para Kanji, con resultados superiores a los del servicio de reconocimiento manuscrito de Google en métricas de especificidad de hasta 16.97% más. Estos hallazgos demuestran que OAHaS es una plataforma confiable, válida y práctica para la evaluación remota de escritura en contextos escolares, clínicos y de investigación.

A modo de síntesis, se presenta un resumen gráfico y analítico de los antecedentes investigativos revisados, con el objetivo de organizar la información recopilada en cuanto a las técnicas, modelos, bases de datos y tecnologías empleadas en el desarrollo de sistemas para la gestión de ligas deportivas y el reconocimiento de texto manuscrito. Este análisis permite visualizar las tendencias predominantes y las elecciones tecnológicas más frecuentes en los estudios seleccionados, facilitando una comprensión integral y comparativa de los enfoques utilizados en la literatura científica relacionada.

En la Figura 1, se observa una variedad de estrategias para mapear el contenido en documentos manuscritos. Los enfoques más recientes tienden a evitar segmentaciones manuales, apostando por arquitecturas que integran la extracción secuencial del texto desde la imagen completa. Este cambio refleja un interés en reducir errores derivados de cortes incorrectos y facilitar la adaptación a estructuras textuales variadas. Aun así, algunos métodos optan por combinar detección automática con interfaces interactivas, lo que permite intervenir en casos donde los detectores fallan. La coexistencia de métodos basados en segmentación explícita y modelos end-to-end evidencia que no existe una única solución óptima. Esto sugiere que la elección de la técnica depende en gran medida del tipo de manuscrito y del equilibrio que se busca entre precisión y automatización.

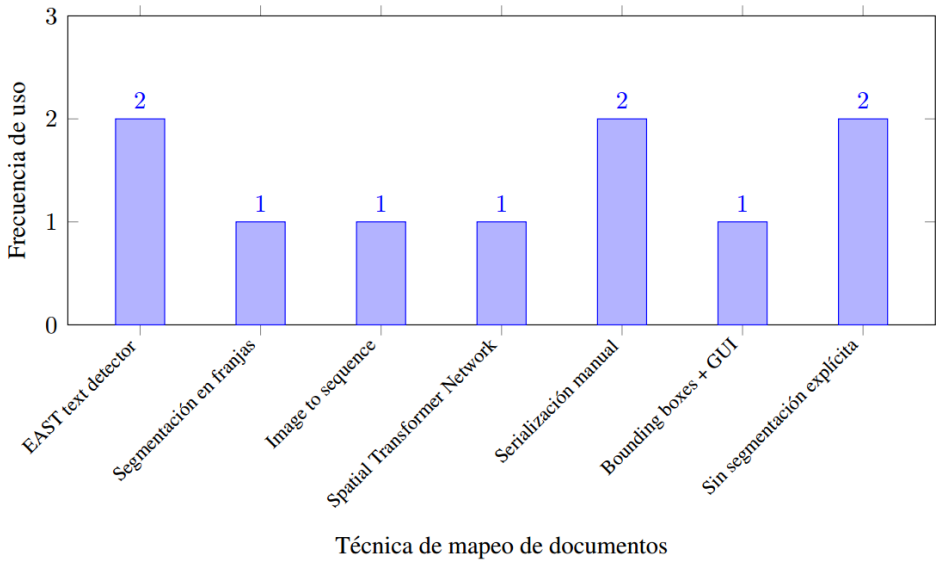


Figura 1. Frecuencia de técnicas de mapeo de documentos.

En la Figura 2, se presentan los modelos adoptados para el reconocimiento del texto manuscrito, evidenciando un equilibrio entre enfoques secuenciales tradicionales y arquitecturas más modernas. La combinación de CNN con otros módulos sigue siendo una elección recurrente por su capacidad para capturar tanto características visuales como dependencias contextuales. Al mismo tiempo, los modelos basados en Transformer se muestran como alternativas competitivas, especialmente en escenarios donde la variabilidad del texto es alta. Algunos sistemas adoptan estructuras híbridas que combinan atención, decodificación y redes profundas para mejorar la flexibilidad del modelo. La variedad de arquitecturas indica que los investigadores priorizan

diferentes aspectos del reconocimiento, como precisión, generalización o adaptabilidad multilingüe.

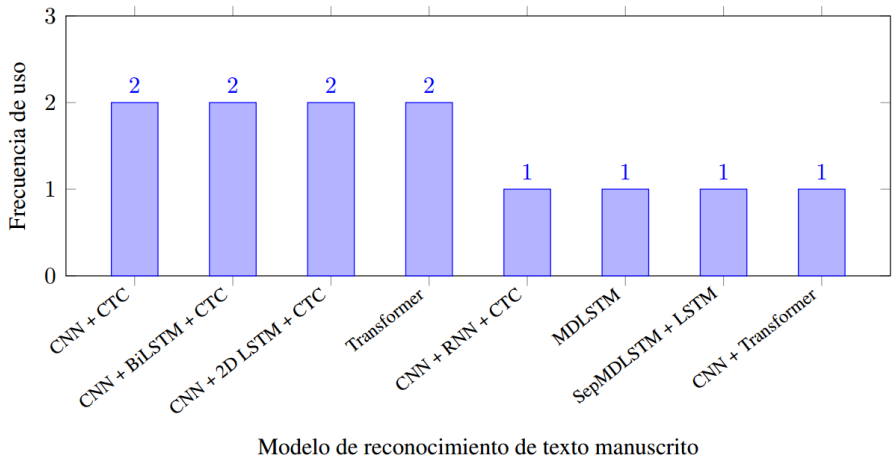


Figura 2. Frecuencia de modelos de reconocimiento de texto manuscrito.

En la Figura 3, se analizan las técnicas de preprocesamiento de imágenes manuscritas, donde prevalece un enfoque orientado a la estandarización. Las transformaciones como la conversión a escala de grises, normalización o redimensionamiento buscan homogenizar las entradas. Técnicas como corrección de inclinación o ajuste de contraste se emplean para compensar distorsiones comunes en textos manuscritos. La segmentación por líneas sugiere que ciertos modelos aún dependen de estructuras predefinidas. El preprocesamiento sigue siendo un componente crítico cuando se busca estabilidad sobre las entradas. En conjunto, estas técnicas permiten que los modelos se enfoquen en el contenido textual, reduciendo la variabilidad de escritura.

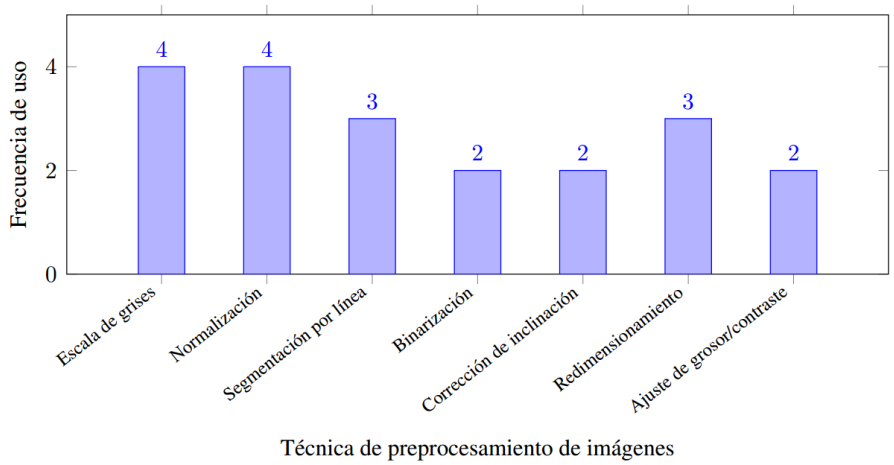


Figura 3. Frecuencia de técnicas de preprocesamiento de imágenes.

En la Figura 4 se examinan las bases de datos utilizadas para entrenar modelos de reconocimiento de texto manuscrito. La mayoría de los estudios optan por datasets públicos consolidados, lo que garantiza replicabilidad y comparación estandarizada de resultados. Sin embargo, existe una marcada presencia de conjuntos de datos personalizados, lo cual refleja la necesidad de adaptar los modelos a contextos lingüísticos específicos. Algunos trabajos complementan sus datos reales con fuentes sintéticas como WikiText para ampliar la cobertura del vocabulario. Esta diversidad revela que el rendimiento del reconocimiento manuscrito depende tanto de la calidad como de la representatividad del conjunto de entrenamiento. En consecuencia, la elección de una base de datos debe responder al tipo de escritura y al idioma.

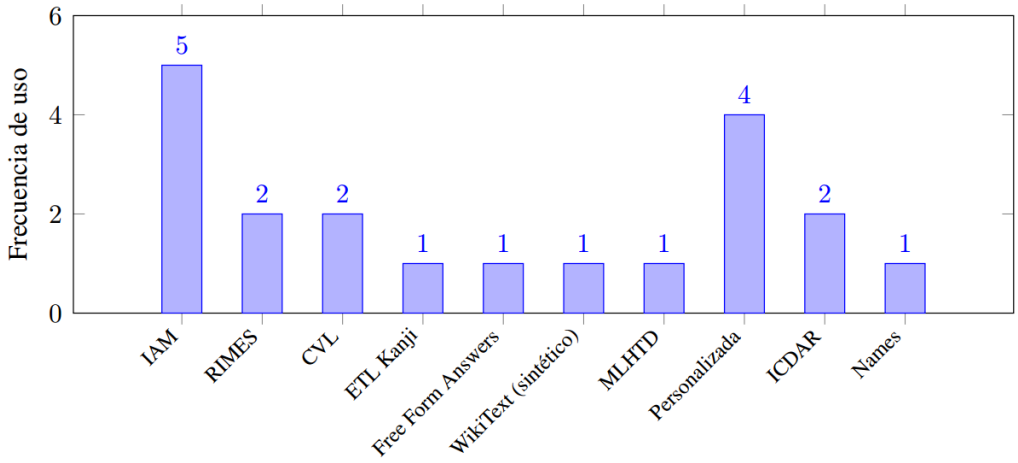


Figura 4. Frecuencia de bases de datos de entrenamiento de texto manuscrito.

En la Figura 5 se observa que PHP destaca como el backend más frecuente entre los sistemas implementados. Esta elección refleja una clara preferencia por soluciones tradicionales y ampliamente soportadas en entornos de bajo costo. Algunos proyectos complementan esta tecnología con frameworks modernos como Laravel o recurren a versiones más actualizadas como PHP 8. También se incorporan opciones más robustas como Spring Boot y Node.js, lo cual evidencia una búsqueda de escalabilidad y estructura sólida. La diversidad encontrada demuestra que los equipos de desarrollo adaptan su stack según su nivel técnico y los recursos disponibles. El análisis revela una tensión entre la conveniencia de tecnologías consolidadas y la necesidad de adoptar herramientas más actuales para ciertos escenarios.

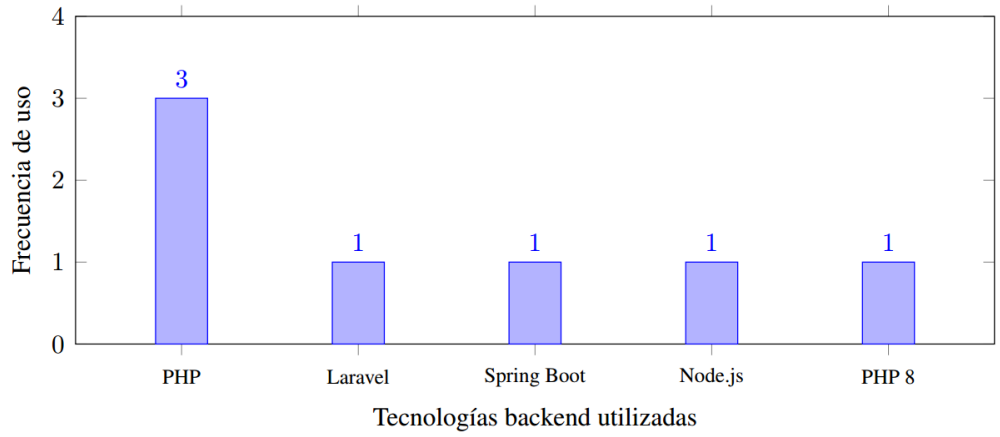


Figura 5. Frecuencia de tecnologías backend utilizadas.

La Figura 6 indica que la mayoría de los proyectos prefieren combinaciones básicas como HTML, CSS y JavaScript para el desarrollo frontend. Esta tendencia sugiere que muchos sistemas se enfocan en ofrecer interfaces funcionales sin recurrir a frameworks complejos. También se identifican soluciones más modernas como Angular y VueJS, orientadas a una experiencia de usuario más dinámica y estructurada. Algunos desarrollos optan por integrar librerías como Bootstrap junto con JavaScript, buscando equilibrio entre estética y facilidad de uso. Estas decisiones tecnológicas reflejan un enfoque práctico por parte de los desarrolladores, quienes priorizan accesibilidad y velocidad de desarrollo. En resumen, la elección del frontend responde a la necesidad de crear plataformas intuitivas sin comprometer los recursos disponibles.

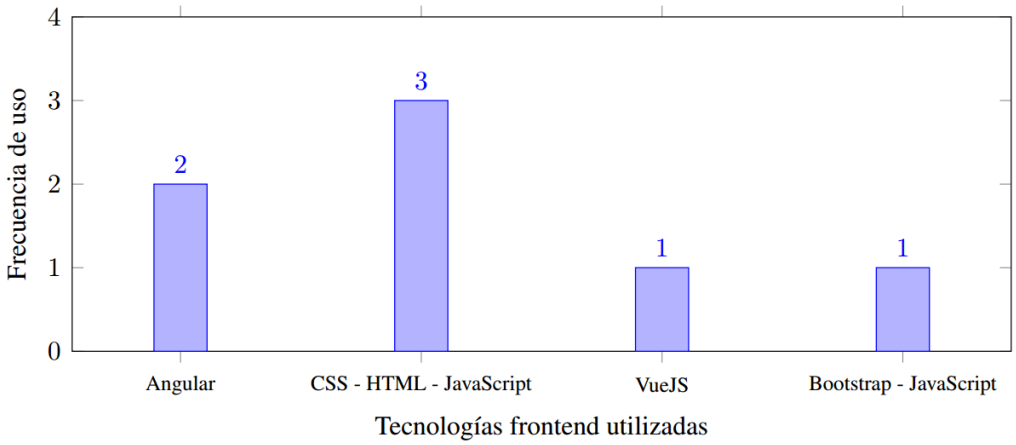


Figura 6. Frecuencia de tecnologías frontend utilizadas.

En la Figura 7 se evidencia que los gestores de bases de datos relacionales son los más utilizados en los proyectos analizados. Esta elección se alinea con la necesidad de mantener estructuras de datos bien definidas y relaciones consistentes. Dentro de estas tecnologías, algunas destacan por su madurez y amplia documentación, facilitando la implementación por parte de equipos pequeños. También se incorporan alternativas no relacionales y servicios en la nube, lo que indica un interés por la flexibilidad y escalabilidad. La decisión de base de datos parece depender de factores como la disponibilidad de hosting, licencias y conocimientos previos del equipo. Este panorama confirma que las ligas deportivas priorizan soluciones confiables y asequibles para la gestión de su información institucional.

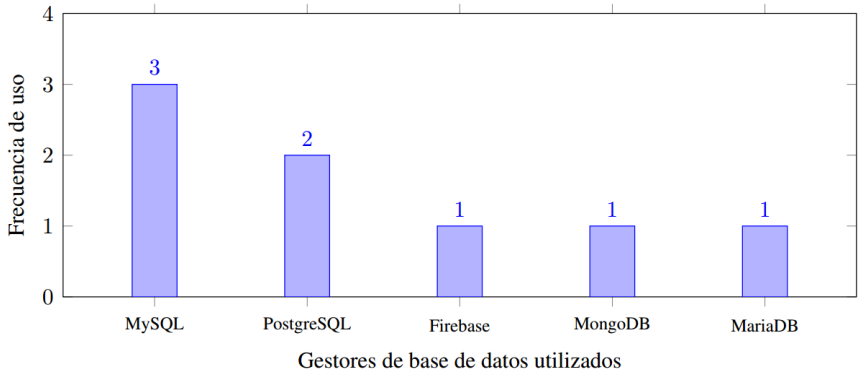


Figura 7. Frecuencia de gestores de base de datos utilizados.

1.3 Fundamentación teórica

El marco teórico delimita y contextualiza los conceptos fundamentales relacionados con las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema de gestión deportiva. En esta sección se detallan los principales componentes tecnológicos que facilitan la creación de plataformas eficientes, seguras y accesibles para la administración deportiva. El estudio busca fundamentar las decisiones técnicas tomadas para optimizar la interacción, almacenamiento y procesamiento de datos en entornos digitales deportivos. Se analizarán las características y ventajas de los distintos enfoques tecnológicos empleados en investigaciones previas para establecer un marco sólido que guíe el desarrollo del proyecto.

1.3.1 Ingeniería de software

La ingeniería de software es la disciplina que aplica principios científicos, técnicos y metodológicos al desarrollo, operación y mantenimiento de sistemas de software. El estándar IEEE 610.12 la define como “la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software” [27]. Este enfoque integra actividades de análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento con el objetivo de producir software confiable, seguro y alineado con requisitos funcionales y no funcionales. Además, IBM señala que la ingeniería de software permite gestionar el ciclo de vida del software mediante prácticas estructuradas que reducen errores, mejoran la calidad y garantizan su evolución en el tiempo [28].

1.3.2 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un sistema formal compuesto por reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar algoritmos e instrucciones para que un computador las ejecute. Oracle define un lenguaje de programación como un medio estructurado que “permite describir procesos computacionales que una máquina puede interpretar y ejecutar” [29]. Por su parte, IBM explica que estos lenguajes permiten crear software mediante abstracciones que facilitan la resolución de problemas complejos [30].

1.3.3 Librería de software

Una librería de software es un conjunto de funciones, clases o módulos reutilizables que proveen capacidades específicas para ser utilizadas por aplicaciones sin necesidad de reescribir código desde cero. A diferencia de un framework, la librería no dicta la estructura del programa; es el desarrollador quien controla cuándo y cómo invocar sus funciones. Según Microsoft, una librería es “una colección de código reutilizable que proporciona funcionalidades específicas para simplificar tareas comunes en el desarrollo” [31]. Asimismo, Red Hat señala que las librerías permiten optimizar tiempos de desarrollo y mejorar la consistencia del software mediante componentes probados y estandarizados [32].

1.3.4 Framework de software

Un framework de software es una plataforma reutilizable que proporciona componentes, herramientas, estructuras y reglas que facilitan el desarrollo de aplicaciones, estableciendo una arquitectura predefinida que el desarrollador extiende o personaliza según sus necesidades. De acuerdo con FreeCodeCamp, un framework es "una plantilla o estructura reutilizable que provee funcionalidad genérica para acelerar el desarrollo de software y estandarizar la arquitectura del sistema" [33]. AWS destaca que los frameworks permiten la inversión de control, ya que el framework dirige el flujo principal del programa y llama al código del desarrollador en puntos definidos, lo que mejora la organización y mantenibilidad del software [34].

1.3.5 Herramienta de desarrollo frontend

El desarrollo frontend se refiere a la construcción de la interfaz visual con la que los usuarios interactúan, siendo crucial para la usabilidad y accesibilidad de la aplicación. En las tesis revisadas, [10] y [12] emplearon Angular para crear interfaces dinámicas y responsivas, mientras que [11] utilizó VueJS junto con Firebase para lograr actualizaciones en tiempo real. [14] y [15] prefirieron combinaciones más tradicionales con HTML, CSS, JavaScript y librerías como Bootstrap para lograr una experiencia visual agradable y adaptativa. [16] integraron Bootstrap y JavaScript para ofrecer una interfaz sencilla pero funcional.

1.3.6 API REST

Una API REST es una interfaz de programación basada en el estilo arquitectónico Representational State Transfer, propuesto por Roy Fielding, cuyo propósito es estandarizar la comunicación entre sistemas distribuidos mediante el uso de recursos identificados por URIs y operaciones HTTP como GET, POST, PUT y DELETE [35]. Red Hat explica que las APIs RESTful permiten integrar sistemas de manera ligera, escalable y desacoplada, gracias a características como ausencia de estado, interfaz uniforme y uso de representaciones en formatos como JSON [36]. Asimismo, Microsoft describe las APIs REST como un mecanismo fundamental para la

construcción de servicios modernos, especialmente en arquitecturas cliente-servidor y microservicios [37].

1.3.7 Herramienta de desarrollo backend

El backend comprende la lógica del sistema, gestión de datos y la comunicación con el frontend, asegurando seguridad y rendimiento. En los trabajos estudiados, [10] utilizó Laravel para facilitar la gestión de rutas y autenticación, mientras que [13] y [16] desarrollaron APIs RESTful con CodeIgniter, incorporando funcionalidades como generación de carnet con códigos QR. [12] desarrolló su backend con Node.js y Express dentro del stack MEAN, destacando su escalabilidad. Puchades [14] y [15] aplicaron arquitecturas MVC en PHP, que favorecen la organización y mantenimiento del código. 16 empleó Spring Boot, enfatizando seguridad y robustez empresarial.

1.3.8 Sistema de gestión de base de datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es una herramienta que permite organizar, almacenar y manipular datos de manera eficiente y segura, facilitando el acceso y la integridad de la información en sistemas computacionales. En diversas investigaciones previas, como las de [10], [13], [16], se emplearon bases de datos relacionales como MySQL y PostgreSQL para la gestión deportiva, resaltando su capacidad para manejar transacciones complejas y garantizar la integridad referencial. Por otro lado, [11] combinó bases NoSQL como Firebase para datos en tiempo real junto a PostgreSQL, mientras que [12] utilizó MongoDB dentro del stack MEAN, destacando la flexibilidad y escalabilidad que ofrecen las bases NoSQL para datos menos estructurados. En la mayoría de los trabajos revisados, la elección de la base de datos respondió a las necesidades específicas del sistema y al tipo de información manejada.

1.3.9 Metodología Ágil de desarrollo

La metodología de desarrollo de software es un conjunto de procesos y prácticas que guían la planificación, ejecución y control de un proyecto para asegurar calidad y cumplimiento de objetivos. En los trabajos revisados se optan por enfoques ágiles que

priorizan la adaptabilidad y la entrega continua, como es el caso de [10], [11] y [13] que emplearon la metodología Extreme Programming (XP), destacando la importancia de la comunicación cercana con el cliente, el desarrollo incremental y la mejora continua del código. Por otro lado, [13], [16] y [12] aplicaron Scrum como marco de trabajo, organizando el proyecto en sprints lo que permitió un seguimiento más controlado del avance y la adaptación a cambios de requerimientos.

1.3.10 Arquitectura de software

La arquitectura de software define la estructura general del sistema, sus componentes, relaciones y principios de diseño que aseguran escalabilidad, mantenibilidad y rendimiento. En los proyectos revisados, como los de [12] y [14], se observa el uso frecuente de arquitecturas basadas en Modelo-Vista-Controlador (MVC), que separan claramente la lógica de negocio, la presentación y el control de la aplicación, facilitando la modularidad y el mantenimiento. Además, algunos sistemas integran APIs RESTful para la comunicación entre frontend y backend, favoreciendo la interoperabilidad y escalabilidad distribuida, como en [13] y [16]. La arquitectura de microservicios también se menciona en investigaciones recientes, aunque no ha sido ampliamente implementada en los trabajos revisados.

1.3.11 Aplicación web

Una aplicación web es un software que se ejecuta en un servidor y se accede mediante un navegador utilizando protocolos estándar como HTTP/HTTPS. Google Cloud explica que una aplicación web permite a los usuarios interactuar con funcionalidades y datos a través de páginas dinámicas procesadas en el servidor o el cliente [38]. Microsoft señala que este tipo de aplicaciones se caracterizan por su disponibilidad multiplataforma, facilidad de actualización y capacidad de ser escaladas en entornos distribuidos [39].

1.3.12 Sistema de control de versiones

Un sistema de control de versiones es una herramienta que registra cambios en el código fuente, permitiendo revertir modificaciones, trabajar de forma colaborativa y

mantener un historial completo del proyecto. De acuerdo con Atlassian, un sistema de control de versiones "permite rastrear cada modificación realizada al código, facilitando la colaboración entre desarrolladores y la gestión de versiones" [40]. Git, uno de los sistemas más utilizados, es descrito por su documentación oficial como una herramienta distribuida que ofrece integridad, velocidad y soporte para flujos de trabajo como GitFlow [41].

1.3.13 Modelo de reconocimiento de texto manuscrito

El reconocimiento de texto manuscrito es el proceso automatizado para identificar caracteres y palabras en imágenes de escritura manual, donde la combinación de convolutional neural networks (CNN) y Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) con funciones de alineamiento CTC es una técnica ampliamente adoptada. En la literatura, [18] emplea un modelo híbrido CNN + BiLSTM + CTC, alcanzando una precisión del 98.55% en IAM y 98.80% en RIMES tras aplicar preprocesamiento con OpenCV. De forma complementaria, [19] utiliza una arquitectura TPS-ResNet-BiLSTM-CTC para documentos históricos, logrando una exactitud del 88.10% a nivel de palabra. Por otro lado, [22] propone un modelo Gated-CNN-BGRU con mecanismos de compuertas que mejora las tasas de error de carácter en múltiples datasets. Mientras tanto, [20] presenta un modelo basado en Transformers que también ofrece resultados competitivos en reconocimiento óptico de caracteres.

1.3.14 Técnica de mapeo de documentos

Las técnicas de mapeo y segmentación de documentos manuscritos son procesos fundamentales para identificar y extraer regiones de interés como líneas, palabras o caracteres dentro de imágenes documentales, facilitando así el reconocimiento de texto y análisis estructural. Entre las técnicas más comunes se encuentran la segmentación basada en franjas horizontales, detectores de texto como EAST que emplean aprendizaje profundo para localizar regiones textuales, métodos de serialización manual o semiautomática que combinan detección automática con intervención humana, uso de redes neuronales para segmentación sin necesidad de divisiones explícitas, y técnicas clásicas basadas en procesamiento de imágenes como binarización, morfología matemática, dilatación y transformaciones geométricas

implementadas con OpenCV. En, [18] utiliza operaciones morfológicas para segmentar líneas y palabras, mientras que [23] propone un método sin aprendizaje basado en perfiles de imagen y la transformada Z bidimensional para detectar palabras clave mediante coincidencias de curvas, sin requerir datos anotados ni entrenamiento.

1.3.15 Gestión de campeonatos de fútbol

La gestión de campeonatos de fútbol comprende el conjunto de procesos administrativos, organizativos y técnicos destinados a planificar, coordinar, ejecutar y supervisar actividades relacionadas con torneos deportivos. La FIFA señala que la gestión de competiciones implica la administración de calendarios, alineaciones, sanciones, registros de jugadores, infraestructura y reglamentos para garantizar transparencia, integridad y correcta ejecución de los torneos [42].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implementar un aplicativo web que permita la digitalización de procesos administrativos para mejorar la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los procesos administrativos actuales de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela, con el fin de determinar los requerimientos del aplicativo web.
- Diseñar la arquitectura del aplicativo web para satisfacer los requerimientos identificados.
- Desarrollar el aplicativo web integrando las funcionalidades necesarias para digitalizar y automatizar la gestión de campeonatos.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

- Encuestas.
    - Google Forms.
    - Microsoft Excel
- Entrevista.
    - Atlas.ti.
    - Whisper
    - Teléfono celular personal.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, orientado a la medición objetiva de variables relacionadas con la experiencia de uso, la percepción de los usuarios y la eficiencia operativa de los procesos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. Para ello, se emplearon instrumentos estructurados, principalmente encuestas, que permiten obtener datos numéricos, comparables y susceptibles de análisis estadístico. Asimismo, se realizaron pruebas de reducción de tiempo en determinadas actividades administrativas con el fin de evaluar el impacto del sistema web en la optimización de los procesos internos. Este enfoque cuantitativo facilita medir con precisión los efectos de la digitalización en dimensiones clave como la eficiencia y la satisfacción de los usuarios.

En cuanto a la modalidad de investigación, esta se clasifica como aplicada, puesto que está orientada al desarrollo de una solución tecnológica dirigida a resolver una problemática real identificada en el entorno organizacional de la liga. La modalidad aplicada implica utilizar conocimientos teóricos y técnicos para diseñar, implementar y validar un sistema funcional cuyo propósito es mejorar el acceso a la información,

optimizar la gestión administrativa y fortalecer la transparencia en los procesos deportivos.

2.2.2 Población y muestra

La población considerada para el desarrollo de esta investigación corresponde a los actores directamente involucrados en la organización y participación de los campeonatos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. Esta población está compuesta por 5 miembros que integran la directiva de la liga y por los 33 presidentes de equipos de fútbol inscritos oficialmente. Cada uno de estos representantes tiene un rol activo en la toma de decisiones, entrega de información y seguimiento del desempeño de su respectivo equipo. Dado que el número total de participantes es reducido y manejable, se ha determinado trabajar con el total de la población, sin aplicar criterios de muestreo. Esta decisión busca garantizar que todas las perspectivas relevantes sean tomadas en cuenta para el diseño del sistema de gestión propuesto. Con ello, se espera obtener una visión completa de las problemáticas actuales y construir una solución ajustada a las condiciones reales de la liga.

$$N = total\ de\ directivos + total\ de\ presidentes\ de\ equipos$$

$$N = 5 + 33$$

$$N = 38\ personas$$

2.2.3 Recolección de información

Para la presente investigación se emplearon como técnicas principales de recolección de datos una entrevista y dos encuestas. Estas herramientas permitieron obtener información clave sobre los procesos administrativos que actualmente se desarrollan en la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. La entrevista Anexo A fue aplicada al presidente de la liga, quien describió detalladamente la organización interna, el flujo de trabajo, las funciones de cada miembro de la directiva y los principales desafíos que enfrentan en la gestión de campeonatos. La información obtenida se convirtió en un recurso valioso para definir los requerimientos funcionales del sistema web que se propone desarrollar. Además, este instrumento cualitativo

facilitó la comprensión del contexto operativo y de las expectativas institucionales frente a una posible digitalización.

De manera complementaria, se aplicaron dos encuestas con escalas de Likert 5 y preguntas abiertas. La primera encuesta fue dirigida a los directivos de la liga Anexo B y tuvo como propósito evaluar la dificultad de organizar manualmente la documentación, los riesgos asociados a la pérdida de información física y la utilidad percibida de una herramienta digital. La segunda encuesta se enfocó en los representantes de los equipos Anexo C, quienes aportaron información sobre sus experiencias en el proceso de inscripción de jugadores, el acceso a estadísticas, y la comunicación con la directiva. Ambas encuestas se diseñaron con base en los objetivos del proyecto. Esta información será determinante para alinear las funcionalidades del sistema con las necesidades reales de los futuros usuarios.

Para garantizar la confiabilidad de los instrumentos utilizados, se aplicó la técnica del coeficiente Alfa de Cronbach mediante una prueba piloto realizada con 10 representantes de los equipos y 5 directivos. Esta técnica estadística permite medir la consistencia interna de los ítems que componen una encuesta, es decir, qué tan coherentes son las preguntas entre sí y si están alineadas con el constructo que se desea evaluar. La consistencia interna es un criterio fundamental cuando se emplean escalas tipo Likert, ya que asegura que los ítems no se contradicen y miden dimensiones similares. La fórmula utilizada para calcular este coeficiente se expresa como:

$$\alpha = \frac{N}{N-1}\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{N} \sigma^2(x_i)}{\sigma^2(x_T)}\right) \qquad (1)$$

- $N =$ Número total de ítems del instrumento.
- $\sigma^2(x_i) =$ Varianza de las puntuaciones individuales por ítem.
- $\sigma^2(x_i) =$ Varianza total de las puntuaciones sumadas.

Los resultados obtenidos tras aplicar el coeficiente Alfa de Cronbach evidencian que ambos instrumentos cuentan con un nivel adecuado de confiabilidad. La encuesta

aplicada a los representantes de los equipos obtuvo un valor de 0,81 lo cual se puede evidenciar en la Tabla 7, lo que según la

Tabla 9, se clasifica como Buena. Este resultado indica que las preguntas del instrumento presentan una relación coherente entre sí y permiten recolectar datos consistentes. Por otro lado, la encuesta dirigida a los miembros de la directiva de la liga alcanzó un coeficiente de 0,91 en base a los resultados obtenidos en la

Tabla 8, valor que de acuerdo con la

Tabla 9, corresponde a una Excelente consistencia interna. Este nivel de fiabilidad es indicativo de que los ítems del cuestionario están bien estructurados y alineados con los objetivos de la investigación. En ambos casos, los valores superan el umbral mínimo recomendado de 0,71, lo cual permite afirmar que los instrumentos utilizados son técnicamente válidos para la recolección de información. Estos resultados respaldan la calidad metodológica del estudio y garantizan que las conclusiones obtenidas se basan en datos sólidos y confiables.

Tabla 7. Resultados de la encuesta piloto a representantes de equipos

Encuestados	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**	**P11**	**P12**	**P13**	**Suma**
E1	4	4	4	3	3	3	4	4	2	4	4	4	43
E2	3	3	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	43
E3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	4	5	40
E4	3	4	3	2	3	4	3	4	2	3	4	4	39
E5	3	4	3	2	3	4	3	4	2	3	4	4	39
E6	4	4	4	4	5	4	3	3	2	5	4	4	46
E7	3	3	4	4	3	4	3	2	2	4	4	4	40
E8	5	4	5	4	3	3	4	4	2	5	4	5	48
E9	3	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	55
E10	3	3	5	4	3	4	3	4	2	4	5	3	43
Varianza	0.44	0.41	0.49	0.85	0.64	0.49	0.45	0.64	0.16	0.6	0.29	0.36	
Sumatoria de varianzas	5.82												
Varianza de la suma	22.44												

$$\alpha = \frac{12}{12-1}\left(1 - \frac{5.82}{22.44}\right)$$

$$\alpha = 0.81$$

Tabla 8. Resultados de la encuesta piloto a directivos

Encuestados	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**	**P11**	**P12**	**P13**	**Suma**
E1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	59
E2	3	4	4	2	4	2	4	4	5	4	4	4	44
E3	3	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	54
E4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	55
E5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Varianza	0.8	0.16	0.24	1.36	0.16	1.36	0.24	0.24	0	0.16	0.24	0.16	
Sumatoria de varianzas	5.12												
Varianza de la suma	30.16												

$$\alpha = \frac{12}{12-1}\left(1 - \frac{5.12}{30.16}\right)$$

$$\alpha = 0.91$$

Tabla 9. Rangos de consistencia interna según Alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach	**Consistencia interna**
$\alpha \geq 0.9$	Excelente
$0.8 \leq \alpha < 0.9$	Buena
$0.7 \leq \alpha < 0.8$	Aceptable
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Cuestionable
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Pobre
$\alpha < 0.5$	Inaceptable

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

a. Análisis de la entrevista

El análisis de la entrevista realizada al presidente de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela Anexo A permitió evidenciar las principales debilidades del sistema

actual de gestión administrativa. El funcionamiento de la liga se basa en procesos manuales que dependen del trabajo de los directivos y vocales. El registro de jugadores y equipos se realiza por medio de formularios en hojas, y la documentación debe incluir copias de cédulas y fotos impresas para generar carnets, lo que implica recortar y pegar cada imagen manualmente. Las actas de partido también se elaboran a mano por los vocales presentes, los cuales deben turnarse para cubrir los encuentros deportivos y entregar los informes respectivos. La tabla de posiciones se genera de manera manual y su actualización se comparte únicamente al finalizar la primera etapa del campeonato, lo que limita el acceso oportuno a la información. Este modelo operativo no solo es lento y propenso a errores, sino que también dificulta el control de sanciones, ya que requiere revisar físicamente cada historial para determinar suspensiones o acumulación de tarjetas.

Adicionalmente, la entrevista reveló limitaciones significativas en el acceso y la transparencia de la información dentro de la organización. Los representantes de los equipos solo pueden conocer las estadísticas y sanciones durante las reuniones semanales, sin contar con una consulta directa o en línea. La validación de datos, la resolución de reclamos y el seguimiento de jugadores sancionados se realiza de forma manual, lo que implica buscar documentos en carpetas físicas y revisar actas impresas, situación que consume tiempo y genera confusiones. La comunicación con los clubes se efectúa principalmente mediante reuniones presenciales y a través de un chat de WhatsApp, lo que dificulta mantener un registro formal de los avisos y resoluciones. Frente a esta realidad, el presidente reconoció que la digitalización permitiría unificar los procesos, reducir errores y mejorar la eficiencia general del trabajo administrativo.

El presidente destacó además la importancia de contar con un sistema que permita almacenar la información histórica de la liga y garantizar su conservación a lo largo del tiempo. Actualmente, los registros de campeonatos anteriores quedan archivados físicamente, y en muchos casos se extravían o se deterioran, lo que impide consultar antecedentes sobre jugadores, equipos o sanciones. Un aplicativo digital según mencionó facilitaría la gestión de documentos como actas, reglamentos, informes y resoluciones, permitiendo además que las administraciones futuras puedan acceder a esa información de manera segura. También señaló que la automatización del cálculo

de la tabla de posiciones, el registro de tarjetas y el control de extranjeros contribuiría a un seguimiento más preciso y transparente.

El entrevistado manifestó que la digitalización fortalecería la imagen institucional de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela y la posicionaría como una organización moderna dentro del ámbito deportivo parroquial. Un sistema en línea permitiría a los clubes consultar su información en tiempo real, acceder a los datos de jugadores, revisar sanciones y verificar la tabla de posiciones sin depender de la reunión semanal. Además, indicó que esta herramienta serviría como un modelo para otras ligas, demostrando que la tecnología puede aplicarse eficazmente en la gestión del deporte barrial. Por último, resaltó que la implementación de una plataforma tecnológica fomentaría la transparencia, la participación y la confianza entre los equipos afiliados, garantizando una administración más ordenada, eficiente y accesible.

- ***Utilización de Atlas.ti***

Para realizar un análisis más profundo de la entrevista, se procedió a su transcripción completa, la cual se encuentra incluida en el Anexo A. Para el procesamiento del contenido se utilizó la versión gratuita del software de análisis cualitativo Atlas.ti, con el cual se generó una nube de palabras representada en la Figura 8, que permitió identificar los términos más frecuentes dentro del discurso del entrevistado. En este proceso, el programa excluyó automáticamente artículos, preposiciones, pronombres y conectores gramaticales, de modo que las palabras analizadas correspondieran únicamente a conceptos relevantes dentro del contexto de la entrevista. Se decidió eliminar también la palabra “digamos”, ya que fue la más repetida en la transcripción y se identificó como una muletilla utilizada de forma inconsciente por el entrevistado, sin aportar significado analítico al contenido del discurso.

Como resultado del análisis, la palabra más mencionada fue “información”, la cual aparece reiteradamente en los fragmentos donde el presidente describe las dificultades para acceder a datos actualizados, los problemas de pérdida de registros y la necesidad de digitalizar los procesos administrativos de la liga. Su alta frecuencia evidencia que la gestión y el acceso a la información constituyen el eje principal de las problemáticas institucionales detectadas. Además, se destacan otras palabras como “jugador”,

“campeonato”, “liga”, “equipo”, “comisión”, “disciplina”, “documentación”, “carnetización”, “organización” y “mejora”, que se repiten a lo largo de la entrevista debido a que el presidente enfatiza constantemente la relevancia de los actores y procedimientos que estructuran la dinámica deportiva y administrativa. Estas repeticiones reflejan las preocupaciones centrales de la gestión actual, las cuales giran en torno al control de jugadores, la organización de campeonatos, la validación documental y la necesidad de implementar mecanismos tecnológicos que optimicen el funcionamiento institucional.



Figura 8. Nube de palabras mencionadas en la entrevista

Además, se elaboró un gráfico de barras con las expresiones más repetidas de la entrevista, con el objetivo de complementar el análisis cualitativo obtenido mediante la nube de palabras. Este gráfico, que se presenta en la Figura 9 , fue generado a partir de la herramienta de codificación con inteligencia artificial del software Atlas.ti, la cual identifica patrones lingüísticos y agrupa las expresiones según el contexto en que aparecen dentro del discurso. Este sistema de análisis semántico interpreta las relaciones entre las palabras y las ideas expresadas por el entrevistado, reconociendo el propósito o la intención con la que se mencionan los conceptos. Gracias a esta funcionalidad, el software permitió organizar los resultados en tres categorías principales: soluciones, procesos y necesidades, que representan los ejes temáticos más relevantes detectados en las respuestas del presidente de la Liga.

Dentro de las quince expresiones más mencionadas, cuatro pertenecen a la categoría soluciones: digitalización, automatización, gestión y acceso, las cuales reflejan la visión del entrevistado orientada a implementar herramientas tecnológicas que optimicen la administración de la liga. En la categoría procesos se agrupan cinco expresiones: carnetización, comisión de disciplina, documentación, sanciones y acta de juego, que hacen referencia a las actividades rutinarias y procedimientos manuales que actualmente forman parte de la gestión operativa. Finalmente, la categoría necesidades incluye seis expresiones: información, organización, acceso, acceso a la información, eficacia y accesibilidad, que evidencian las principales carencias institucionales relacionadas con el manejo de datos, la estructura organizativa y la transparencia en el acceso a la información. En conjunto, las tres categorías permiten comprender que el discurso del entrevistado gira en torno a la búsqueda de una administración más ordenada, eficiente y moderna, basada en la incorporación de soluciones digitales que respondan a las limitaciones actuales.

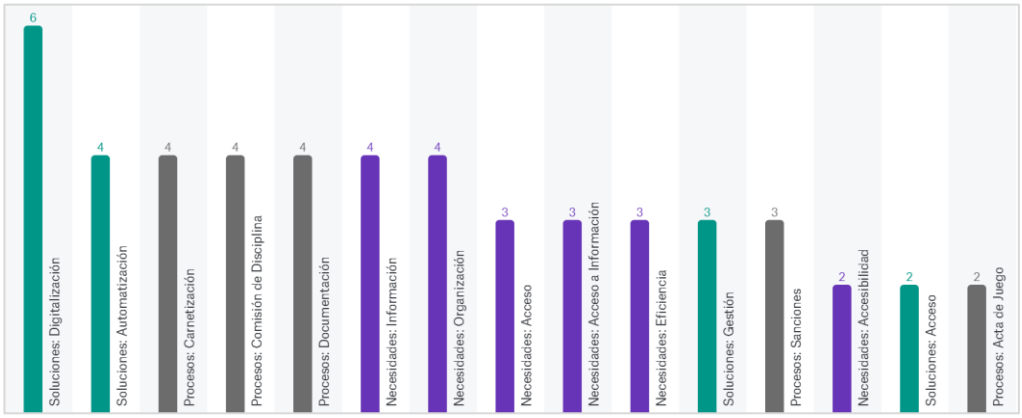


Figura 9. Gráfico de barras de expresiones más repetidas en la entrevista

b. Análisis de la encuesta a representantes de equipos

El análisis de la encuesta aplicada a los representantes de los equipos Anexo B evidencia una percepción mayoritariamente positiva hacia la implementación de una plataforma digital para apoyar la gestión de la liga. El cuestionario constó de 15 preguntas, de las cuales 12 fueron cuantificables, una correspondió a una pregunta abierta y las otras dos no fueron susceptibles de cuantificación, al tratarse de una pregunta introductoria y una final destinada a evaluar la encuesta en sí. Los resultados obtenidos demuestran un alto nivel de interés y confianza en el uso de herramientas

tecnológicas, especialmente aquellas orientadas a la automatización de procesos y la consulta de información en línea. En la pregunta 2, el 90,9 % de los encuestados manifestó estas interesado o muy interesado en una plataforma digital que les permita acceder a los datos de sus equipos, mientras que en la pregunta 3, el 84,8 % expresó que confía mucho o bastante en que la digitalización mejoraría la organización de los campeonatos. De igual forma, la pregunta 4 reflejó que el 78,8 % está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que automatizar los registros de sanciones reduciría errores y malentendidos, evidenciando una clara conciencia de las limitaciones del sistema manual actual. En conjunto, estos resultados confirman que la mayoría de los representantes reconoce la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas y muestra una predisposición favorable hacia la modernización administrativa de la liga.

La tendencia positiva se refuerza en las preguntas relacionadas con el acceso a información deportiva y disciplinaria. En la pregunta 6, el 84,9 % de los encuestados calificó como importante o muy importante poder consultar estadísticas en línea, y en la pregunta 8, el 75,7 % consideró útil o muy útil poder verificar desde el celular o la computadora qué jugadores están habilitados o sancionados. Estos datos revelan una alta valoración por la transparencia y la inmediatez de la información. Asimismo, la pregunta 9 mostró que más del 84 % ha experimentado dificultades para conocer el estado disciplinario de sus jugadores, lo cual evidencia las deficiencias del sistema manual y respalda la necesidad de digitalizar los registros. En conjunto, estos resultados reflejan que las principales demandas se centran en mejorar la comunicación, la trazabilidad de la información y la autonomía en la gestión de los equipos.

Por otra parte, la encuesta también evidenció una alta predisposición al uso efectivo del sistema propuesto. En la pregunta 11, el 75,7 % de los encuestados indicó que sería probable o muy probable que utilice la plataforma digital, mientras que en la pregunta 13, el 97 % manifestó entusiasmo y disposición hacia su implementación. Estos porcentajes confirman una aceptación sólida y un entorno favorable para la adopción tecnológica dentro de la liga. Además, la pregunta 12 mostró que el 45,5 % accedería desde el celular, el 12,1% desde un computador y el 39,4 % desde ambos dispositivos, lo que destaca la importancia de diseñar una interfaz responsiva y de fácil uso para diferentes pantallas. En la pregunta abierta, los encuestados manifestaron interés en

funcionalidades que ya fueron consideradas en el cuestionario, así como en contar con un mayor acceso a la información actualizada de sus jugadores. Además, la evaluación final del instrumento aplicado fue mayormente satisfactoria, lo cual respalda la validez de los resultados obtenidos y refuerza su utilidad como base para el desarrollo de la solución tecnológica. La Figura 10 resume gráficamente los promedios alcanzados en las preguntas cuantificables, y además en el Anexo D se presenta un análisis más detallado de los resultados de cada pregunta.

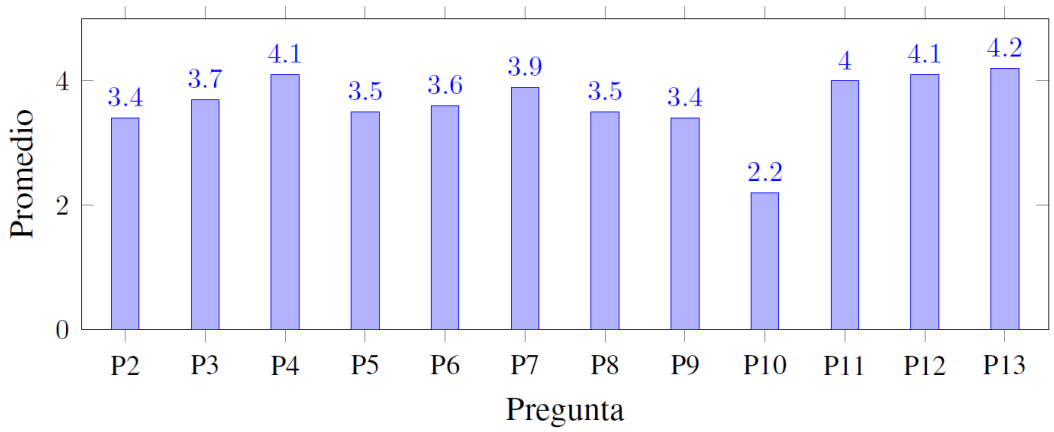


Figura 10. Promedio de respuestas a la encuesta aplicada a los representantes de los equipos.

c. Análisis de la encuesta a los miembros de la directiva

El análisis de la encuesta aplicada a los miembros de la directiva de la liga parroquial Anexo B evidencia una percepción institucional marcadamente favorable hacia la implementación de una plataforma digital que apoye la gestión administrativa de la organización. Esta encuesta fue planteada de forma similar a la realizada a los representantes de equipos siendo conformado por 15 preguntas, 12 cuantificables, una de tipo abierta y dos no cuantitativas. Los resultados reflejan que los directivos reconocen ampliamente las deficiencias del sistema manual y manifiestan plena confianza en que una plataforma digital puede optimizar la organización de los campeonatos. En la pregunta 2, el 80 % calificó como difícil o muy difícil encontrar información en carpetas físicas, lo que evidencia las limitaciones del archivo manual. Asimismo, en la pregunta 3, el 100 % expresó bastante o mucha confianza en que una plataforma digital mejoraría la gestión de los campeonatos, y en la pregunta 4, todos

los encuestados coincidieron en que automatizar los registros de sanciones reduciría errores. En conjunto, estos resultados confirman que la directiva percibe la tecnología como una herramienta esencial para modernizar la gestión institucional, fortalecer la eficiencia y garantizar la transparencia administrativa.

Los resultados también revelan problemáticas estructurales derivadas de la gestión manual que justifican la implementación de la plataforma propuesta. En la pregunta 5, el 60 % de los encuestados reconoció que existen confusiones frecuentes o permanentes en los pagos y traspasos de jugadores, mientras que la pregunta 7 mostró que el 80 % identificó errores de transcripción de datos de jugadores en distintos niveles del proceso administrativo. De igual forma, la pregunta 6 reflejó unanimidad en la percepción del riesgo que implica manejar documentos físicos, con un 100 % de respuestas de acuerdo o totalmente de acuerdo, lo cual refuerza la necesidad de un sistema que respalde y centralice la información. Estos resultados demuestran que la directiva experimenta dificultades reales en la gestión documental, y percibe la digitalización como una solución viable y urgente para eliminar errores, reducir cargas operativas y asegurar la integridad de los registros. En conjunto, los datos reflejan que la transición a un entorno digital no solo es vista como una mejora técnica, sino como una necesidad institucional prioritaria.

La tendencia favorable hacia la digitalización también se evidencia en las preguntas orientadas a las funcionalidades específicas del sistema. En la pregunta 8, el 100 % de los directivos consideró importante o muy importante automatizar la generación de credenciales de jugadores, mientras que en la pregunta 10, todos calificaron como muy importante la actualización automática de la tabla de posiciones. De igual manera, la pregunta 9 mostró un consenso total respecto a que la digitalización reducirá el tiempo de trabajo administrativo, y la pregunta 11 reflejó que el 100 % considera fundamental integrar toda la información de la liga en una plataforma unificada. Estos resultados evidencian una visión compartida sobre la necesidad de incorporar módulos automatizados que aborden los principales ejes de la gestión institucional. En conjunto, los datos revelan una actitud proactiva por parte de la directiva, orientada a fortalecer la eficiencia operativa, la trazabilidad de la información y la transparencia en la toma de decisiones.

Finalmente, las preguntas relacionadas con la usabilidad y disposición hacia el uso del sistema confirman una aceptación plena de la propuesta tecnológica. En la pregunta 12, el 40 % de los directivos manifestó preferencia por el acceso desde dispositivos móviles mientras que el 60% manifestó un enfoque multiplataforma, lo que resalta la importancia de diseñar una interfaz adaptable a celulares y computadoras. Asimismo, en la pregunta 13, el 80 % se expresó muy entusiasmo y el 20% con buena disposición hacia la implementación de la plataforma digital, evidenciando una actitud institucional comprometida con la modernización tecnológica. En conjunto, los resultados obtenidos ofrecen una base sólida para avanzar en el diseño de una solución tecnológica orientada a la eficiencia, transparencia y sostenibilidad de la gestión. La Figura 11 presenta gráficamente los promedios alcanzados en las preguntas cuantificables, y además en el Anexo E se presenta un análisis más detallado de los resultados de cada pregunta.

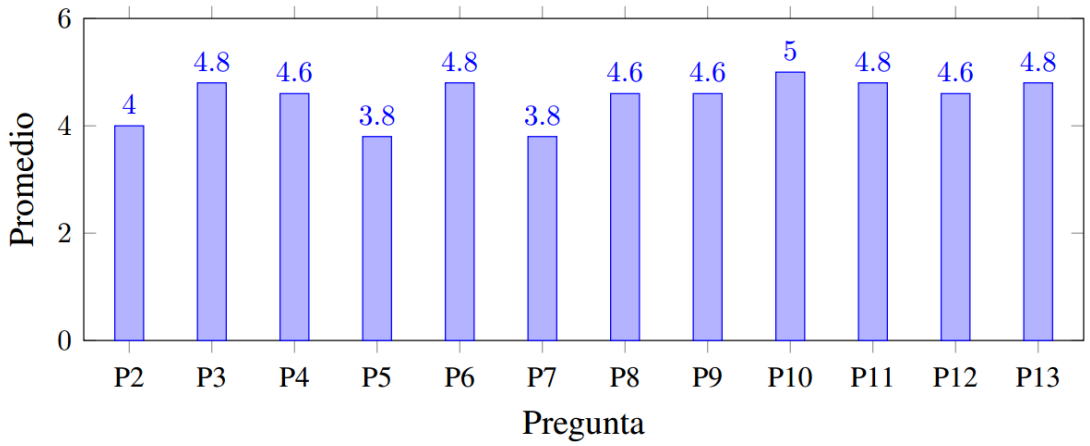


Figura 11. Promedio de respuestas a la encuesta aplicada a los directivos.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan de manera ordenada y fundamentada los resultados alcanzados durante el desarrollo del aplicativo web. Se exponen los procesos administrativos y deportivos analizados, los requerimientos identificados, la selección y justificación de tecnologías, la metodología de trabajo empleada, así como la arquitectura, los modelos, los prototipos, la implementación del sistema y los mecanismos de evaluación aplicados para verificar el correcto funcionamiento del aplicativo. En conjunto, este contenido permite evidenciar el cumplimiento de los objetivos generales y específicos planteados.

3.1 Análisis de los procesos actuales

El análisis de los procesos administrativos y deportivos actuales tiene como propósito identificar las actividades que actualmente se ejecutan y reconocer las oportunidades de mejora que contribuyan a optimizar su gestión institucional. Para el desarrollo de este análisis se recurrió a distintas fuentes de información, entre ellas la entrevista realizada al presidente de la Liga Anexo A, las encuestas aplicadas a los directivos Anexo B y representantes de los equipos Anexo C y la asistencia a las reuniones semanales planificadas, donde fue posible observar directamente la ejecución de los procesos. Además, se tuvo acceso a documentos oficiales como el reglamento vigente, las actas de juego, los registros de jugadores y los documentos de inscripción de equipos, lo que permitió obtener una visión detallada del funcionamiento administrativo y operativo.

3.1.1 Identificación de procesos administrativos y deportivos

d. Inicio de un nuevo campeonato

El inicio de un nuevo campeonato se da a partir de la primera sesión de planificación con los presidentes de los equipos participantes. En dicha reunión se verifica la presencia de los equipos de cada serie. A partir de este encuentro inicial se realizan diversas sesiones de coordinación para definir la fecha del lanzamiento oficial y la modalidad del campeonato. Durante estas reuniones también se revisa y actualiza el

reglamento vigente Figura 12, incorporando las modificaciones necesarias y determinando posibles cambios dentro de la directiva. Una vez completados estos pasos el campeonato queda oficialmente constituido, este proceso se ilustra en la Figura 13.



Figura 12. Reglamento del campeonato vigente

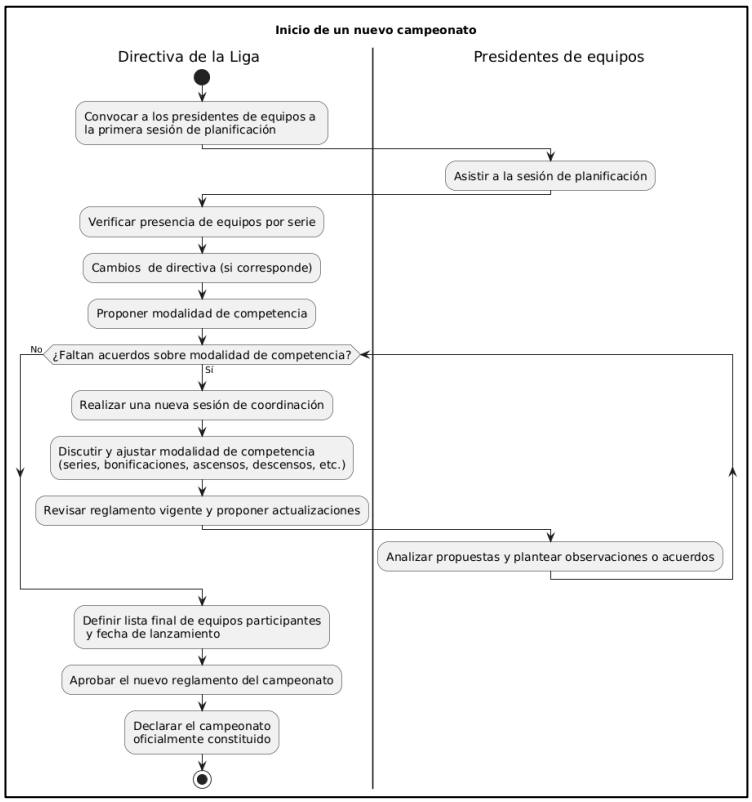
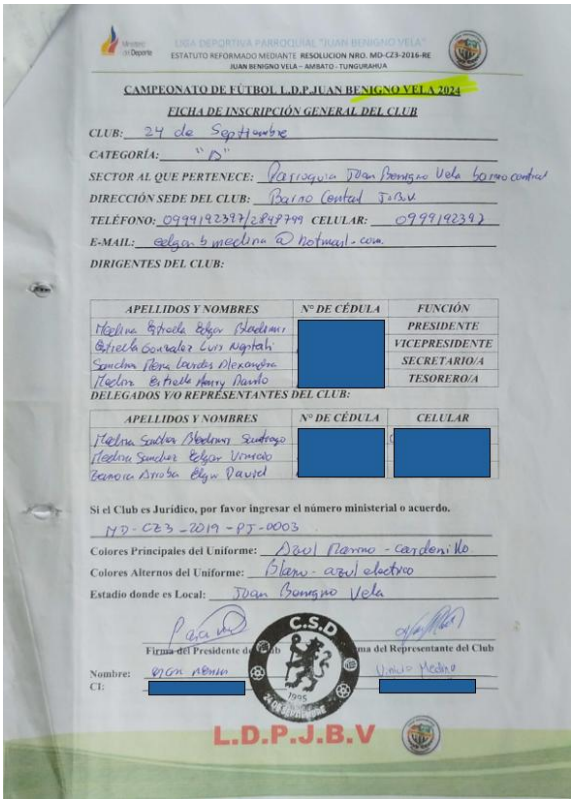


Figura 13. Diagrama de actividades - Inicio de un nuevo campeonato

e. Habilitación de equipos

La Comisión de Disciplina revisa los resultados del campeonato anterior para determinar la habilitación de los equipos participantes. Con base en lo dispuesto por el reglamento, se decide que equipos deben ascender de serie. En la reunión correspondiente, los representantes de los equipos presentes confirman su participación oficial y se verifican los requisitos exigidos para su inscripción que son una ficha de inscripción Figura 14 en la que conste su estructura organizativa interna y los datos informativos pertinentes, los cuales se archivan en una carpeta física individual. En el caso de equipos nuevos, la Comisión asigna su participación en la serie de menor jerarquía, mientras que para los equipos reincorporados se determina su ubicación conforme a los antecedentes y disposiciones reglamentarias vigentes. Como se ilustra en la Figura 15.


LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL "JUAN BENIGNO VELA"
ESTATUTO REFORMADO MEDIANTE RESOLUCION NRO. MD-CZ3-2016-RE
JUAN BENIGNO VELA – AMBATO - TUNGURAHUA

CAMPEONATO DE FÚTBOL L.D.P.JUAN BENIGNO VELA 2024

FICHA DE INSCRIPCIÓN GENERAL DEL CLUB

CLUB: 24 de Septiembre
CATEGORÍA: "D"
SECTOR AL QUE PERTENECE: Parroquia Juan Benigno Vela barrio central
DIRECCIÓN SEDE DEL CLUB: Barrio Central J.B.V.
TELÉFONO: 0999192397/2847799 CELULAR: 0999192392
E-MAIL: edgar.b.medina@hotmail.com
DIRIGENTES DEL CLUB:

APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE CÉDULA	FUNCIÓN
Medina Estrella Edgar Bladimir	[redacted]	PRESIDENTE
Estrella Gonzalez Luis Nigtali		VICEPRESIDENTE
Sanchez Pena Landes Alexandra		SECRETARIO/A
Medina Estrella Henry David		TESORERO/A

DELEGADOS Y/O REPRESENTANTES DEL CLUB:

APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE CÉDULA	CELULAR
Medina Sanchez Bladimir Santiago	[redacted]	[redacted]
Medina Sanchez Edgar Vinicio		
Estrella Estrella Edgar David		

Si el Club es Jurídico, por favor ingresar el número ministerial o acuerdo.
MD-CZ3-2019-PJ-0003
Colores Principales del Uniforme: Azul Marino - cardenillo
Colores Alternos del Uniforme: Blanco - azul electrico
Estadio donde es Local: Juan Benigno Vela

Firma del Presidente del Club — Firma del Representante del Club
Nombre: Edgar Medina — Nombre: Vinicio Medina
CI: [redacted] — CI: [redacted]

C.S.D 24 de Septiembre 1995

L.D.P.J.B.V

Figura 14. Ficha de inscripción de equipo

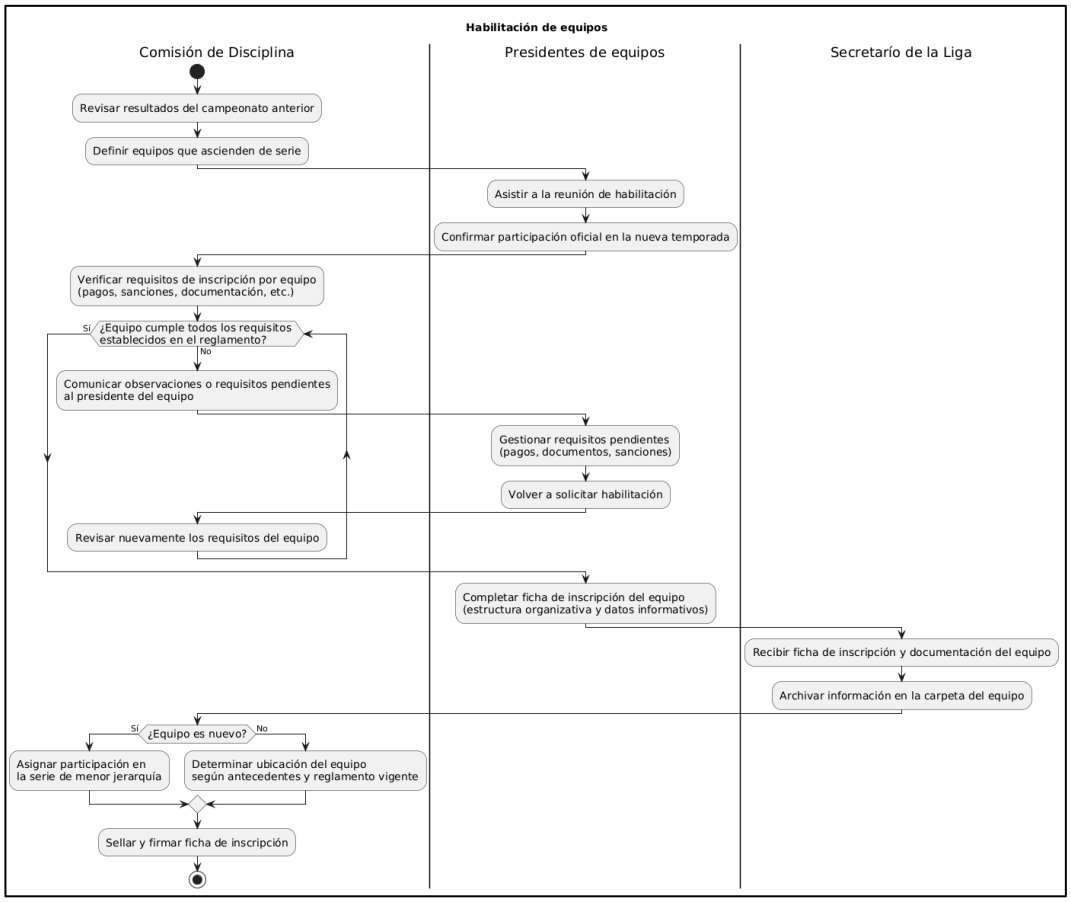
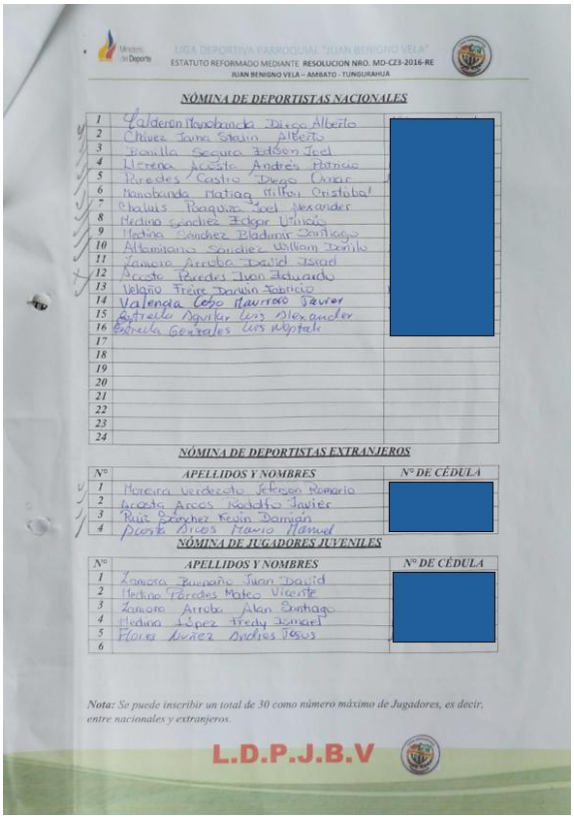


Figura 15. Diagrama de actividades - Habilitación de equipos

f. Habilitación de jugadores

El proceso de habilitación de jugadores se desarrolla a partir de la organización del equipo y la elaboración del listado de participantes Figura 16 por parte de su presidente. En esta etapa, el presidente recopila la información personal de los jugadores, que incluye dos fotografías y los datos personales necesarios para su registro en el campeonato. Posteriormente, la Comisión de Disciplina revisa las carpetas del campeonato anterior para comprobar que los jugadores pertenezcan efectivamente al equipo y que mantengan sus derechos, o, en caso de haber participado por préstamo, que regresen al equipo original conforme a lo establecido en el reglamento. Una vez verificada la información, se elabora una nueva ficha de inscripción individual por cada jugador Figura 17, la cual se archiva en la carpeta física correspondiente al equipo. Por limitaciones de espacio, las fichas antiguas y otros documentos previos se eliminan, conservándose únicamente los registros actualizados del campeonato vigente.



LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL "JUAN BENIGNO VELA"
ESTATUTO REFORMADO MEDIANTE RESOLUCION NRO. MD-CZ3-2016-RE
JUAN BENIGNO VELA – AMBATO - TUNGURAHUA

NÓMINA DE DEPORTISTAS NACIONALES

1	Calderon Manobanda Diego Alberto
2	Chavez Jama Stalin Alberto
3	Bonilla Segura Edison Joel
4	Herrera Acosta Andres Patricio
5	Paredes Castro Diego Omar
6	Manobanda Matiag Milton Cristobal
7	Chalulo Baquiza Joel Alexander
8	Medina Sanchez Edgar Ulicio
9	Medina Sanchez Bladimir Santiago
10	Altamirano Sanchez William Danilo
11	Zamora Arroba David Israel
12	Acosta Paredes Juan Eduardo
13	Vallejo Freire Darwin Fabricio
14	Valencia Cobo Mauricio Javier
15	Estrella Aguilar Luis Alexander
16	Estrella Gonzales Luis Alfredo
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

NÓMINA DE DEPORTISTAS EXTRANJEROS

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE CÉDULA
1	Moreira Verdezoto Jeferson Romario	
2	Acosta Arcos Rodolfo Javier	
3	Ruiz Sanchez Kevin Damian	
4	Pinto Arcos Mario Manuel	

NÓMINA DE JUGADORES JUVENILES

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DE CÉDULA
1	Zamora Buenaño Juan David	
2	Medina Paredes Mateo Vicente	
3	Zamora Arroba Alan Santiago	
4	Medina Lopez Fredy Ismael	
5	Flores Nuñez Andres Jesus	
6		

Nota: Se puede inscribir un total de 30 como número máximo de Jugadores, es decir, entre nacionales y extranjeros.

L.D.P.J.B.V

Figura 16. Listado de jugadores participantes de equipo



LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL "JUAN BENIGNO VELA"
ESTATUTO REFORMADO MEDIANTE RESOLUCION NRO. MD-DM-2024 – 0202 RES
JUAN BENIGNO VELA – AMBATO - TUNGURAHUA

CAMPEONATO DE FUTBOL 2025 "COPA VIRGEN DE LAS MERCEDES"

CLUB BASICO PARROQUIAL: "21 de Septiembre"

FICHA DE INSCRIPCIÓN INDIVIDUAL

APELLIDOS Y NOMBRES: Campaña Pineda Walter Hernán

FECHA DE NACIMIENTO: DÍA: [redacted] MES: [redacted] AÑO: [redacted]

CÉDULA DE IDENTIDAD: [redacted]

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: La Pradera

EXTRANJERO: SÍ (____) NO (____)

JUVENIL: SÍ (____) NO (____)

NACIONAL: SÍ (X) NO (____)

"DECLARO POR MI HONOR SER DEPORTISTA PARROQUIAL RURAL, DE ACUERDO A LO QUE DISPONEN LOS REGLAMENTOS DE LA LIGA PARROQUIAL DE JUAN BENIGNO VELA, QUE PRACTICO DEPORTE POR RECREACIÓN PARA MI BIENESTAR INTEGRAL"

Firma del Deportista

Firma del Presidente del Club

Firma del Secretario del Club

COMISIÓN DE DISCIPLINA:

Revisado por: Hernán Culqui Fecha: 23/04/2025

L.D.P.J.B.V

Figura 17. Ficha de inscripción de jugador

La validación final se realiza mediante el sellado de los documentos de los jugadores, lo que oficializa su habilitación y permite gestionar la respectiva carnetización. Este conjunto de actividades se representa en la Figura 18. Este procedimiento suele extenderse incluso después del inicio del campeonato debido a la falta de tiempo para completar todas las revisiones antes de su comienzo. Como consecuencia, se presentan inconsistencias entre las listas de jugadores entregadas por los equipos y las fichas de inscripción archivadas. Dado que el proceso se realiza de forma manual, también se han detectado errores en la clasificación por tipo de edad, identificándose casos de jugadores mayores registrados en la categoría juvenil, la cual está destinada únicamente a menores de dieciocho años.

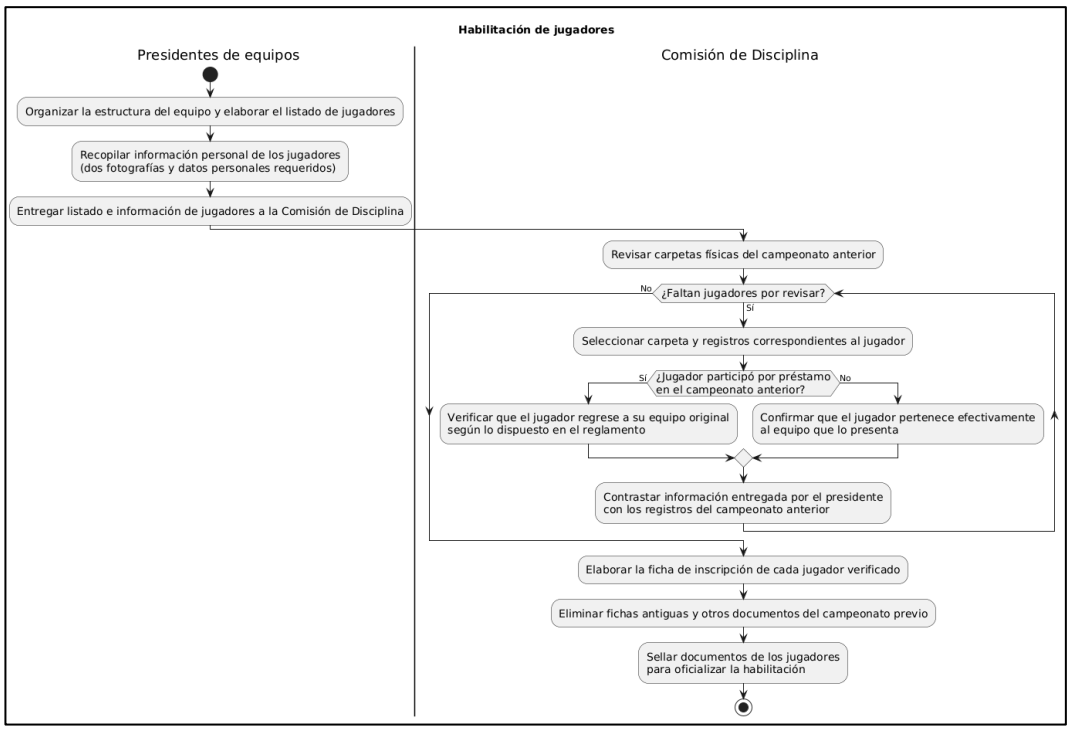


Figura 18. Diagrama de actividades - Habilitación de jugadores

g. Carnetización

El proceso de carnetización se realiza una vez que los jugadores han sido habilitados por la Comisión de Disciplina. Para generar los carnets, los presidentes de los equipos presentan al presidente de la Liga la lista de jugadores firmada por la Comisión, documento que sirve como respaldo para ingresar la información en el sistema de carnetización. Este sistema permite generar los carnets, pero sin incluir las fotografías, por lo que los presidentes deben colocarlas manualmente después de la impresión. Con

el fin de diferenciar las series, se utilizan cartulinas de distintos colores para cada serie durante el proceso de impresión, y finalmente los carnets deben ser emplasticados por los propios presidentes antes de su entrega a los jugadores, el diseño de estos cernets se muestra en la Figura 19. Este procedimiento asegura que cada participante cuente con una identificación válida para su participación en el campeonato, proceso que se sintetiza gráficamente en la Figura 20.



Figura 19. Carnet generado por el sistema con foto pegada a mano

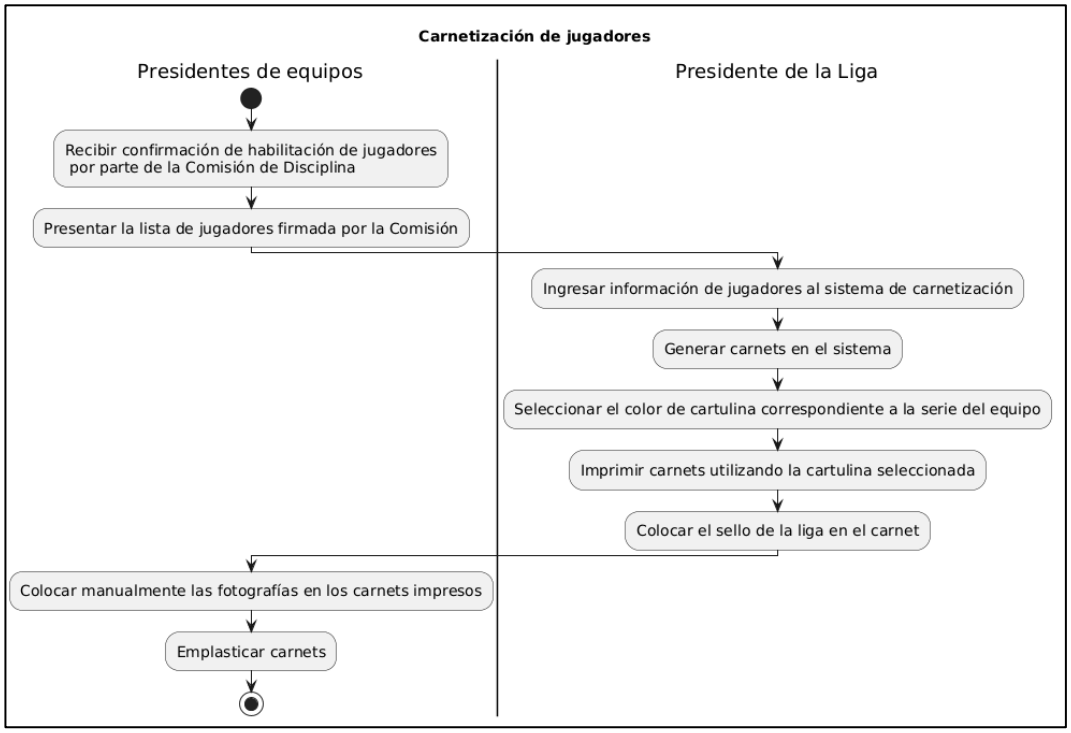


Figura 20. Diagrama de actividades - Carnetización de Jugadores

La operación del sistema de carnetización presenta limitaciones técnicas que afectan la continuidad del proceso y evidencian la necesidad de modernización. Durante las observaciones realizadas, se identificó que la impresora de la Liga sufrió daños que impidieron la emisión de carnets durante una semana, retrasando la acreditación de los jugadores. Además, el programa de carnetización se encuentra instalado en una computadora antigua de 32 bits Figura 21 que no permite descargar los carnets generados, sino únicamente imprimirlos directamente desde el sistema. Al intentar trasladar el software a otro equipo, se comprobó que no era compatible y no podía ejecutarse, lo que restringe la flexibilidad y respaldo del proceso. Estas dificultades demuestran que el sistema actual, al depender de una única computadora representa un riesgo operativo para la gestión de acreditaciones deportivas.

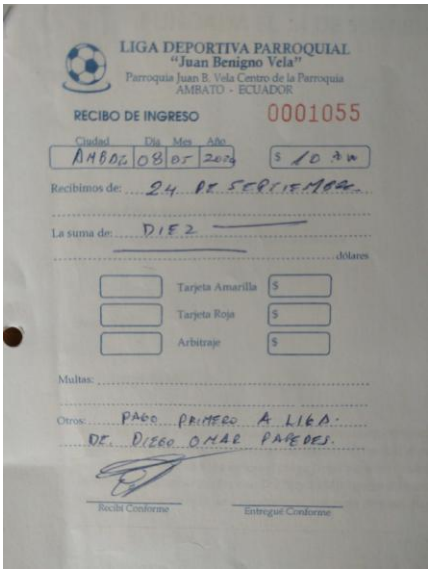


Figura 21. Computadora con el sistema de carnetización actual.

h. Cambios de equipo

El proceso de cambio de equipo de un jugador se realiza verificando en las actas de inscripción la titularidad de sus derechos deportivos antes de autorizar cualquier transferencia. Con base en esa información, el equipo interesado en adquirir al jugador debe llegar a un acuerdo económico con el equipo que posee sus derechos, determinando el valor del traspaso de manera directa entre ambos. la Liga establece un pago obligatorio independiente del acuerdo entre los equipos, el cual varía según la naturaleza del movimiento. Cuando se trata de un préstamo, en el que el jugador solo

participará durante el campeonato sin transferencia de derechos, el valor es de diez dólares, mientras que, en los casos de traspaso definitivo, en los que se transfieren los derechos del jugador, el pago es de veinte dólares. El tesorero de la Liga recibe el valor correspondiente, llena de forma manual el comprobante de pago presentado en la Figura 22 y lo archiva en la carpeta del equipo, sin emitir copia ni respaldo para quien efectuó el pago, lo que evidencia una carencia de control documental y transparencia en el proceso, el cual se sintetiza visualmente en la Figura 23.


LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL
"Juan Benigno Vela"
Parroquia Juan B. Vela Centro de la Parroquia
AMBATO - ECUADOR

RECIBO DE INGRESO 0001055

Ciudad: AMBATO | Día: 08 | Mes: 05 | Año: 2024 | $ 10 ,00

Recibimos de: 24 DE SEPTIEMBRE

La suma de: DIEZ dólares

Tarjeta Amarilla $
Tarjeta Roja $
Arbitraje $

Multas:

Otros: PAGO PRIMERO A LIGA DE DIEGO OMAR PAREDES.

Recibí Conforme | Entregué Conforme

Figura 22. Comprobante de pago de cambio de equipo

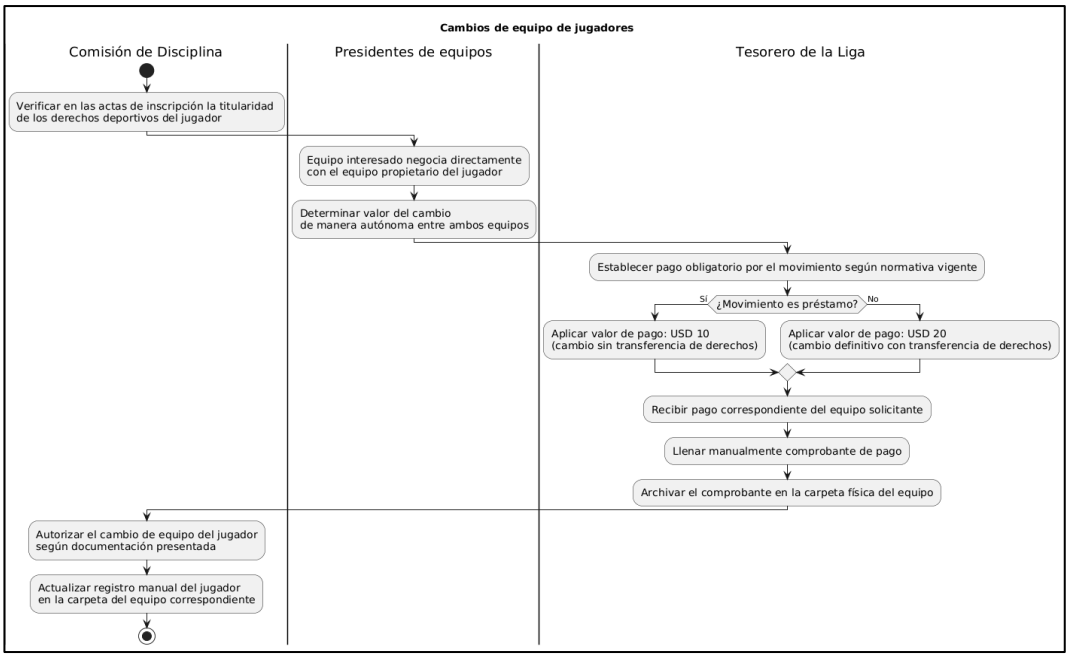


Figura 23. Diagrama de actividades - Cambios de equipo de jugadores

i. Programación de partidos

La programación semanal de partidos se realiza los miércoles durante las reuniones. En estas reuniones se decide el lugar de cada encuentro en función de la disponibilidad de estadios, considerando que se comparten escenarios con otra liga. La definición de los emparejamientos atiende primero a la disposición de los equipos y, cuando no hay acuerdo se recurre al sorteo luego de que se ha llegado a un acuerdo se imprime el calendario de partidos y se lo pega en una ventana de la sede de la liga para conocimiento público, además se comparte a través del grupo de WhatsApp de la liga, este calendario de partidos se muestra en la Figura 24 . En cada partido asiste un vocal que registra los resultados en el acta de juego Figura 25 y deja constancia de las sanciones o incidentes. Dichas incidencias también se reflejan en el informe del árbitro, y todas las actas llegan a la siguiente reunión de los miércoles para oficializar resultados y comunicar la jornada, procedimiento que se sintetiza en la Figura 26.



LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL "JUAN BENIGNO VELA"

ESTATUTO REFORMADO MEDIANTE RESOLUCION NRO. MD-DTZ5-2024-0454-O

JUAN BENIGNO VELA - AMBATO - TUNGURAHUA

PRIMERA ETAPA FECHA 9 (2025)

SABADO 13 de Septiembre Estadio SAN MIGUEL

1	A	15:45-16:15	ATLETICO SAN ALFONSO	vs	RIVER SAN ALFONSO	
TIZA				VOCALIA		

DOMINGO 14 de Septiembre Estadio CHACAPUNGO

2	B	7:45-8:15	BARCELONA JR	vs	UNION FAMILIAR	
3	B	9:45-10:15	JUVENTUD SIN FRONTERAS	vs	LA COMPAÑÍA JR	
4	B	11:45-12:15	JUVENIL SAN PEDRO	vs	PARADISE	
5	A	13:45-14:15	ESTRELLA SAN MIGUEL	vs	INDEPENDIENTE JR	
6	A	15:45-16:15	AMISTAD	vs	VASCO DA GAMA	
TIZA				LA COMPAÑÍA JR		

Domingo 14 de Septiembre Estadio SAN MIGUEL

7	B	7:45-8:15	GALAXI JR	vs	REAL ESPAÑOL	
8	B	9:45-10:15	DEPORTIVO SAN ALFONSO	vs	SAN PEDRITO JR	
9	A	11:45-12:15	BANFIELD	vs	NAPOLI	
10	A	13:45-14:15	BAYER MUNICH	vs	LA ROMA	
11	A	15:45-16:15	ESTRELLA JR	vs	JUVENTUS	
TIZA				VOCALIA		

Domingo 14 de Septirmbre Estadio SAN PEDRO

12	B	11:45-12:15	SAN PEDRITO	vs	ESPAÑA VIA FLORES	
13	B	13:45-14:15	CAPRICE JUVENIL	vs	SPORTING SAN MIGUEL	
14	A	15:45-16:15	CAPRICE	vs	LA ELEVACION	
TIZA				SAN PEDRITO		

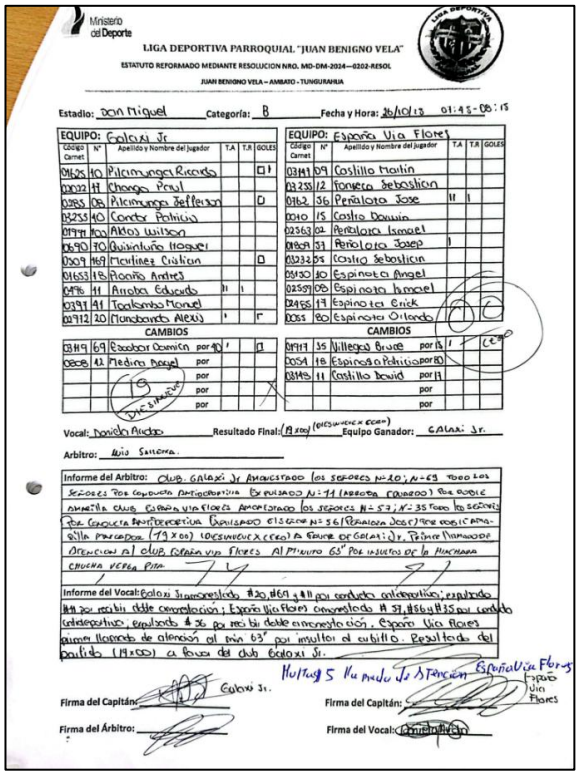
Domingo 14 de Septiembre Estadio SAN LUIS

15	B	7:45-8:15	ALIANZA JUVENIL	vs	LA COMPAÑÍA	
16	A	9:45-10:15	24 DE SEPTIEMBRE	vs	INDEPENDIENTE	
TIZA				INDEPENDIENTE		

PRESIDENTE LIGA

PRESIDENTE COMISION DISCIPLINA

Figura 24. Calendario de partidos



Ministerio del Deporte

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL "JUAN BENIGNO VELA"

ESTATUTO REFORMADO MEDIANTE RESOLUCION NRO. MD-DM-2024—0202-RESOL

JUAN BENIGNO VELA – AMBATO - TUNGURAHUA

Estadio: Don Miguel Categoría: B Fecha y Hora: 26/10/13 01:45-05:15

EQUIPO: Galaxi Jr					
Código Carnet	Nº	Apellido y Nombre del Jugador	T.A	T.R	GOLES
0426	10	Pilamunga Ricardo			1
0022	11	Chango Raul			
0385	08	Pilamunga Jefferson			0
0235	10	Conter Patricio			
0199	100	Arias Wilson			
0690	20	Quintuña Miguel			
0309	169	Martinez Cristian			0
01653	18	Pinoño Andres			
0496	11	Arrobo Eduardo	11	1	
0391	91	Toalombo Manuel			
00912	20	Mondaveta Alexis	1		
CAMBIOS					
0369	69	Escobar Damian	por 10	1	
0608	12	Medina Angel	por		
			por		
			por		
			por		

EQUIPO: España Vía Flores					
Código Carnet	Nº	Apellido y Nombre del Jugador	T.A	T.R	GOLES
0369	09	Castillo Marlin			
0235	12	Tonyeto Sebastian			
0962	36	Peñafiel Jose	11	1	
0010	15	Castro Dennis			
02563	02	Peñafiel Ismael			
0869	33	Peñafiel Josep	1		
0232	05	Castro Sebastian			
0430	10	Espinoza Angel			
02599	06	Espinoza Ismael			
0455	19	Espinoza Erick			
0055	00	Espinoza Orlando			
CAMBIOS					
0919	35	Villegas Bruce	por 15	1	
0054	18	Espinoza Patricio	por 10		
0345	11	Castillo David	por 19		
			por		
			por		

Vocal: Damián Andrade Resultado Final: 9 x 09 (NUEVE A CERO) Equipo Ganador: Galaxi Jr.

Arbitro: Luis Salloma.

Informe del Arbitro: Club Galaxi Jr Amonestado los señores N=20, N=69 todos los señores por conducta antideportiva Expulsado N=11 (Arrobo Eduardo) por doble amarilla Club España Vía Flores Amonestado los señores N=52, N=35 todos los señores por conducta antideportiva Expulsado el señor N=36 (Peñafiel Jose) por doble amarilla Marcador (9 x 00) (Nueve a cero) a favor de Galaxi Jr. Primer Tiempo sin novedad Novedades al club España Vía Flores Al minuto 63' por insultos de la hinchada chucha vera pita

Informe del Vocal: Galaxi Jr amonestado #20, #69 y #11 por conducta antideportiva; expulsado #11 por recibir doble amonestación; España Vía Flores amonestados #52, #36 y #35 por conducta antideportiva, expulsado #36 por recibir doble amonestación. España Vía Flores quien ingresa de atención al min 63' por insultos al arbitro. Resultados del partido (9 x 00) a favor del club Galaxi Jr.

Firma del Capitán: Galaxi Jr.

Firma del Capitán: España Vía Flores

Firma del Árbitro:

Firma del Vocal:

Figura 25. Acta de juego

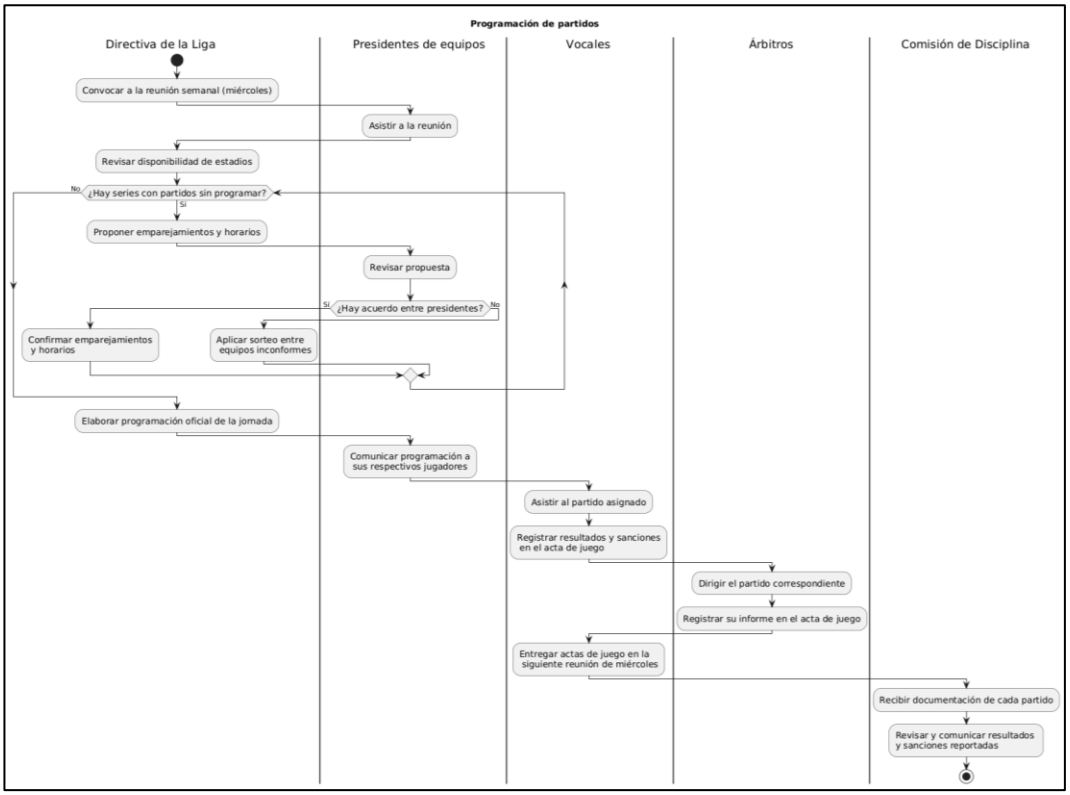


Figura 26. Diagrama de actividades - Programación de partidos

La estructura competitiva del campeonato se organiza por etapas sucesivas acordadas por la directiva y los presidentes de los equipos en el reglamento. Aunque puede variar entre campeonatos, en la primera etapa siempre se juega con la modalidad todos contra todos dentro de cada serie. Al abrir una nueva etapa, se contemplan ascensos y descensos de serie en función de la posición en la tabla de posiciones. Dependiendo de la decisión adoptada, la etapa siguiente puede organizarse por grupos internos para que cada equipo juegue únicamente frente a los integrantes de su grupo. Además, se decide si los puntos de una etapa se conservan para la siguiente o se reinician desde cero, y del mismo modo puede aplicarse o no un sistema de bonificaciones.

En el campeonato actual, la organización por etapas se aplica de la siguiente manera. En la Etapa 1 se juega todos contra todos en cada serie. Al iniciar la Etapa 2, el último de la tabla en la Serie A desciende a la Serie B y se organizan los equipos en grupos, el Grupo 1 abarca las posiciones del 1 al 6, el Grupo 2 del 7 al 12 y el Grupo 3 del 13 al 16, en cambio para la Serie B, el Grupo 1 reúne del 1 al 7 más el equipo descendido de A y el Grupo 2 comprende del 8 al 16. En esta etapa se otorga bonificación de 1 punto al primer lugar y de 0,5 puntos al segundo, lo cual aplica en ambas series. Al iniciar la Etapa 3, descienden a la Serie B los tres últimos del Grupo 3 de la Serie A, y los nuevos grupos se definen para el Grupo 1 con el primero del Grupo 1 anterior y el primero del Grupo 2 anterior, y el Grupo 2 con el segundo y el tercero del Grupo 1 anterior, estos criterios se aplican para las dos series. En la Etapa 4, el campeón y vicecampeón se definen con los primeros lugares de los grupos anteriores, el tercer lugar difiere por serie, en la Serie A se asigna al equipo con mejor posición en la tabla general del campeonato, y en la Serie B se disputa un partido entre los segundos lugares de los grupos. Finalmente, para el siguiente campeonato ascienden a la Serie A el campeón, el vicecampeón y el tercer lugar del torneo previo. La Figura 27 ofrece una representación clara de la progresión de etapas.

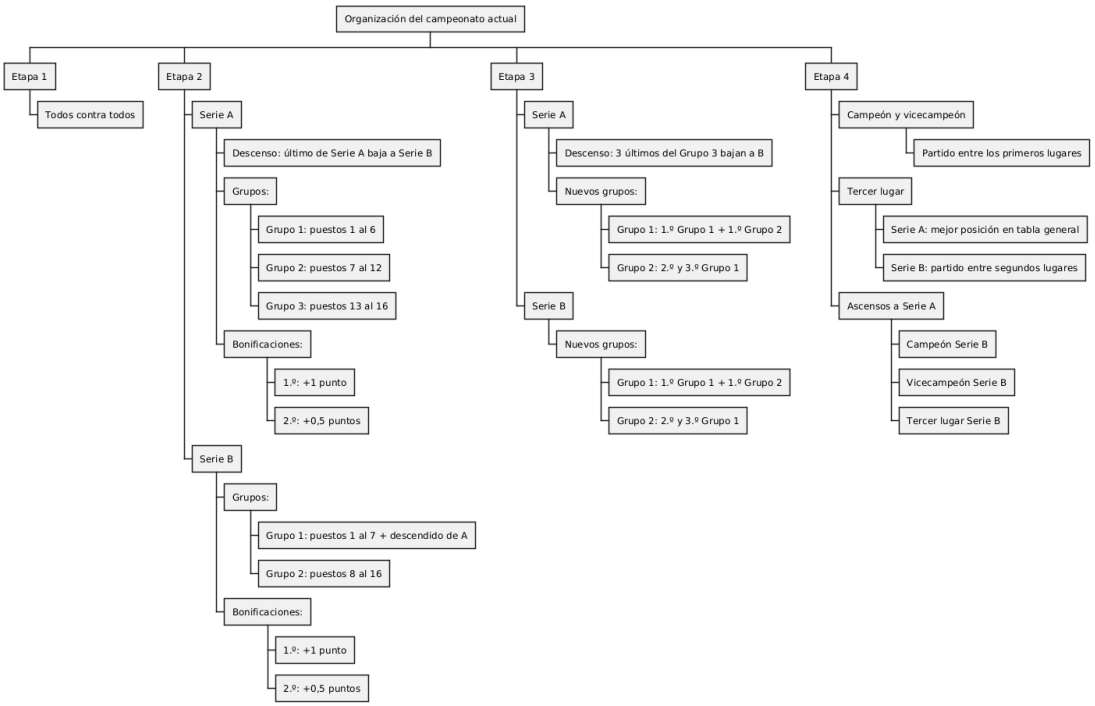


Figura 27. Organización del campeonato actual

j. Elaboración de la tabla de posiciones

La elaboración de la tabla de posiciones Figura 28 se realiza al finalizar cada etapa del campeonato, siendo fundamental para determinar cómo iniciará la siguiente fase de competencia. La directiva de la Liga entrega la tabla actualizada al cierre de cada etapa, con el objetivo de definir los ascensos, descensos y bonificaciones de puntos según el reglamento. El registro y cálculo de los resultados se efectúan de manera manual mediante hojas de cálculo de Excel, revisando cada acta de juego para sumar los puntos correspondientes. La Figura 29 ofrece una visualización general del proceso descrito. Este procedimiento presenta riesgos, puesto que las actas se almacenan de forma física dentro de carpetas Figura 30 y sin respaldo digital en la sede de la Liga, únicamente dentro de carpetas ubicadas sobre un anaquel, sin medidas de seguridad ni resguardo bajo llave. Según lo manifestado por el presidente de la Liga, en ocasiones se han extraviado algunas actas, lo que compromete la confiabilidad y trazabilidad de la información utilizada para construir la tabla oficial.



TABLA DE POSICIONES

N°	EQUIPOS	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	DG	PTS
1	JUVENIL SAN PEDRO	5	5	-	-	21	11	10	15
2	DEPORTIVO SAN ALFONS	5	4	1	-	34	8	26	13
3	BARCELONA JR.	5	3	1	1	20	13	7	10
4	REAL ESPAÑOL	5	3	-	2	30	11	19	9
5	LA COMPAÑÍA	5	3	-	2	24	17	7	9
6	SAN PEDRITO	5	3	-	2	27	22	5	9
7	CAPRICE JUVENIL	5	2	2	1	27	13	14	8
8	UNION FAMILIAR	5	2	1	2	34	18	16	7
9	SAN PEDRITO JR.	5	2	1	2	32	20	12	7
10	PARADISE	4	2	-	2	8	11	-3	6
11	GALAXI JR.	4	2	-	2	14	19	-5	6
12	ALIANZA JUVENIL	5	2	-	3	19	26	-7	6
13	LA COMPAÑÍA JR.	5	1	-	4	9	19	-10	3
14	SPORTING SAN MIGUEL	5	1	-	4	8	20	-12	3
15	JUVENTUD SIN FRONTER	5	1	-	4	10	27	-17	3
16	ESPAÑA VIA FLORES	5	-	-	5	8	70	-62	0

Figura 28. Tabla de posiciones actual

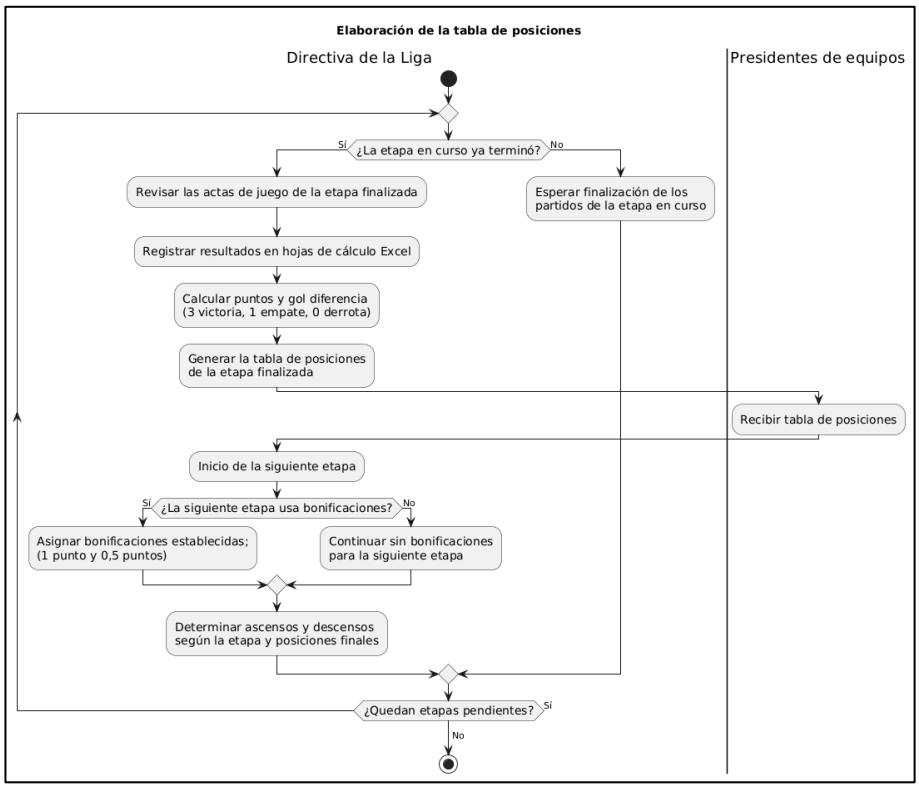


Figura 29. Diagrama de actividades - Elaboración de la tabla de posiciones



Figura 30. Carpetas de almacenamiento de actas de juegos

k. Multas de encuentros

El proceso de generación y cobro de multas se aplica cuando se presentan inconvenientes durante los partidos, de acuerdo con lo establecido en el reglamento del campeonato. Entre las causas más frecuentes se encuentran las agresiones entre jugadores, la no presentación del balón oficial, el mal comportamiento de la hinchada y otras infracciones. Estas sanciones económicas deben ser canceladas ante la Comisión de Disciplina, encargada de recibir los pagos y de verificar su cumplimiento. Dicho flujo puede observarse de manera visual en la Figura 31. Sin embargo, el procedimiento no contempla la emisión de comprobantes oficiales, ya que los registros se realizan manualmente en un cuaderno sin respaldo documental ni control formal. Esta práctica limita la trazabilidad de los pagos efectuados y genera un riesgo administrativo al no contar con comprobantes que respalden las transacciones ni con un sistema que garantice la transparencia del proceso.

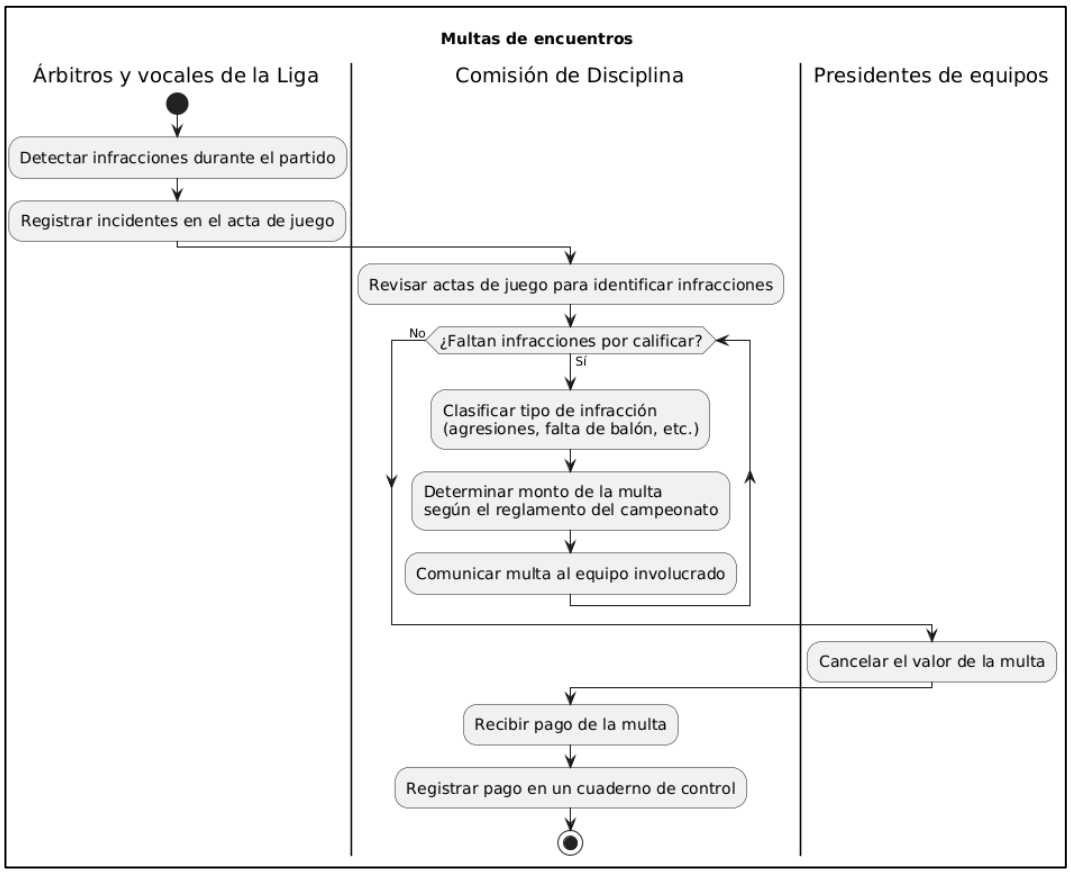


Figura 31. Diagrama de actividades - Multas de encuentros

l. Sanciones

La gestión de sanciones está a cargo de la Comisión de Disciplina, que se basa en las actas de juego y en los informes correspondientes para determinar las suspensiones o medidas disciplinarias que deben aplicarse a los jugadores conforme al reglamento. En este proceso, la Comisión lleva de manera manual el registro de las tarjetas amarillas y rojas acumuladas por cada jugador, con el fin de establecer las sanciones por acumulación o por expulsión directa. Durante las reuniones semanales se informa a los presidentes de los equipos sobre los jugadores sancionados, sin embargo, esta comunicación solo se realiza de forma presencial y quienes no asisten pueden desconocer la situación de sus jugadores, proceso que se detalla en la Figura 32. Además, la falta de un registro digital y de acceso al sistema de carnetización provoca confusiones en la identificación de los sancionados, ya que en las actas de partido se anotan únicamente los códigos de carnet y nombres incompletos. Esta limitación ha originado errores en la asignación de sanciones y demuestra la necesidad de contar con un sistema automatizado que permita validar la información de los jugadores y garantizar un control disciplinario más preciso y transparente.

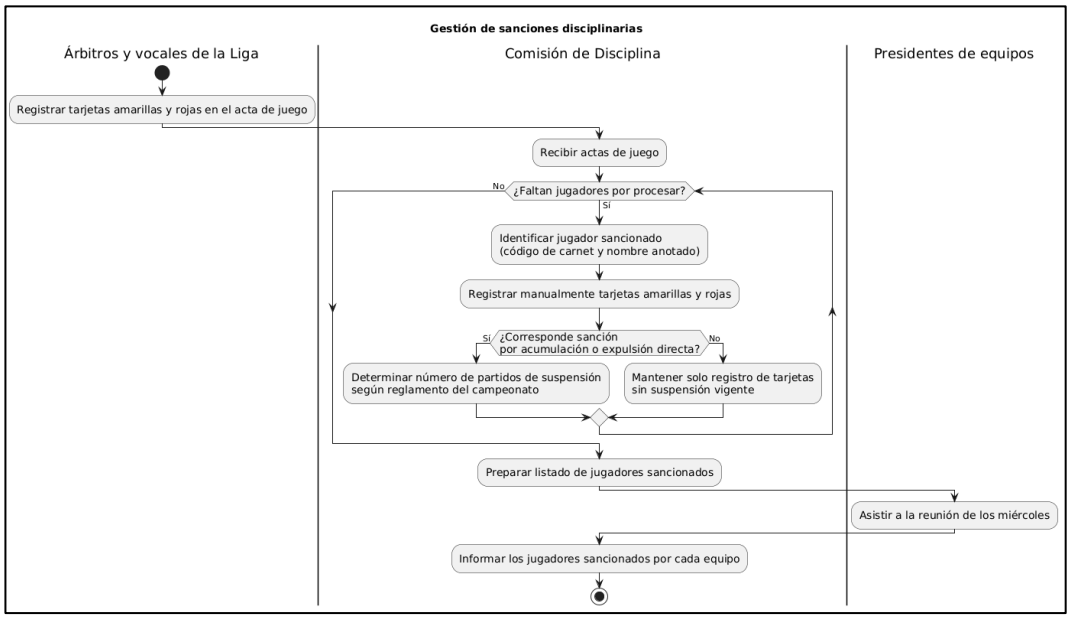


Figura 32. Diagrama de actividades - Sanciones

m. Acceso a la información

El acceso a la información dentro de la Liga está limitado principalmente a la Comisión de Disciplina y a los directivos, lo que restringe la consulta de documentos por parte de los presidentes de los equipos. Las actas de juego no pueden ser revisadas libremente, salvo cuando se presenta un reclamo formal sobre una sanción y se solicita autorización expresa para su revisión. La información general, como el reglamento, las tablas de posiciones o la programación de los partidos, se comparte mediante mensajes en el grupo de WhatsApp de la Liga Figura 33. Los documentos inscripción de los equipos se almacenan en carpetas separadas por cada equipo Figura 34 y se guardan en un anaquel sin llave Figura 35 pero no se conserva información histórica, ya que las actas de inscripción y las nóminas de jugadores son desechadas al iniciar un nuevo campeonato por falta de espacio en la sede de la liga. Tampoco se mantiene un registro de ganadores por año ni de otros antecedentes deportivos, únicamente se conservan los reglamentos y disposiciones jurídicas mientras estén vigentes, bajo resguardo del secretario.

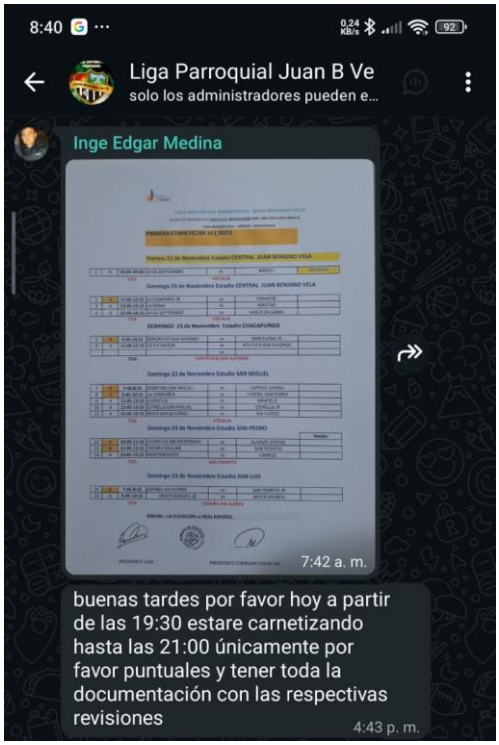


Figura 33. Grupo de WhatsApp de la liga deportiva



Figura 34. Carpetas de almacenamiento de documentos de cada equipo



Figura 35. Anaquel de almacenamiento de carpetas de equipos

n. Estadísticas

El registro de estadísticas dentro de la Liga se limita únicamente al conteo del goleador de cada serie, el cual se elabora al finalizar el campeonato basándose en las actas de juego y generalmente durante la última etapa. No se lleva un control estadístico integral que contemple el número total de jugadores habilitados, tanto a nivel general como por equipo, ya que solo se dispone del documento físico con el listado de inscritos. Durante el proceso de digitalización de la información, se evidenciaron inconsistencias entre los jugadores registrados en las listas y aquellos que realmente participaron en los partidos, lo que revela una falta de control efectivo. Asimismo, se detectaron equipos que incumplen la disposición reglamentaria que establece un máximo de treinta jugadores por equipo, pues se constató la participación de más de

ese número a lo largo del campeonato, incluyendo jugadores que no constan en los listados oficiales. Estas irregularidades muestran la ausencia de un sistema de registro estadístico confiable que permita mantener información precisa y verificable sobre la participación y desempeño de los jugadores.

3.1.2 Análisis de oportunidades de mejora en los procesos administrativos y deportivos

a. Inicio de un nuevo campeonato

El inicio de un nuevo campeonato requiere ser digitalizado para garantizar una correcta gestión administrativa desde la planificación inicial. El sistema debe verificar que en el campeonato anterior se hayan definido los ganadores, de manera que, conforme al reglamento, se determinen los equipos que ascienden de serie. Asimismo, deberá permitir seleccionar los equipos que participarán en el nuevo campeonato. Este proceso también debe incorporar la opción de actualizar la información de la directiva de la Liga, posibilitando registrar los cambios de autoridades designados para el nuevo campeonato. Con la implementación de estas funciones, el proceso de inicio de campeonato será más transparente, reducirá errores administrativos y facilitará la trazabilidad de las decisiones adoptadas.

b. Habilitación de equipos

La habilitación de equipos debe ser digitalizada para facilitar la gestión integral y el acceso a información histórica para la correcta toma de decisiones por parte de la directiva. El sistema debe permitir consultar los antecedentes de cada equipo, incluyendo su participación en campeonatos anteriores, desempeño y movimientos entre series, garantizando así una evaluación objetiva antes de su habilitación. Además, deberá incorporar la posibilidad de subir documentos relevantes, como fichas de inscripción, reglamentos internos, entre otros. El sistema también debe contemplar lel registro de nuevos equipos y series. Con estas mejoras, la habilitación de equipos se volverá más transparente, eficiente y respaldada documentalmente, reduciendo errores y fortaleciendo la trazabilidad institucional.

c. Habilitación de jugadores

La habilitación de jugadores requiere que se centralice la información personal, deportiva y administrativa de cada jugador, garantizando la conservación de datos históricos y la trazabilidad de su trayectoria. Este módulo deberá permitir almacenar y consultar antecedentes de participación, sanciones, transferencias y préstamos, asegurando que los derechos de cada jugador sean gestionados automáticamente según su condición. Además, el sistema incorporará el cálculo automático del tipo de edad en función de la fecha de nacimiento, lo que permitirá clasificar correctamente a los jugadores y evitar errores. Asimismo, el sistema debe ofrecer la opción de subir documentos de respaldo, como fichas de inscripción y fotografías, evitando la pérdida de información por el manejo físico de archivos.

d. Carnetización

La carnetización debe ser automatizada mediante un sistema que genere identificaciones únicamente para los jugadores previamente habilitados. El sistema deberá incluir la fotografía de cada jugador al momento de imprimir el carnet, eliminando la necesidad de pegarla manualmente como ocurre en el proceso actual. Asimismo, permitirá definir digitalmente un color distintivo para cada serie, de modo que se diferencien los carnets sin requerir el uso de cartulinas de distintos tonos en la impresión. Con el fin de garantizar la autenticidad y trazabilidad, cada carnet incorporará un código QR que permita verificar su validez y la información del jugador directamente desde la plataforma. Estas mejoras optimizarán la gestión administrativa, reducirán errores manuales y asegurarán un proceso de acreditación más ágil, confiable y moderno.

e. Cambios de equipo

El proceso de cambios de equipo necesita un módulo que permita registrar, controlar y validar las transferencias o préstamos de jugadores entre equipos de manera transparente y segura. El sistema deberá identificar automáticamente si el movimiento corresponde a un préstamo temporal o a un traspaso definitivo, de modo que, al iniciar un nuevo campeonato, el sistema asigne correctamente al jugador según su condición y los derechos registrados. Asimismo, deberá generar comprobantes digitales con

código QR que respalden el pago efectuado a la Liga, los cuales podrán ser visualizados por los presidentes de los equipos involucrados para garantizar la trazabilidad del proceso. El sistema también deberá permitir subir el comprobante físico emitido actualmente, conservándolo como constancia dentro del registro electrónico del cambio. Antes de aprobar cualquier solicitud, el sistema verificará que se haya realizado el pago correspondiente al valor configurado para el tipo de cambio, evitando inconsistencias y asegurando el cumplimiento del reglamento.

f. Programación de partidos

La programación de partidos necesita un módulo para el registro y control digital de los partidos, que permita controlar el emparejamiento de equipos según la serie a la que pertenecen y la configuración de la etapa correspondiente. También será necesario desarrollar un módulo específico para la gestión de estadios, mediante el cual se puedan registrar los escenarios deportivos y asociarlos a cada partido programado, permitiendo una administración más precisa y transparente. Con estos componentes, se busca que otros tipos de usuarios, como los presidentes de equipo, puedan acceder fácilmente a la información de los partidos. Adicionalmente, se deberá implementar un módulo para el inicio de nuevas etapas, considerando que la estructura y configuración pueden variar entre una etapa y otra o entre campeonatos. Este módulo deberá permitir seleccionar los equipos que cambian de serie, asignar los grupos de la nueva etapa de forma automática según la tabla de posiciones o de manera manual, definir las bonificaciones de puntos y establecer si los puntajes se conservarán o reiniciarán entre etapas.

g. Tabla de posiciones

El cálculo y actualización de la tabla de posiciones debe realizarse de manera automática en función de los resultados registrados en cada partido, considerando las configuraciones definidas para cada etapa del campeonato. El sistema deberá actualizar los datos después del registro de un encuentro, reflejando los puntajes, goles a favor, en contra y diferencias de cada equipo sin requerir cálculos manuales. De esta forma, la tabla estará disponible en todo momento para los distintos usuarios, especialmente para los presidentes de equipo, quienes podrán consultar en tiempo real el avance y desempeño de su plantel. Asimismo, al registrar los resultados de un

partido, el sistema deberá permitir subir el acta correspondiente como documento de respaldo, garantizando la verificación y trazabilidad de la información.

h. Multas de encuentros

El proceso de registro y cobro de multas de encuentro debe digitalizarse mediante un sistema que permita gestionar los distintos tipos de sanciones económicas junto con sus valores establecidos en el reglamento. Este módulo deberá permitir registrar, modificar y consultar las multas aplicadas a los equipos y al momento de realizar el pago, el sistema generará automáticamente un comprobante digital con código QR que permitirá verificar su autenticidad y que podrá ser visualizado por los presidentes de los equipos que efectuaron la cancelación. Además, el sistema deberá validar que se haya pagado el valor total adeudado antes de permitir que la multa se marque como cancelada, evitando inconsistencias en la gestión económica.

i. Sanciones

El control de sanciones debe integrarse al sistema para que, al registrar los resultados de los partidos, se pueda ingresar también la información relacionada con las tarjetas recibidas por cada jugador y el número de partidos de suspensión que corresponda según el reglamento. Esta funcionalidad permitirá registrar las tarjetas amarillas y rojas emitidas durante los encuentros, vinculándolas directamente al jugador afectado y al partido en que ocurrieron. En el caso de las tarjetas rojas, el sistema deberá permitir establecer la cantidad de partidos que el jugador deberá cumplir como suspensión, mientras que para las tarjetas amarillas se aplicará un control automático de acumulación que, al alcanzar el número configurado, genere la sanción correspondiente. Asimismo, el sistema mantendrá un historial de los partidos que originaron cada sanción y determinará automáticamente si el jugador ya cumplió o no con los encuentros de suspensión asignados.

j. Acceso a la información

El acceso a la información debe fortalecerse mediante un sistema que permita a los presidentes de los equipos consultar de manera directa y segura toda la información relacionada con su equipo y con los aspectos generales de la Liga. Este módulo deberá

ofrecer acceso controlado a datos como nóminas de jugadores, resultados de partidos, sanciones, comprobantes de pago y tablas de posiciones, garantizando transparencia y disponibilidad permanente. Asimismo, el sistema deberá poner a disposición información institucional relevante, para mantener informados a los actores del campeonato. De igual manera, será necesario conservar de forma digital la información de campeonatos culminados que respalde las decisiones futuras y preserve la memoria institucional.

k. Estadísticas

El módulo de estadísticas deberá implementarse para generar de forma automática información relevante sobre el desarrollo del campeonato, evitando los cálculos manuales y ampliando los indicadores actualmente disponibles. Este sistema calculará de manera automática la tabla de goleadores de cada serie con base en los resultados registrados en los partidos, garantizando precisión y actualización constante. Además, permitirá obtener estadísticas globales, como el número total de jugadores habilitados en el campeonato y por equipo, ofreciendo una visión integral de la participación. También se incorporarán comparativas entre equipos, como el número de tarjetas amarillas y rojas acumuladas, la cantidad de partidos disputados en cada estadio y otras métricas de desempeño que resultan necesarias para la gestión técnica y administrativa de la Liga.

3.2 Definición de requerimientos

La correcta definición de los requerimientos constituye un componente fundamental dentro del ciclo de vida del software, tal como establece la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018. Esta sección presenta los elementos necesarios para contextualizar la especificación de requerimientos del sistema web desarrollado para la gestión integral de los procesos administrativos y deportivos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. A partir de los lineamientos de la norma, se establecen el propósito del sistema, su alcance, los términos relevantes, las referencias normativas, descripción general, los requerimientos funcionales y no funcionales, interfaces externas, reglas de negocio y riesgos

3.2.1 Propósito

El propósito del sistema es proporcionar una plataforma web integral que permita digitalizar, centralizar y automatizar los procesos administrativos y deportivos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. El software está diseñado para optimizar la gestión administrativa, asegurando un manejo eficiente, seguro y confiable de la información. Asimismo, busca mejorar la transparencia y trazabilidad de las actividades de la liga, facilitando el trabajo de los administradores y ofreciendo un acceso ordenado y actualizado para los distintos actores involucrados en el desarrollo de los campeonatos.

3.2.2 Alcance

El aplicativo web abarca la digitalización y automatización de los procesos administrativos y deportivos mediante una plataforma integral compuesta por diversos módulos funcionales. El alcance contempla las capacidades necesarias para registrar, gestionar, controlar y consultar información relevante para el desarrollo de los campeonatos. Los módulos incluidos dentro del alcance del sistema son los siguientes:

- Módulo Campeonatos: Administra la creación, edición y control de campeonatos.
- Módulo Series: Gestiona las series dentro de cada campeonato, permitiendo su registro, modificación y control.
- Módulo Estadios: Administra la información de los escenarios deportivos habilitados para los encuentros.
- Módulo Equipos: Permite el registro, actualización y control de los equipos participantes.
- Módulo Jugadores: Permite el registro, actualización y control de los jugadores participantes.
- Módulo Cambios de Equipo: Gestiona las solicitudes y aprobaciones de cambios de jugadores entre equipos.

- Módulo Habilitación de Equipos: Controla el proceso de habilitación de equipos.
- Módulo Habilitación de Jugadores: Controla el proceso de habilitación de jugadores.
- Módulo Carnetización: Genera los carnets oficiales de jugadores, directivos y cuerpos técnicos.
- Módulo Partidos: Administra los partidos, resultados, actas, inicio de nueva etapa y utilización de procesamiento OCR.
- Módulo Multas: Gestiona las multas aplicadas jugadores por infracciones reglamentarias.
- Módulo Sanciones: Controla las suspensiones y sanciones derivadas de actas por decisiones disciplinarias.
- Modulo Tabla de posiciones: Genera la tabla de posiciones de cada una de las series registradas
- Módulo Usuarios: Permite registrar y administrar las cuentas de acceso al sistema.
- Módulo Roles y Permisos: Define los roles del sistema y asigna permisos según funciones administrativas.
- Módulo Registros Eliminados: Controla los elementos eliminados lógicamente, permitiendo eliminar definitivamente y restauración.
- Módulo Configuración: Administra parámetros globales del sistema tipos de documentos y textos que aparecen en los select.
- Módulo Inicio: Se muestran un dashboard con gráficos que ayudan a una visión general del campeonato en curso
- Módulo de Inicio de Sesión: Permite la autenticación segura de los usuarios mediante credenciales asignadas por la administración.

3.2.3 Definiciones

A continuación, se presentan los términos clave utilizados en esta especificación, tanto desde la perspectiva de la ingeniería de software como del dominio propio de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela:

- Requerimiento funcional (RF): Descripción de una capacidad, servicio o comportamiento específico que el sistema debe proporcionar para satisfacer una necesidad del usuario o del negocio.

- Requerimiento no funcional (RNF): Restricción o atributo de calidad que establece criterios de desempeño, seguridad, confiabilidad, usabilidad, mantenibilidad u otros aspectos que determinan cómo debe operar el sistema.

- Serie: Categoría o grupo de equipos definidos por la liga para organizar la participación en los campeonatos.

- Equipo: Conjunto organizado de jugadores debidamente registrados que representan a una entidad deportiva dentro del campeonato.

- Jugador: Participante inscrito en un equipo, con información validada y estado de habilitación verificado para participar en encuentros oficiales.

- Acta del partido: Documento oficial que registra incidencias, resultados, sanciones y observaciones del encuentro, validado por árbitros y vocales.

- Administrador: Usuario autorizado responsable de gestionar los módulos y operaciones internas del sistema.

- Vocal: Autoridad designada por la liga para validar información en los partidos y registrar observaciones oficiales.

- Carnetización: Proceso mediante el cual se genera el carnet identificativo de jugadores y directivos para su participación en el campeonato.

- Cambio de equipo: Procedimiento mediante el cual un jugador solicita o es transferido de un equipo a otro dentro de la liga.

- Habilitación: Validación técnica y administrativa que determina si un jugador se encuentra apto y autorizado para participar en los encuentros oficiales.

3.2.4 Referencias

Las siguientes referencias presentadas en la Tabla 10 constituyen las fuentes normativas, documentales y primarias utilizadas para la elaboración de esta especificación de requerimientos. Incluyen normas internacionales, legislación aplicable y documentos generados durante el proceso de levantamiento de información. Estas referencias sirven como base para garantizar la coherencia, validez y trazabilidad de los requerimientos establecidos en este documento

Tabla 10. Referencias de definición de requerimientos

Código	Referencia	Descripción
R1	ISO/IEC/IEEE 29148:2018 [44].	Norma internacional para la definición, documentación y gestión de requerimientos de ingeniería de sistemas y software. Proporciona lineamientos para la correcta especificación de requerimientos.
R2	Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP) [45].	Marco legal que regula el tratamiento, almacenamiento y protección de los datos personales, aplicable al manejo de información de usuarios, jugadores y equipos dentro del sistema.
R3	Entrevista inicial al presidente de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela Anexo A.	Fuente primaria utilizada para identificar procesos actuales, necesidades funcionales y problemas a resolver mediante el sistema.
R4	Encuesta aplicada a directivos de la liga Anexo B.	Instrumento utilizado para obtener percepciones, requerimientos y expectativas respecto al funcionamiento del sistema administrativo y deportivo.
R5	Encuesta aplicada a los representantes de equipos de la liga Anexo C.	Instrumento empleado para identificar necesidades, problemas recurrentes y requerimientos desde la perspectiva de los equipos participantes.

3.2.5 Descripción general

a. Usuarios

La Tabla 11 identifica los tipos de usuarios del aplicativo web, su rol y las responsabilidades asociadas a su interacción con la plataforma.

Tabla 11. Usuarios del aplicativo web

Tipo	Descripción	Responsabilidad
Presidente de la Liga	Máxima autoridad operativa y administrativa del sistema.	Supervisar el funcionamiento global del sistema y gestionar todos los módulos.
Presidentes de equipos	Representantes oficiales de los equipos participantes.	Consultar información de su equipo y jugadores, revisar sanciones, visualizar multas y comprobar pagos.
Comisión de Disciplina	Autoridad encargada de sanciones, habilitaciones y control disciplinario.	Gestionar sanciones, habilitaciones y validar información de jugadores y equipos.
Tesorero	Responsable del control financiero interno de la liga.	Validar comprobantes de pago y gestionar registros financieros
Directiva de la Liga	Es el resto de los directivos con funciones específicas asignadas.	Ejecutar tareas administrativas según permisos otorgados por el presidente.
Público general	Usuarios externos sin autenticación.	Visualizar información pública como resultados, posiciones, estadísticas y calendario.

b. Perspectivas

El sistema se concibe como una aplicación web accesible desde navegadores modernos a través de dispositivos con conexión a internet. Se espera que funcione como una plataforma centralizada para la gestión administrativa y deportiva de la liga, integrando módulos especializados para los distintos procedimientos. El producto se ejecutará en un entorno cliente–servidor, con una arquitectura orientada a servicios que facilite su mantenimiento, escalabilidad y despliegue en el entorno operativo definido por la liga.

c. Suposiciones

Las siguientes condiciones se consideran verdaderas durante el desarrollo y operación del sistema:

- Se supone que el sistema funcionará en una red con acceso constante a internet.
- Se supone que los administradores y usuarios clave cuentan con conocimientos básicos de navegación web y gestión digital.
- Se supone que la información proporcionada por los usuarios es verídica y validada por la directiva de la liga.
- Se supone que los dispositivos utilizados por los usuarios soportan navegadores actualizados compatibles con las tecnologías del sistema.

- Se supone que los módulos y flujos operativos definidos por la liga no sufrirán cambios drásticos durante el desarrollo.

d. Restricciones

El sistema y su desarrollo están sujetos a las siguientes limitaciones técnicas, legales y operativas:

- El sistema debe cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador, garantizando el tratamiento seguro de los datos personales de jugadores, directivos y usuarios.
- El desarrollo debe realizarse utilizando tecnologías compatibles.
- La gestión de sanciones, habilitaciones, cambios de equipo y resultados debe ajustarse al Reglamento de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela.
- El acceso a los módulos administrativos está limitado a los usuarios autenticados y autorizados según los roles definidos por la directiva.

3.2.6 Requerimientos Funcionales

a. Módulo Campeonatos

Tabla 12. Requerimiento Funcional - Gestión de campeonatos

Identificador	RF-01
Nombre	Gestión de campeonatos
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, actualizar y eliminar campeonatos. Solo puede existir un campeonato con estado “En curso”. Se debe validar que la fecha de inicio sea anterior a la de fin y que el número de etapas sea mayor a cero. No se permitirá modificar el estado ni las series al actualizar. Al eliminar un campeonato, se mostrará un modal de confirmación y el campo activo se cambiará a false para ocultarlo en la interfaz.
Justificación	Garantiza la gestión controlada de los campeonatos, evitando conflictos de estado y preservando los registros históricos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Solo un campeonato con estado “En curso”. 2. Validación de fechas y número de etapas > 0. 3. No editable el estado ni las series. 4. Modal de confirmación antes de eliminar.

Dependencias	Módulo de series y etapas, que depende del campeonato activo para asociar su configuración.
Observaciones	La eliminación lógica preserva la trazabilidad y evita pérdida de información.

Tabla 13. Requerimiento Funcional - Resumen del campeonato

Identificador	RF-02
Nombre	Resumen del campeonato
Descripción	El sistema debe generar un resumen del campeonato únicamente cuando se hayan definido los ganadores finales. Este módulo mostrará los equipos que ocuparon del primer al cuarto lugar en cada serie y listará los equipos participantes en cada etapa del torneo.
Justificación	Permite visualizar de forma consolidada los resultados finales y la participación por etapas, fortaleciendo la trazabilidad y transparencia del campeonato.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. El resumen solo será visible cuando tenga definidos los ganadores. 2. Debe mostrar los ganadores por serie y los participantes por etapa.
Dependencias	Tabla de posiciones y etapas del campeonato.
Observaciones	Este resumen servirá como referencia para los ascensos y descensos en el siguiente campeonato.

Tabla 14. Requerimiento Funcional - Inicio de un nuevo campeonato

Identificador	RF-03
Nombre	Inicio de un nuevo campeonato
Descripcion	El sistema debe permitir iniciar un nuevo campeonato solo si su estado es “Pendiente”. Antes de hacerlo, verificará que el campeonato en curso haya definido a sus ganadores; de no ser así, el inicio no será permitido. Al iniciar, se mostrarán los cuatro primeros lugares de cada serie del campeonato anterior para decidir los ascensos, luego se seleccionarán los equipos participantes y se podrán registrar cambios en la directiva. Una vez completado el proceso, el campeonato anterior se marcará como “Culminado” y el nuevo pasará a estado “En curso”.
Justificación	Asegura la correcta transición entre campeonatos y evita inconsistencias en la gestión de estados y participantes.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Solo se puede iniciar si tiene estado Pendiente y definido ganadores. 2. Al iniciar, se podrá ascender a los ganadores del campeonato anterior. 3. Permitirá seleccionar equipos participantes y actualizar la directiva. 4. El campeonato anterior pasará a Culminado y el nuevo a En curso.
Dependencias	Módulos de campeonatos, equipos y liga
Observaciones	Este proceso garantiza la continuidad y trazabilidad entre campeonatos sin pérdida de información histórica.

b. Módulo Series

Tabla 15. Requerimiento Funcional - Gestión de series

Identificador	RF-04
Nombre	Gestión de series
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, actualizar y eliminar series asociadas a un campeonato. La eliminación será lógica, cambiando el campo activo a false, de modo que la serie deje de mostrarse en la interfaz pero se conserve en la base de datos para fines de trazabilidad.
Justificación	Facilita la administración estructurada de las series dentro de cada campeonato y mantiene la integridad de los registros históricos.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar series. 2. La eliminación debe mostrar un modal de confirmación
Dependencias	Módulo de campeonatos ya que toda serie debe estar asociada a un campeonato.
Observaciones	La eliminación lógica evita pérdida de datos y permite mantener la relación con equipos y etapas previas.

c. Módulo Estadios

Tabla 16. Requerimiento Funcional - Gestión de estadios

Identificador	RF-05
Nombre	Gestión de estadios
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, actualizar y eliminar estadios utilizados en los campeonatos. La eliminación será lógica, cambiando el campo activo a false, para que el estadio deje de mostrarse en la interfaz, pero se mantenga en la base de datos. Además, deberá permitir subir y almacenar una fotografía representativa del estadio.
Justificación	Permite administrar de forma organizada los escenarios deportivos, mantener un registro visual y conservar la trazabilidad de su uso en los campeonatos.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar estadios. 2. Mostrar un modal de confirmación antes de eliminar. 3. Permitir subir una fotografía del estadio.
Dependencias	Módulo de partidos ya que cada partido deberá asociarse a un estadio registrado.
Observaciones	Las imágenes deberán almacenarse en un repositorio o servicio en la nube y su URL asociarse al registro del estadio.

d. Módulo Equipos

Tabla 17. Requerimiento Funcional - Gestión de equipos

Identificador	RF-06
Nombre	Gestión de equipos
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, actualizar y eliminar equipos de manera controlada. La eliminación será lógica, cambiando el campo activo a false, para que el equipo deje de mostrarse en la interfaz sin eliminar su información de la base de datos. Cada equipo deberá registrar una fotografía representativa y su nombre deberá ser único, impidiendo duplicados. Además, se deberá asociar un usuario al equipo, quien actuará como su presidente y tendrá permisos específicos dentro del sistema.
Justificación	Permite mantener un control estructurado sobre los equipos participantes, garantizar la unicidad de sus registros y establecer la relación directa con el presidente responsable.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar equipos. 2. Validar que el nombre del equipo sea único. 3. Permitir subir una fotografía del equipo. 4. Asociar cada equipo con un usuario designado como presidente.
Dependencias	Módulo de usuarios para la asociación del presidente del equipo. Módulo de equipos ya que los equipos se asocian a una serie.
Observaciones	La asociación entre equipo y presidente permitirá asignar permisos de acceso diferenciados para la gestión y consulta de información.

Tabla 18. Requerimiento Funcional - Filtros de equipos

Identificador	RF-07
Nombre	Filtros de equipos
Descripcion	El sistema debe permitir filtrar los equipos según la serie a la que pertenecen, mostrando los equipos habilitados en cada una. Además, el filtro deberá incluir las opciones de visualizar equipos no participantes y deshabilitados, con el fin de permitir su gestión cuando sea necesario.
Justificación	Facilita la administración de equipos por categoría y estado, mejorando la organización y el control durante la gestión del campeonato.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir filtrar equipos por serie.
Dependencias	Módulo de gestión de equipos y módulo de series.
Observaciones	Los filtros deberán actualizarse al modificar el estado o serie de un equipo.

Tabla 19. Requerimiento Funcional - Historial de equipo

Identificador	RF-08
Nombre	Historial de equipo
Descripción	El sistema debe permitir visualizar el historial completo de cada equipo, incluyendo sus documentos registrados, la lista de jugadores con filtros por nacionalidad y tipo de edad, los títulos obtenidos, los partidos en los que ha participado, las sanciones y tarjetas acumuladas, así como un registro histórico de los campeonatos en los que ha participado.
Justificación	Proporciona una visión integral del desempeño y antecedentes del equipo, facilitando la toma de decisiones y el control histórico de su participación en los campeonatos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar los documentos asociados al equipo. 2. Listar los jugadores con filtros por nacionalidad y edad. 3. Visualizar los títulos obtenidos y los campeonatos en los que participó. 4. Mostrar el registro de partidos, sanciones y tarjetas acumuladas.
Dependencias	Módulos de equipos, jugadores, partidos, sanciones y campeonatos.
Observaciones	El historial debe actualizarse automáticamente al registrarse nuevos datos y conservar los registros de campeonatos anteriores.

e. Módulo Jugadores

Tabla 20. Requerimiento Funcional - Gestión de jugadores

Identificador	RF-09
Nombre	Gestión de jugadores
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, actualizar y eliminar jugadores. La eliminación será lógica, cambiando el campo activo a false para que el jugador deje de mostrarse en la interfaz sin eliminar su información de la base de datos. Cada jugador deberá registrar una fotografía y un código único que no se repita. Al ingresar un nuevo jugador, el sistema calculará automáticamente el tipo de edad según la fecha de nacimiento y solicitará registrar el equipo al que pertenece en el campeonato actual, así como quién posee sus derechos. En la actualización, los campos de equipo y derechos no deberán estar disponibles, ya que se gestionan desde el módulo de cambios de equipo.
Justificación	Facilita la gestión completa de los jugadores, asegurando la unicidad de los registros, la correcta clasificación por edad y el control de derechos de pertenencia.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar jugadores. 2. Validar que el código del jugador y cedula sea único. 3. Calcular automáticamente el tipo de edad según la fecha de nacimiento. 4. Solicitar equipo y derechos al crear, pero no permitir editarlos al actualizar. 5. Verificar que el número de cedula ingresado sea valido 6. Permitir subir una fotografía del jugador.

Dependencias	Módulos de equipos.
Observaciones	La información del jugador deberá mantenerse actualizada y relacionada con los historiales de campeonatos y equipos para garantizar trazabilidad.

Tabla 21. Requerimiento Funcional - Filtros de jugadores

Identificador	RF-10
Nombre	Filtros de jugadores
Descripción	El sistema debe permitir filtrar los jugadores habilitados según la serie y el equipo al que pertenecen, mostrando únicamente los que están activos en el campeonato. Además, deberá incluir un buscador que permita localizar jugadores por número de cédula o código único, agilizando la búsqueda dentro de los listados.
Justificación	Facilita la consulta y administración de jugadores, optimizando el acceso a la información y la gestión por parte de los usuarios autorizados.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir filtrar jugadores por serie y equipo. 2. Incluir buscador por cédula o código de jugador.
Dependencias	Módulos de jugadores, equipos y series.
Observaciones	Los filtros deben mantener compatibilidad con el módulo de habilitación de jugadores para asegurar coherencia en la información mostrada

Tabla 22. Requerimiento Funcional - Historial de jugador

Identificador	RF-11
Nombre	Historial de jugador
Descripción	El sistema debe permitir visualizar el historial completo de cada jugador, mostrando los documentos asociados, los cambios de equipo registrados, los campeonatos en los que ha participado, los partidos disputados, las sanciones recibidas y las tarjetas acumuladas.
Justificación	Proporciona una visión integral del desempeño, trayectoria y comportamiento disciplinario del jugador, garantizando trazabilidad y transparencia en su gestión.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar los documentos asociados al jugador. 2. Visualizar los cambios de equipo registrados. 3. Listar los campeonatos en los que participó. 4. Mostrar los partidos disputados, sanciones y tarjetas acumuladas.
Dependencias	Módulos de jugadores, campeonatos, partidos, sanciones y cambios de equipo.
Observaciones	El historial debe actualizarse automáticamente al registrarse nueva información y conservar datos de campeonatos anteriores.

f. Módulo Cambios de Equipos

Tabla 23. Requerimiento Funcional - Gestión de cambios de equipo

Identificador	RF-12
Nombre	Gestión de cambios de equipo
Descripción	El sistema debe permitir agregar y listar los cambios de equipo realizados por los jugadores. Al registrar un cambio, se deberá seleccionar el tipo de movimiento: préstamo, cuando el jugador se transfiere temporalmente solo por el campeonato en curso y luego regresa a su equipo original, o traspaso, cuando el jugador pasa definitivamente al nuevo equipo obteniendo sus derechos deportivos.
Justificación	Permite mantener un control formal y trazable de los movimientos de jugadores entre equipos, diferenciando los préstamos temporales de los traspasos definitivos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir agregar y listar cambios de equipo. 2. En préstamo, el jugador vuelve a su equipo original al finalizar el campeonato. 3. En traspaso, el jugador obtiene los derechos del nuevo equipo.
Dependencias	Módulos de jugadores, equipos y campeonatos
Observaciones	Los registros de cambios deben reflejarse en el historial del jugador y actualizar los derechos de pertenencia automáticamente.

Tabla 24. Requerimiento Funcional - Búsqueda de cambio de equipo

Identificador	RF-13
Nombre	Búsqueda de cambio de equipo
Descripción	El sistema debe permitir buscar los registros de cambio de equipo utilizando el código único o el número de cédula del jugador. Al realizar la búsqueda, se deberá mostrar la información del cambio.
Justificación	Facilita la localización rápida de los movimientos de un jugador y mejora la trazabilidad de sus cambios entre equipos.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir búsqueda por código o cédula del jugador.
Dependencias	Módulos de jugadores y gestión de cambios de equipo.
Observaciones	La búsqueda debe integrarse con la interfaz

Tabla 25. Requerimiento Funcional - Pagos por cambios de equipo

Identificador	RF-14
Nombre	Pagos por cambios de equipo
Descripción	El sistema debe permitir registrar y controlar los pagos asociados a los cambios de equipo, verificando que se cumpla con el monto total configurado antes de aprobar el movimiento. Deberá permitir realizar el pago en una o varias cuotas y ofrecer la opción de subir el comprobante físico. Además, el sistema generará un comprobante digital con código QR que permita verificar su autenticidad y validez.

Justificación	Garantiza la transparencia y el control económico de los cambios de equipo, asegurando que los pagos sean completos, verificables y correctamente documentados.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Controlar que el total del pago esté completo antes de aprobar el cambio. 2. Permitir registrar pagos parciales o en varias cuotas. 3. Posibilitar subir el comprobante físico como respaldo. 4. Generar comprobante digital con código QR verificable.
Dependencias	Módulo de cambios de equipo
Observaciones	Los comprobantes generados deberán poder visualizarse por los presidentes de los equipos involucrados.

g. Módulo Habilitación de Equipos

Tabla 26. Requerimiento Funcional - Habilitación de equipos

Identificador	RF-15
Nombre	Habilitación de equipos
Descripción	El sistema debe permitir gestionar la habilitación de equipos mediante un filtro por serie que muestre tanto los equipos habilitados como los deshabilitados, con la posibilidad de cambiar su estado. Además, deberá incluir un buscador que permita localizar rápidamente un equipo por su nombre.
Justificación	Facilita el control y la administración de los equipos participantes en cada serie, asegurando un manejo eficiente de su estado.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Incluir filtro por serie para mostrar equipos habilitados y deshabilitados. 2. Permitir cambiar el estado de habilitación de un equipo. 3. Incorporar buscador por nombre de equipo.
Dependencias	Módulos de equipos y series.
Observaciones	Los cambios de estado deben reflejarse automáticamente en la lista general de equipos.

h. Módulo Habilitación de Jugadores

Tabla 27. Requerimiento Funcional - Habilitación de jugadores

Identificador	RF-16
Nombre	Habilitación de jugadores
Descripción	El sistema debe permitir gestionar la habilitación de jugadores mediante un filtro por serie, que a su vez mostrará los equipos correspondientes a esa serie. Al seleccionar un equipo, se deberán listar sus jugadores habilitados y deshabilitados, con la opción de cambiar su estado. Además, se incluirá un buscador que permita localizar jugadores por su código o número de cédula.
Justificación	Permite administrar de forma ordenada la habilitación de jugadores por serie y equipo, garantizando precisión y rapidez en la gestión.
Prioridad	Alta

Criterios de Aceptación	1. Incluir filtro por serie y equipo para mostrar los jugadores habilitados y deshabilitados. 2. Permitir cambiar el estado de habilitación de los jugadores. 3. Incluir buscador por código o cédula.
Dependencias	Módulos de jugadores, equipos y series.
Observaciones	Los cambios de estado deben reflejarse en el listado de jugadores.

i. Módulo Carnetización

Tabla 28. Requerimiento Funcional - Carnetización de jugadores

Identificador	RF-17
Nombre	Carnetización de jugadores
Descripción	El sistema debe permitir generar los carnets de los jugadores habilitados mediante filtros por serie y equipo. Al seleccionar un equipo, se mostrarán sus jugadores, quienes podrán seleccionarse individual o masivamente para generar sus carnets. Cada carnet deberá incluir los datos del jugador, su fotografía y un código QR que permita verificar su validez. Además, se incluirá un buscador por código o número de cédula para consultar el carnet de un jugador específico.
Justificación	Optimiza el proceso de acreditación de jugadores, garantizando autenticidad, trazabilidad y una generación de carnets rápida y segura
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Incluir filtros por serie y equipo. 2. Mostrar jugadores del equipo seleccionado y permitir su selección para generar carnets. 3. Generar carnets con datos, foto y código QR de verificación. 4. Permitir búsqueda por código o cédula del jugador. 5. Validar que solo los jugadores habilitados puedan carnetizarse.
Dependencias	Módulos de jugadores, habilitación de jugadores y equipos.
Observaciones	Los carnets generados podrán descargarse o imprimirse.

j. Módulo Partidos

Tabla 29. Requerimiento Funcional - Gestión de partidos

Identificador	RF-18
Nombre	Gestión de partidos
Descripción	El sistema debe permitir crear, listar, editar y eliminar partidos correspondientes a cada campeonato. En el registro se deberán seleccionar los equipos participantes, el estadio donde se jugará y la fecha del encuentro. La eliminación será lógica, cambiando el campo activo a false para conservar la información en la base de datos sin mostrarla en la interfaz.
Justificación	Permite gestionar de manera estructurada y controlada la planificación de los encuentros deportivos, garantizando trazabilidad y orden en el desarrollo del campeonato.
Prioridad	Alta

Criterios de Aceptación	1. Permitir crear, editar, listar y eliminar partidos. 2. Incluir modal de confirmación de eliminación. 3. Control de partidos repetidos y emparejamiento.
Dependencias	Módulos de equipos, campeonatos, estadios y etapas.
Observaciones	La gestión de partidos servirá de base para el registro de resultados, generación de tablas y control de estadísticas.

Tabla 30. Requerimiento Funcional - Filtro de partidos

Identificador	RF-19
Nombre	Filtro de partidos
Descripción	El sistema debe permitir filtrar los partidos registrados según la etapa del campeonato, la fecha del encuentro y la serie a la que pertenecen los equipos. Estos filtros deberán poder combinarse para mostrar únicamente los partidos que cumplan con los criterios seleccionados.
Justificación	Facilita la búsqueda y organización de los encuentros, permitiendo una visualización rápida y ordenada de los partidos según la etapa, fecha y serie.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir filtrar partidos por etapa, fecha y serie.
Dependencias	Módulos de partidos y series.
Observaciones	Los filtros deberán mantenerse activos mientras el usuario navega dentro del módulo.

Tabla 31. Requerimiento Funcional - Resultados de partidos

Identificador	RF-20
Nombre	Resultados de partidos
Descripción	El sistema debe permitir registrar los resultados de los partidos jugados, seleccionando los jugadores que participaron por cada equipo. Para cada jugador se podrán registrar el número de goles anotados, las tarjetas amarillas y rojas recibidas. Además, deberá permitir registrar los cambios de jugadores durante el partido y las multas generadas. También se podrá subir el acta del partido en formato PDF y registrar los nombres del vocal y del árbitro que participaron en el encuentro.
Justificación	Centraliza toda la información del desarrollo de los partidos, garantizando la trazabilidad de los eventos deportivos y administrativos asociados a cada encuentro.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir seleccionar jugadores participantes de ambos equipos. 2. Registrar goles, tarjetas amarillas y rojas por jugador. 3. Registrar los cambios realizados durante el partido. 4. Permitir agregar multas asociadas al encuentro. 5. Subir el acta del partido en PDF. 6. Registrar los nombres e informes del vocal y del árbitro del partido.
Dependencias	Módulos de partidos, jugadores, sanciones, multas y archivos.
Observaciones	La información registrada se utilizará para actualizar automáticamente las tablas de posiciones, estadísticas y el historial de jugadores y equipos.

Tabla 32. Requerimiento Funcional - Inicio de una nueva etapa

Identificador	RF-21
Nombre	Inicio de una nueva etapa
Descripción	El sistema debe permitir iniciar una nueva etapa del campeonato, dando la opción de seleccionar los equipos que cambiarán de serie y de definir si se crearán grupos para la nueva etapa. Los grupos podrán asignarse automáticamente con base en la tabla de posiciones o de forma manual según decisión del usuario. Además, se podrán asignar bonificaciones de puntos a determinados equipos y se deberá validar que existan al menos cuatro equipos por serie antes de permitir el inicio de la nueva etapa.
Justificación	Garantiza un control estructurado y flexible de la transición entre etapas, manteniendo coherencia con las configuraciones del campeonato y el reglamento.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir seleccionar equipos que cambian de serie. 2. Permitir definir grupos de equipos. 3. Asignar bonificaciones de puntos a equipos seleccionados. 4. Validar que haya un mínimo de 4 equipos por serie antes de iniciar.
Dependencias	Módulos de campeonatos, equipos, series y tabla de posiciones.
Observaciones	La creación de grupos y ascensos/descensos deberá registrarse en el historial del campeonato y reflejarse en la programación de partidos de la nueva etapa.

k. Módulo Multas

Tabla 33. Requerimiento Funcional - Gestión de multas

Identificador	RF-22
Nombre	Gestión de multas
Descripción	El sistema debe permitir visualizar todas las multas registradas durante los resultados de los partidos, mostrando su estado y los valores de pago. Debe permitir registrar los pagos de cada multa y verificar que se cumpla con el monto total configurado antes de marcarla como pagada. Además, deberá generar un comprobante digital con código QR que permita comprobar la validez y autenticidad del pago.
Justificación	Garantiza el control transparente de las sanciones económicas aplicadas en los partidos, asegurando la trazabilidad y verificación de los pagos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar todas las multas registradas en los resultados de partidos. 2. Permitir registrar los pagos asociados a cada multa. 3. Validar que el pago cumpla con el monto total configurado para marcar la multa como pagada. 4. Generar comprobante digital con código QR de verificación.
Dependencias	Módulos de resultados y partidos.
Observaciones	Los comprobantes generados deberán almacenarse y poder visualizarse por los presidentes de los equipos involucrados, manteniendo registro histórico de las sanciones.

Tabla 34. Requerimiento Funcional - Filtros de multas

Identificador	RF-23
Nombre	Filtros de multas
Descripción	El sistema debe permitir filtrar las multas registradas por serie y equipo, mostrando solo las que cumplan con los criterios seleccionados. En caso de que el usuario sea un presidente de equipo, el sistema restringirá la visualización exclusivamente a las multas correspondientes a su propio equipo.
Justificación	Facilita la búsqueda y gestión de multas de manera específica según el rol del usuario, garantizando un acceso controlado y eficiente a la información.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir filtrar multas por serie y equipo.
Dependencias	Módulos de multas, equipos y series
Observaciones	Los filtros deben adaptarse al rol del usuario para garantizar la confidencialidad de la información y mantener la trazabilidad de los registros.

l. Módulo Sanciones

Tabla 35. Requerimiento Funcional - Gestión de sanciones

Identificador	RF-24
Nombre	Gestión de sanciones
Descripción	El sistema debe permitir visualizar las sanciones generadas a partir de las tarjetas registradas en los partidos, mostrando los detalles del jugador sancionado, el tipo de sanción aplicada y los partidos que la originaron. Además, deberá permitir verificar el cumplimiento de las sanciones según la cantidad de partidos de suspensión.
Justificación	Facilita el control disciplinario de los jugadores y garantiza el cumplimiento de las sanciones conforme a las normas establecidas en el reglamento.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar las sanciones generadas por tarjetas en los partidos. 2. Indicar el jugador, tipo de sanción y partidos que la generaron. 3. Permitir verificar si el jugador ya cumplió la sanción.
Dependencias	Módulos de partidos
Observaciones	El sistema deberá actualizar automáticamente las sanciones en el historial del jugador y reflejar su cumplimiento.

Tabla 36. Requerimiento Funcional - Filtros de sanciones

Identificador	RF-25
Nombre	Filtros de sanciones
Descripción	El sistema debe permitir filtrar las sanciones registradas por serie y equipo. En caso de que el usuario sea presidente de equipo, solo podrá visualizar las sanciones correspondientes a los jugadores de su equipo.

Justificación	Permite acceder de forma rápida y segmentada a la información disciplinaria, garantizando un acceso restringido según el rol del usuario.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Permitir filtrar sanciones por serie y equipo.
Dependencias	Módulos de sanciones, partidos, jugadores, equipos y series
Observaciones	Los filtros deben adaptarse al rol del usuario

m. Módulo Tabla de posiciones

Tabla 37. Requerimiento Funcional - Tabla de posiciones

Identificador	RF-26
Nombre	Tabla de posiciones
Descripción	El sistema debe permitir visualizar la tabla de posiciones general del campeonato y las tablas por etapa, mostrando los puntos, goles a favor, goles en contra, diferencia de goles y posición de cada equipo. Además, deberá permitir revisar el detalle de los partidos disputados por cada equipo.
Justificación	Proporciona una visión clara del rendimiento de los equipos durante el campeonato, fortaleciendo la transparencia y el seguimiento deportivo.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar tabla de posiciones general y por etapas. 2. Permitir consultar los partidos jugados por cada equipo.
Dependencias	Módulos de partidos y equipos.
Observaciones	La tabla deberá recalcularse automáticamente al registrar o modificar resultados y deberá conservar el historial por etapas finalizadas.

n. Módulo Usuarios

Tabla 38. Requerimiento Funcional - Gestión de usuarios

Identificador	RF-27
Nombre	Gestión de usuarios
Descripción	El sistema debe permitir listar, editar, desactivar y añadir usuarios, garantizando un control adecuado del acceso a la plataforma. También deberá incluir un buscador que permita localizar usuarios rápidamente por nombre, cédula o correo electrónico.
Justificación	Permite administrar los usuarios del sistema de forma centralizada, asegurando el control de accesos y la asignación adecuada de permisos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir listar, editar, desactivar y añadir usuarios. 2. Incluir buscador por nombre, cédula o correo.
Dependencias	Módulos de autenticación y roles.
Observaciones	La desactivación de usuarios no eliminará su información; simplemente restringirá el acceso al sistema.

o. Módulo Roles y permisos

Tabla 39. Requerimiento Funcional - Gestión de roles y permisos

Identificador	RF-28
Nombre	Gestión de roles y permisos
Descripción	El sistema debe permitir crear y administrar roles de usuario, asignándoles permisos de acceso a los diferentes módulos del sistema. En el caso de los presidentes de equipo, el sistema deberá restringir el acceso a la información exclusivamente relacionada con su propio equipo dependiendo del caso.
Justificación	Garantiza un control de acceso seguro y jerárquico, asegurando que cada usuario tenga permisos adecuados a sus funciones y evitando el acceso no autorizado a información sensible.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir crear roles de usuario. 2. Asignar permisos de acceso a módulos. 3. Restringir la información a los presidentes para que solo visualicen datos de su equipo dependiendo del módulo.
Dependencias	Módulos de autenticación y usuarios
Observaciones	Los permisos deberán aplicarse correctamente en la interfaz

p. Módulo registros eliminados

Tabla 40. Requerimiento Funcional - Gestión de registros eliminados

Identificador	RF-29
Nombre	Gestión de registros eliminados
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los registros eliminados lógicamente de jugadores y equipos, con la opción de restaurarlos o eliminarlos de forma definitiva. Antes de eliminar un registro de manera permanente, el sistema deberá verificar que no existan relaciones con otras tablas, excepto aquellas generadas automáticamente al crear el jugador o el equipo, evitando así eliminar entidades que hayan tenido participación en campeonatos.
Justificación	Asegura la integridad referencial de la base de datos y permite recuperar información eliminada por error, manteniendo la trazabilidad de los registros históricos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Mostrar los registros de jugadores y equipos eliminados lógicamente. 2. Permitir restaurar o eliminar definitivamente cada registro. 3. Validar que no existan relaciones con otras tablas antes de la eliminación definitiva.
Dependencias	Módulos de jugadores y equipos.
Observaciones	Las restauraciones deberán mantener la información original del registro.

q. Modulo Configuración

Tabla 41. Requerimiento Funcional - Configuración general del sistema

Identificador	RF-30
Nombre	Configuración general del sistema
Descripción	El sistema debe permitir acceder a la información de campeonatos anteriores y configurar diversos parámetros globales, como las políticas de privacidad, documentos disponibles para los usuarios, valores en dinero de cada tipo de cambio, rangos de edad asociados a cada tipo de edad, tipos de multas, reglas de suspensión por acumulación de tarjetas amarillas y otros valores usados en listas desplegables.
Justificación	Centraliza la administración de parámetros esenciales del sistema, permitiendo su actualización sin necesidad de modificar el código y garantizando consistencia entre los distintos módulos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir acceder a información de campeonatos anteriores. 2. Configurar políticas de privacidad y documentos institucionales. 3. Ajustar valores monetarios de tipos de cambio y multas. 4. Definir rangos de edad y reglas de suspensión por tarjetas.
Dependencias	Módulos de campeonatos, tipos de cambio, tipos de edad, multas y sanciones.
Observaciones	Los cambios realizados en la configuración deberán reflejarse automáticamente en los formularios y módulos dependientes.

r. Módulo de Inicio

Tabla 42. Requerimiento Funcional - Estadísticas del campeonato

Identificador	RF-31
Nombre	Estadísticas del campeonato
Descripción	El sistema debe generar estadísticas automáticas del campeonato, incluyendo el goleador de cada serie, la cantidad de jugadores habilitados por equipo, el historial de puntos obtenidos por fecha y la cantidad de veces que cada equipo ha jugado en los diferentes estadios. Estas estadísticas deberán actualizarse conforme se registren los resultados de los partidos.
Justificación	Proporciona información analítica para evaluar el desempeño deportivo y operativo de los equipos, facilitando la toma de decisiones y la transparencia en la competencia.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Mostrar al goleador de cada serie. 2. Indicar la cantidad de jugadores habilitados por equipo. 3. Presentar el historial de puntos por fecha. 4. Mostrar la cantidad de veces que cada equipo ha jugado en cada estadio.
Dependencias	Módulos de partidos, jugadores, equipos, series y estadios.
Observaciones	Las estadísticas deberán poder visualizarse en gráficos comparativos y tablas, y conservar el historial por campeonato para análisis posteriores.

s. Modulo Inicio de sesión

Tabla 43. Requerimiento Funcional - Inicio de sesión

Identificador	RF-32
Nombre	Inicio de sesión
Descripción	El sistema debe permitir el acceso de los usuarios registrados mediante un formulario de inicio de sesión que valide las credenciales ingresadas. Solo podrán acceder los usuarios con estado activo dentro del sistema. En caso de que el usuario no esté activo, el sistema deberá mostrar un mensaje informando que no tiene acceso.
Justificación	Permite controlar el acceso al sistema garantizando que únicamente los usuarios autorizados y activos puedan ingresar.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Permitir el inicio de sesión mediante usuario y contraseña válidos. 2. Verificar que el usuario tenga estado activo antes de permitir el acceso.
Dependencias	Módulos de usuarios, roles y autenticación.
Observaciones	Las verificaciones adicionales relacionadas con aceptación de políticas de privacidad y autenticación OTP se consideran requerimientos no funcionales de seguridad y cumplimiento normativo.

Tabla 44. Requerimiento Funcional - Recuperar contraseña

Identificador	RF-33
Nombre	Recuperar contraseña
Descripción	El sistema debe permitir solicitar recuperación de contraseña ingresando el nombre de usuario. Al confirmar la solicitud, se enviará un correo al email registrado del usuario con una contraseña para que pueda iniciar sesión. Tras ingresar con la contraseña, el usuario podrá cambiar su contraseña desde su perfil.
Justificación	Restablece el acceso de usuarios que olvidaron su contraseña, evitando gestiones manuales y manteniendo continuidad operativa.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Solicitar nombre de usuario para iniciar el proceso. 2. Enviar correo al email asociado con una contraseña. 3. Habilitar cambio de contraseña desde el perfil del usuario después del acceso.
Dependencias	Módulos de usuarios.
Observaciones	Se recomienda que la contraseña generada sea de un solo uso.

3.2.7 Requerimientos No Funcionales

Tabla 45. Requerimiento No Funcional - Seguridad de datos

Identificador	RNF-01
Nombre	Seguridad de datos
Descripción	El sistema debe garantizar la confidencialidad y protección de la información sensible de los usuarios y jugadores mediante el uso de mecanismos de cifrado y hashing seguros. Los datos sensibles almacenados en la base de datos deben ser cifrados utilizando el estándar AES-256 y los valores hash generados con SHA-256 deberán permitir búsquedas seguras sin exponer la información original.
Justificación	Protege los datos personales y garantiza la integridad y confidencialidad de la información sensible manejada por el sistema.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Los campos sensibles se almacenan cifrados con AES-256. 2. Las claves de cifrado se gestionan de forma segura y no se almacenan en la base de datos.
Dependencias	Módulos de usuarios y jugadores
Observaciones	Se deberá asegurar que las operaciones de búsqueda y comparación puedan realizarse sin comprometer la confidencialidad de los datos cifrados.

Tabla 46. Requerimiento No Funcional - Autenticación reforzada (OTP)

Identificador	RNF-02
Nombre	Autenticación reforzada (OTP)
Descripción	El sistema debe implementar un mecanismo de autenticación reforzada que exija, además del ingreso de credenciales tradicionales, la validación de un código de un solo uso (OTP) de seis dígitos. El código deberá generarse de manera temporal y verificarse estrictamente antes de conceder acceso al sistema.
Justificación	Incrementa la seguridad en el acceso al sistema, reduciendo el riesgo de accesos no autorizados incluso si las credenciales del usuario fueran comprometidas.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. El inicio de sesión debe solicitar un código OTP válido además de las credenciales del usuario. 2. Los códigos OTP deben tener un tiempo de validez limitado.
Dependencias	Módulos de autenticación y usuarios
Observaciones	Se recomienda utilizar un algoritmo basado en tiempo con una ventana de tolerancia mínima para garantizar precisión y sincronización en la verificación.

Tabla 47. Requerimiento No Funcional - Políticas de privacidad y consentimiento

Identificador	RNF-03
Nombre	Políticas de privacidad y consentimiento
Descripción	El sistema debe garantizar el cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales mediante la aplicación de políticas de privacidad claras y un proceso de consentimiento explícito previo al acceso. Los usuarios deberán aceptar la política vigente durante el registro o inicio de sesión, y el sistema deberá registrar de forma auditable la fecha, versión y usuario que otorgó el consentimiento. En caso de actualización de las políticas, se requerirá una nueva aceptación antes de permitir el acceso.
Justificación	Asegura el tratamiento lícito, transparente y controlado de los datos personales de los usuarios y jugadores, fortaleciendo la confianza en el sistema y garantizando el cumplimiento normativo.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. El sistema debe requerir la aceptación explícita de la política de privacidad antes de permitir el acceso. 2. Registrar auditorías con sello temporal y usuario que otorgó el consentimiento. 3. Solicitar nuevamente la aceptación cuando se publique una versión actualizada de la política. 4. Mantener disponible en todo momento el contenido completo de la política para su consulta.
Dependencias	Módulos de autenticación, usuarios y configuración de políticas.
Observaciones	La política debe estar redactada conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales e incluir los compromisos del usuario, las medidas de seguridad aplicadas por la Liga y los derechos de actualización o eliminación de datos personales.

Tabla 48. Requerimiento No Funcional - Gestión de contraseñas

Identificador	RNF-04
Nombre	Gestión de contraseñas
Descripción	El sistema debe garantizar la protección y manejo seguro de las contraseñas de los usuarios mediante técnicas de cifrado y validación robustas. Las contraseñas deberán almacenarse utilizando algoritmos seguros para evitar el almacenamiento en texto plano. El proceso de cambio de contraseña requerirá autenticación previa con la clave actual y el mecanismo de recuperación generará contraseñas temporales aleatorias que se enviarán al correo del usuario registrado.
Justificación	Fortalece la seguridad del acceso al sistema, reduciendo el riesgo de exposición de credenciales y asegurando que los procesos de cambio o recuperación sean controlados y verificables.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Las contraseñas se almacenan como hash 2. El cambio de contraseña requiere validación de la clave actual. 3. La recuperación genera una contraseña temporal aleatoria enviada al correo del usuario. 4. Cada inicio de sesión valida la contraseña ingresada contra el hash almacenado.
Dependencias	Módulos de usuarios, autenticación y correo electrónico.
Observaciones	Se recomienda establecer contraseñas incluyendo símbolos especiales

Tabla 49. Requerimiento No Funcional - Control de acceso

Identificador	RNF-05
Nombre	Control de acceso
Descripción	El sistema debe implementar un mecanismo de control de acceso basado en autenticación mediante tokens firmados (JWT) y asignación de permisos por rol. Las rutas y funcionalidades protegidas solo deben ser accesibles para usuarios autenticados con un token válido. El backend gestionará los permisos a partir de los roles definidos en la base de datos, mientras que el cliente deberá validar continuamente la sesión y restringir el acceso o habilitar solo lectura según los permisos otorgados.
Justificación	Asegura que únicamente los usuarios autenticados y autorizados puedan acceder a los módulos correspondientes a su rol, garantizando la integridad y confidencialidad de la información.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. El sistema debe impedir el acceso a módulos o funciones no autorizadas. 2. El cliente debe invalidar la sesión ante la pérdida de autenticación o errores de autorización.
Dependencias	Módulos de autenticación, roles, usuarios y gestión de sesiones.
Observaciones	El control de acceso deberá asegurar sincronización del token.

Tabla 50. Requerimiento No Funcional - Integridad de comprobantes y carnets

Identificador	RNF-06
Nombre	Integridad de comprobantes y carnets con QR
Descripción	El sistema debe garantizar la autenticidad e integridad de los comprobantes de pago, cambios de equipo y carnets de jugadores mediante la generación de códigos QR firmados digitalmente. El sistema debe permitir la validación pública de estos códigos, contrastando la firma con los registros almacenados y mostrando el resultado de la verificación.
Justificación	Asegura la validez y protección contra alteraciones de los documentos oficiales emitidos por la liga, fortaleciendo la transparencia y confianza en los procesos administrativos y deportivos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Los comprobantes y carnets deben generarse con un código QR único y verificable. 2. El sistema debe almacenar el hash o firma asociada a cada documento para futuras validaciones.
Dependencias	Módulos de comprobantes, carnets y verificación.
Observaciones	Se deberá utilizar claves secretas únicas.

Tabla 51. Requerimiento No Funcional - Disponibilidad

Identificador	RNF-07
Nombre	Disponibilidad
Descripción	El sistema debe garantizar que los servicios y funcionalidades principales estén disponibles para los usuarios durante la mayor parte del tiempo, reduciendo al mínimo las interrupciones no planificadas.
Justificación	Garantiza que los usuarios puedan acceder al sistema en cualquier momento necesario, manteniendo la confianza y la operatividad de los procesos administrativos y deportivos de la liga.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. El sistema debe mantener una disponibilidad mínima del 95 % mensual.
Dependencias	Servidor y base de datos
Observaciones	Se recomienda implementar mecanismos de monitoreo.

Tabla 52. Requerimiento No Funcional - Rendimiento

Identificador	RNF-08
Nombre	Rendimiento
Descripción	El sistema debe ofrecer tiempos de respuesta adecuados incluso ante múltiples solicitudes simultáneas, garantizando una experiencia fluida para los usuarios. El servidor deberá mantener una latencia mínima en la atención de peticiones y optimizar el acceso a la base de datos mediante consultas eficientes
Justificación	Asegura que el sistema funcione con eficiencia y estabilidad bajo carga, ofreciendo una respuesta rápida y confiable en todas sus funcionalidades.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Las consultas a la base de datos deben estar optimizadas y reutilizar conexiones existentes. 2. El sistema debe soportar múltiples usuarios concurrentes sin afectar la estabilidad.
Dependencias	Servidor, base de datos y microservicio.
Observaciones	Se recomienda implementar un sistema de observabilidad que permita identificar cuellos de botella.

Tabla 53. Requerimiento No Funcional - Escalabilidad

Identificador	RNF-09
Nombre	Escalabilidad
Descripción	El sistema deberá permitir aumentar su capacidad de procesamiento y respuesta conforme crezca la demanda, mediante una arquitectura modular y desacoplada que facilite la ampliación de servicios y recursos.
Justificación	Se busca garantizar que el sistema pueda atender a un mayor número de usuarios y operaciones sin requerir cambios estructurales significativos.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. El sistema debe permitir ejecutar servicios de forma independiente.

	2. La base de datos debe soportar múltiples conexiones concurrentes.
Dependencias	Infraestructura con soporte para balanceadores de carga, contenedores y base de datos con pooling de conexiones.
Observaciones	El diseño modular permitirá escalar los servicios según la demanda.

Tabla 54. Requerimiento No Funcional - Mantenibilidad

Identificador	RNF-10
Nombre	Mantenibilidad
Descripción	El sistema deberá contar con una arquitectura modular y comprensible, que facilite la corrección de errores, la incorporación de mejoras.
Justificación	Una buena mantenibilidad reduce el tiempo y costo de actualización, asegurando la continuidad operativa y evolución del sistema a largo plazo.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Estructura modular
Dependencias	Herramientas de control de versiones
Observaciones	La modularidad permitirá extender o modificar componentes sin afectar la estabilidad general del sistema.

Tabla 55. Requerimiento No Funcional - Compatibilidad

Identificador	RNF-11
Nombre	Compatibilidad
Descripción	El sistema debe desarrollarse utilizando herramientas y librerías actualizadas que garanticen su funcionamiento en los navegadores y sistemas operativos más utilizados. La interfaz de usuario debe ser completamente responsiva, adaptándose correctamente a distintos tamaños de pantalla, como computadoras de escritorio, tabletas y dispositivos móviles.
Justificación	Asegura que el sistema sea accesible desde diferentes dispositivos y plataformas sin afectar la experiencia del usuario, manteniendo estabilidad a largo plazo.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. El sistema debe ser compatible con las versiones actuales de los principales navegadores. 2. La interfaz debe adaptarse automáticamente a diferentes resoluciones de pantalla. 3. Se deben utilizar frameworks, librerías y dependencias en versiones estables y actualizadas. 4. El sistema debe conservar su funcionalidad completa tanto en equipos de escritorio como en dispositivos móviles.
Dependencias	Frameworks y librerías de frontend y backend, navegadores web.
Observaciones	El diseño responsivo debe adaptar también parámetros como el tamaño de letra

Tabla 56. Requerimiento No Funcional - Accesibilidad

Identificador	RNF-12
Nombre	Accesibilidad
Descripción	El sistema deberá ser accesible para los usuarios mediante el uso de descripciones alternativas e interacción compatible con navegación por teclado en formularios
Justificación	Garantizar el cumplimiento de buenas prácticas de accesibilidad y la experiencia general de los usuarios.
Prioridad	Media
Criterios de Aceptación	1. Imágenes relevantes con atributos alt descriptivos. 2. Formularios con etiquetas visibles y campos correctamente asociados. 3. Utilizar diferentes colores para transmitir información.
Dependencias	Framework Frontend
Observaciones	El cumplimiento de las pautas básicas de accesibilidad asegura una interacción adecuada y una mejor experiencia para todos los usuarios.

Tabla 57. Requerimiento No Funcional - Usabilidad

Identificador	RNF-13
Nombre	Usabilidad
Descripción	El sistema deberá ofrecer una interfaz intuitiva, coherente y adaptable que facilite la navegación y proporcione retroalimentación clara al usuario durante sus acciones.
Justificación	Una buena usabilidad mejora la eficiencia y satisfacción del usuario, permitiendo que las tareas se realicen con menor esfuerzo y menor probabilidad de error.
Prioridad	Alta
Criterios de Aceptación	1. Menú lateral coherente que agrupe funciones. 2. Diseño adaptable entre escritorio y móvil. 3. Formularios con mensajes de retroalimentación visible. 4. Prevención de errores comunes en la entrada de datos.
Dependencias	Diseño responsivo, control de roles y permisos, y componentes interactivos de interfaz.
Observaciones	La estructura consistente y la retroalimentación inmediata permiten una curva de aprendizaje corta y una experiencia de usuario eficiente.

3.2.8 Interfaces Externas

Esta sección describe todas las interfaces mediante las cuales el sistema interactúa con su entorno externo, abarcando interfaces de usuario, hardware y software. Su objetivo es garantizar una comunicación clara entre el sistema, los usuarios y los componentes externos necesarios para su funcionamiento, asegurando consistencia, accesibilidad y compatibilidad tecnológica.

a. Interfaces de Usuario

El sistema proporciona una interfaz web diseñada para facilitar la interacción de los diferentes tipos de usuarios identificados en los procesos administrativos y deportivos de la liga. Las características principales incluyen:

Tipo de Interfaz: Interfaz web accesible desde navegadores modernos.

Dispositivos de entrada/salida:

- Entrada: teclado, mouse, pantalla táctil.
- Salida: pantallas de computadora, tabletas o dispositivos móviles.

Requisitos de accesibilidad:

- Contrastes adecuados y tipografías legibles.
- Navegación intuitiva para usuarios con conocimientos básicos de tecnología.

Requisitos de usabilidad:

- Diseño responsivo que permita el acceso desde distintos tamaños de pantalla.
- Organización modular para facilitar la ubicación de funciones.
- Validaciones de formularios y retroalimentación visual clara.

b. Interfaces de Hardware

El sistema no requiere conexiones físicas con sensores u otros dispositivos especializados. Sin embargo, sí establece interacción con los siguientes elementos:

- Servidores de despliegue: Servidor VPS para hosting de la aplicación.
- Requisitos básicos: conexión a internet estable, almacenamiento y memoria adecuados.
- Periféricos estándar utilizados por los usuarios: Equipos de escritorio, laptops, tablets y teléfonos móviles.
- Impresora para la impresion de reportes, carnets y actas físicas.

c. Interfaces de Software

El sistema interactúa con otros componentes de software y servicios mediante interfaces definidas, asegurando interoperabilidad y comunicación estructurada.

APIs y servicios web:

- El backend expone una API RESTful para todas las operaciones del sistema.
- El frontend consume esta API mediante solicitudes HTTP/HTTPS.

Formatos de datos:

- Entrada y salida en JSON para comunicación entre frontend y backend.
- Exportación de reportes en formatos como PDF.

Servicios externos utilizados:

- Servicio de almacenamiento externo para imágenes en Cloudinary y para PDFs en Google Drive
- Servicio de OCR para procesar el texto escrito a mano

Autenticación y sesiones:

- Mecanismo de autenticación basado en tokens (JWT) e inicio de sesión con código OTP configurado para mayor seguridad.

3.2.9 Reglas de negocio

Las siguientes reglas de negocio representan políticas, lineamientos y condiciones que la liga ha establecido para el funcionamiento del sistema. Estas reglas influyen directamente en el diseño de los módulos, en el comportamiento de la aplicación y en los criterios de validación de la información.

- El sistema debe validar que un jugador no se encuentre inscrito simultáneamente en dos equipos del mismo campeonato.
- Las sanciones deben estar basadas en el Reglamento de la Liga.
- La habilitación de jugadores solo puede ser aprobada por la Comisión de Disciplina o la Directiva.
- El sistema debe restringir las acciones según roles y permisos asignados.

- Los resultados de los partidos solo pueden ser registrados por la comisión de disciplina o directivos.
- Los comprobantes de pago deben ser generados por el tesorero
- Los carnets solo pueden generarse una vez que el jugador esté completamente habilitado.
- Los registros eliminados deben mantenerse mediante eliminación lógica.
- La asignación de roles se gestiona únicamente por el presidente o usuario con privilegios superiores.

3.2.10 Riesgos

Esta sección identifica los principales riesgos técnicos y operativos que podrían afectar el desarrollo o funcionamiento del sistema, así como las acciones implementadas para mitigarlos, esto se presenta en la Tabla 58.

Tabla 58. Riesgos del sistema

Riesgo	Descripción del Riesgo	Solución Propuesta
Accesos no autorizados.	Intentos de ingreso indebido al sistema.	Autenticación segura por JWT, contraseñas hasheadas, roles y permisos estrictos.
Errores de ingreso de datos por parte de usuarios	Usuarios administrativos podrían cometer errores al registrar información.	Validaciones en formularios, mensajes de confirmación, controles de edición y eliminación lógica.
Carga elevada de información.	El sistema podría volverse lento bajo alta demanda.	Uso de arquitectura basada en API, optimización de consultas, cacheo básico y posibilidad de escalar a futuro.
Incompatibilidad del sistema con dispositivos o navegadores.	Algunos usuarios podrían tener dificultades de acceso.	Desarrollo responsivo, compatibilidad con navegadores modernos y pruebas en distintos dispositivos.
Errores en la gestión financiera.	La mala validación de pagos podría afectar habilitaciones.	Control estricto mediante roles y flujos de aprobación de registros financieros.
Interrupción por mantenimiento o actualizaciones.	Actualizaciones del sistema podrían generar fallas temporales.	Uso de GitFlow para despliegues controlados en el servidor.
Riesgos de seguridad sobre datos personales (LOPDP)	Manejo inadecuado de datos personales podría vulnerar la ley.	Cumplimiento con la LOPDP, cifrado de datos sensibles y control de accesos.

3.3 Comparativa y selección de tecnologías

La decisión de desarrollar una página web como la solución más adecuada para la gestión de campeonatos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela se sustentó en los resultados obtenidos durante el proceso de levantamiento de información, el cual incluyó la entrevista al presidente de la Liga presentada en el Anexo A y las encuestas dirigidas a directivos y presidentes de equipos registradas en los Anexo B y Anexo C respectivamente. En la entrevista, el presidente manifestó la necesidad de que los datos del sistema pudieran consultarse en línea desde cualquier lugar, con el propósito de garantizar un acceso rápido y permanente a la información por parte de todos los involucrados. Esta expectativa coincidió con los resultados de las encuestas, donde se evidenció una clara preferencia por el uso del teléfono celular y la computadora como principales medios para acceder al sistema, tal como se observa en la Figura 237 y en la Figura 249. Con base en estos fundamentos, a continuación, se presentará un análisis comparativo de las herramientas y tecnologías disponibles, con el objetivo de seleccionar las más adecuadas para el desarrollo del sistema.

3.3.1 Tecnología de desarrollo Frontend

Para la selección de la tecnología de desarrollo frontend más adecuada, se decidió realizar un análisis comparativo entre React, Angular, Vue.js y Svelte cuyo detalle se presenta en la Tabla 59. Estas herramientas fueron escogidas porque representan algunas de las tecnologías más utilizadas en la actualidad para la construcción de interfaces web, y se caracterizan por su madurez, estabilidad y constante evolución. Cada una de ellas propone distintos enfoques de arquitectura, manejo del estado y desempeño, lo que permite realizar una evaluación más completa sobre su aplicabilidad en el proyecto. La comparación tiene como objetivo identificar la alternativa que ofrezca un equilibrio entre flexibilidad, rendimiento y escalabilidad. De esta manera, el análisis permite fundamentar de forma objetiva la elección de la tecnología de interfaz más adecuada para el desarrollo del sistema web.

Tabla 59. Tabla comparativa de tecnologías de desarrollo frontend

Criterio	React	Angular	Vue.js	Svelte
Tipo	Biblioteca de interfaz basada en componentes reutilizables.	Framework completo con arquitectura estructurada.	Framework progresivo y flexible.	Framework que compila sus componentes a código JavaScript optimizado.
Curva de aprendizaje	Media; requiere adaptación a JSX pero con documentación amplia.	Alta; mayor complejidad y uso intensivo de TypeScript.	Baja; sintaxis intuitiva y fácil de adoptar.	Baja-media; conceptos simples, pero ecosistema joven.
Rendimiento	Alto; uso eficiente del Virtual DOM.	Alto; optimizado, pero más pesado en carga inicial.	Alto; Virtual DOM rápido y reactivo.	Muy alto; renderiza sin Virtual DOM y reduce la carga del navegador.
Escalabilidad	Alta; modular y adaptable a proyectos grandes.	Muy alta; convenciones sólidas para equipos amplios.	Media-alta; adecuada para sistemas medianos o grandes.	Media; recomendada para proyectos pequeños o medianos.
Compatibilidad y soporte	Muy amplia; gran cantidad de recursos y actualizaciones frecuentes.	Amplia y estable; fuerte respaldo empresarial.	Activa y en crecimiento; buena documentación.	Más pequeña, pero en expansión; menor soporte a largo plazo.
Adecuación al proyecto	Muy alta; ofrece flexibilidad, ligereza y libertad de implementación.	Alta; sólida pero más compleja para el alcance del sistema.	Alta; simple y ágil, aunque con menor adopción institucional.	Media; rápida, pero con ecosistema aún limitado.

Tras analizar las principales tecnologías de desarrollo frontend presentadas se determinó que React es la opción más conveniente para el sistema web. Esta elección se justifica porque React es una biblioteca ligera y flexible, que permite construir interfaces dinámicas y adaptables sin imponer una estructura rígida de desarrollo. Su enfoque basado en componentes favorece la reutilización del código, la escalabilidad del sistema y la facilidad de mantenimiento, aspectos fundamentales para el proyecto que busca sostenibilidad a largo plazo. Además, React es una de las tecnologías más utilizadas a nivel mundial, lo que garantiza un gran soporte comunitario, actualizaciones constantes y una abundante disponibilidad de recursos técnicos y formativos. Su popularidad también ofrece diversos caminos de desarrollo,

permitiendo seleccionar entre distintas herramientas para la gestión del estado, la navegación o el renderizado, otorgando así mayor libertad al desarrollo.

3.3.2 Framework de Backend

Para la selección del framework de desarrollo backend, se consideró necesario realizar una comparación entre diferentes alternativas ampliamente utilizadas en el ámbito del desarrollo web moderno. Las tecnologías evaluadas fueron Node.js con Express, Django, Laravel y Spring Boot, por ser las más representativas y consolidadas en distintos entornos empresariales y académicos tal como se evidencia en la Tabla 60. Cada una de ellas ofrece enfoques distintos en cuanto a lenguaje de programación, arquitectura, rendimiento y facilidad de despliegue, lo que permite analizar cuál se adapta mejor a los requerimientos del sistema propuesto. La comparación busca determinar la opción que garantice un equilibrio entre rendimiento, flexibilidad, curva de aprendizaje y capacidad de integración con tecnologías frontend modernas. De esta forma, se establece una base técnica sólida para la elección del entorno de servidor más adecuado para el sistema web.

Tabla 60. Tabla comparativa de Frameworks de Backend

Criterio	Express	Django	Laravel	Spring Boot
Lenguaje Base	JavaScript (entorno de ejecución)	Python	PHP	Java
Arquitectura	Enfoque ligero y modular basado en middleware; gran flexibilidad.	Basado en el patrón MTV (Modelo-Template-Vista).	Basado en MVC con estructura bien definida.	Basado en microservicios y anotaciones; estructura robusta.
Curva de aprendizaje	Media; requiere conocimientos de JavaScript y asincronía.	Media; sintaxis clara, aunque extensa configuración inicial.	Media-baja; sintaxis sencilla y abundante documentación.	Alta; requiere conocimientos avanzados de Java y configuración compleja.
Rendimiento	Muy alto; modelo no bloqueante y ejecución asíncrona.	Alto; buen manejo de procesos, aunque menos eficiente en concurrencia.	Medio-alto; depende del servidor y la optimización del código.	Muy alto; rendimiento óptimo en sistemas empresariales.
Escalabilidad	Alta; Express permite escalar aplicaciones de manera eficiente.	Media-alta; estable en entornos monolíticos.	Media; orientada a sistemas medianos.	Muy alta; diseñada para aplicaciones grandes y corporativas.

Criterio	Express	Django	Laravel	Spring Boot
Comunidad y soporte	Muy amplia; constante evolución y gran cantidad de librerías.	Amplia y madura; documentación extensa.	Amplia; fuerte presencia en entornos web tradicionales.	Amplia; soporte empresarial sólido.
Adecuación al proyecto	Muy alta; ligero, rápido y compatible con el entorno web en JavaScript.	Alta; robusto, pero con mayor carga inicial.	Media-alta; buena opción para proyectos web convencionales.	Media; más orientado a sistemas complejos y de gran escala.

Según el análisis comparativo presentado se determinó que Node.js con Express es la opción más adecuada para el desarrollo del backend. Esta elección se sustenta en que Node.js ofrece un entorno de ejecución ligero y eficiente, lo que permite manejar múltiples solicitudes simultáneas con un rendimiento óptimo. El uso del mismo lenguaje JavaScript tanto en el frontend como en el backend simplifica la comunicación entre módulos y mejora la productividad del desarrollo. Además, Express proporciona una arquitectura flexible y minimalista, que facilita la creación de servicios REST y la integración con bases de datos relacionales. Su amplia comunidad y la disponibilidad de librerías garantizan un soporte constante y una rápida resolución de problemas.

3.3.3 Base de datos

Para el almacenamiento de la información se decidió emplear una base de datos relacional, ya que este tipo de modelo permite mantener la integridad, coherencia y consistencia de los datos, aspectos esenciales para la gestión institucional. La naturaleza del proyecto requiere almacenar información estructurada y relacionada entre entidades, lo cual se adapta de manera óptima al modelo relacional. Además, este enfoque facilita la aplicación de restricciones, claves foráneas y transacciones seguras, garantizando la confiabilidad de los procesos administrativos y deportivos. Con base en estas consideraciones, se seleccionaron las opciones PostgreSQL, MySQL, MariaDB y SQL Server para realizar un análisis comparativo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 61

Tabla 61. Tabla comparativa de bases de datos relacionales

Criterio	PostgreSQL	MySQL	MariaDB	SQL Server
Licencia	Código abierto (PostgreSQL License)	Código abierto (GPL)	Código abierto (GPL)	Propietaria (Microsoft)
Compatibilidad	Alta; soporta múltiples lenguajes y ORMs.	Alta; ampliamente usado en entornos web.	Alta; compatible con MySQL y entornos web.	Media; limitada a entornos Windows o híbridos.
Rendimiento	Muy alto; optimiza consultas complejas y gran volumen de datos.	Alto; eficiente en operaciones de lectura.	Alto; rendimiento estable similar a MySQL.	Alto; excelente en entornos empresariales con recursos dedicados.
Escalabilidad	Muy alta; soporta replicación, particiones y alta concurrencia.	Media-alta; buen rendimiento en sistemas medianos.	Media-alta; buen soporte de replicación.	Alta; diseñada para grandes volúmenes de datos.
Seguridad	Muy alta; cifrado avanzado, control de roles y autenticación robusta.	Media-alta; depende de configuración adicional.	Media-alta; seguridad heredada de MySQL.	Alta; incluye autenticación integrada y cifrado nativo
Soporte y comunidad	Amplia y activa; actualizaciones constantes y gran documentación.	Muy amplia; soporte comercial y comunitario.	Amplia; creciente adopción como alternativa libre.	Amplia; soporte comercial especializado.
Adecuación al proyecto	Muy alta; potente, flexible, gratuita y compatible con entornos modernos de desarrollo.	Alta; ligera y sencilla, pero con menor soporte de tipos avanzados.	Alta; estable, aunque con menor adopción institucional.	Media; más costosa y dependiente de licencias propietarias.

De acuerdo con el análisis presentado se determinó que PostgreSQL es el sistema gestor de bases de datos relacional más adecuado. Esta elección se fundamenta en su alto rendimiento, su robusto manejo de transacciones y su adhesión estricta a los estándares SQL, lo que garantiza integridad y consistencia en el manejo de la información. PostgreSQL ofrece características avanzadas como tipos de datos personalizados, cifrado nativo, soporte para JSON y extensiones criptográficas (pgcrypto), lo cual fortalece la seguridad y la adaptabilidad del sistema. Su licencia abierta y su amplia comunidad permiten mantener un entorno estable y libre de costos de licencia, promoviendo la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

3.3.4 Framework de CSS

Para el diseño y la presentación visual del sistema, se consideró necesario analizar diferentes frameworks CSS con el fin de garantizar una interfaz moderna, funcional y adaptable a distintos dispositivos. Las tecnologías seleccionadas para la comparación fueron Bootstrap, Tailwind CSS, Bulma y Materialize, por ser las opciones más reconocidas y utilizadas actualmente en el desarrollo web. La evaluación se centró en aspectos como facilidad de uso, personalización, rendimiento y capacidad de integración con frameworks frontend modernos, criterios incluidos en la comparación mostrada en la Tabla 62.

Tabla 62. Tabla comparativa de Frameworks de CSS

Criterio	Bootstrap	Tailwind CSS	Bulma	Materialize
Enfoque principal	Framework completo con clases predefinidas y componentes listos para usar.	Framework completo con clases predefinidas y componentes listos para usar.	Framework modular con sintaxis simple y estructura flexible.	Framework inspirado en Material Design con componentes visuales definidos.
Curva de aprendizaje	Baja; ideal para desarrolladores que buscan resultados rápidos.	Baja; ideal para desarrolladores que buscan resultados rápidos.	Baja; sintaxis clara y sencilla.	Media; requiere adaptación al estilo Material Design.
Personalización	Media; permite modificar variables o usar temas predefinidos.	Muy alta; estilos creados desde clases utilitarias personalizadas.	Media; admite extensiones mediante Sass.	Baja; estilos predefinidos con menor flexibilidad.
Rendimiento y tamaño	Medio; incluye varios estilos y scripts predeterminados.	Alto; solo carga las clases utilizadas, reduciendo el tamaño final.	Medio; tamaño moderado y buena eficiencia.	Medio-alto; puede ser más pesado por sus animaciones.
Comunidad y soporte	Muy amplia; documentación completa y actualizaciones constantes.	Amplia y en rápido crecimiento; soporte activo de la comunidad.	Media; comunidad activa pero más limitada.	Media; buena documentación, menor frecuencia de actualizaciones.
Adecuación al proyecto	Muy alta; óptima para módulos administrativos y de gestión por su estructura clara y estabilidad visual.	Muy alta; ideal para la landing page pública por su flexibilidad y diseño moderno.	Media; útil para proyectos pequeños o educativos.	Media; buena opción para interfaces inspiradas en Material Design.

En base al análisis presentado se determinó que la mejor estrategia para el diseño visual del sistema consiste en combinar Bootstrap y Tailwind CSS según el tipo de módulo. En los módulos de gestión administrativa se seleccionó Bootstrap, ya que ofrece una estructura sólida, componentes predefinidos y un diseño coherente que facilita la implementación rápida de formularios, tablas y paneles de control. Su enfoque tradicional garantiza una apariencia profesional y homogénea, adecuada para el trabajo de los usuarios internos de la Liga. Por otro lado, para la sección pública se eligió Tailwind CSS, debido a su gran capacidad de personalización y su enfoque basado en clases utilitarias, que permite crear interfaces más atractivas, modernas y ligeras.

3.3.5 Servicio OCR

Para el reconocimiento de texto manuscrito presente en las actas deportivas, se requirió integrar un servicio de OCR que permita automatizar la extracción y digitalización de información. En la revisión de antecedentes investigativos se identificaron bases de datos de entrenamiento en inglés y algunas en español, sin embargo, no se encontraron bases de datos de uso libre en español, lo cual dificultaba el entrenamiento de un modelo propio. Por esta razón, la opción más viable fue utilizar un servicio OCR, ya que estos servicios ofrecen modelos robustos y optimizados por inteligencia artificial que garantizan una alta precisión sin requerir el costoso proceso de entrenamiento manual. Además, la mayoría de estas plataformas dispone de planes gratuitos o de bajo costo, lo que facilita su adopción durante las etapas iniciales de desarrollo y prueba del sistema. Con base en estas consideraciones, se seleccionaron las alternativas Google Vision AI, AWS Textract, Microsoft Azure OCR y Tesseract OCR para realizar un análisis comparativo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 63.

Tabla 63. Tabla comparativa de servicios OCR

Criterio	Google Vision AI	AWS Textract	Azure OCR	Tesseract OCR
Tipo de servicio	API en la nube basada en inteligencia artificial de Google Cloud.	API en la nube de Amazon Web Services.	Servicio de reconocimiento de texto de Microsoft Azure.	Framework de código abierto ejecutado localmente.
Reconocimiento de texto manuscrito	Muy alto; redes neuronales entrenadas para	Alto; buen desempeño en formularios y	Medio-alto; más eficaz en texto impreso.	Limitado; sensible a la calidad de imagen.

Criterio	Google Vision AI	AWS Textract	Azure OCR	Tesseract OCR
	escritura manual diversa.	documentos estructurados.		
Precisión en texto impreso	Muy alta; soporte multilenguaje y baja tasa de error.	Muy alta; excelente en documentos escaneados.	Alta; preciso en texto impreso común.	Media; requiere preprocesamiento.
Facilidad de integración	Muy alta; API REST simple con SDKs para Node.js, Python y otros lenguajes.	Alta; requiere configuración en AWS y credenciales IAM.	Alta; API REST con buena documentación.	Media; requiere instalación local y librerías adicionales.
Costo y escalabilidad	Pago por uso; modelo flexible según volumen procesado.	Pago por página; escalable según demanda.	Pago por uso; costos similares a otros servicios cloud.	Gratuito; sin costo, pero sin soporte técnico.
Límite gratuito de uso	1,000 unidades por mes en la capa gratuita de Google Cloud.	1,000 páginas por mes durante los primeros tres meses.	5,000 transacciones por mes en la capa gratuita de Azure.	Ilimitado, sin costo pero dependiente de recursos locales.
Compatibilidad y mantenimiento	Muy alta; soporte activo y actualizaciones automáticas.	Alta; mantenimiento constante con soporte empresarial.	Alta; actualizaciones frecuentes de Microsoft.	Media; requiere mantenimiento manual del desarrollador.
Adecuación al proyecto	Muy alta; óptima para el reconocimiento de actas manuscritas y la integración con Node.js.	Alta; potente, aunque con mayor complejidad de configuración.	Media-alta; confiable, pero menos precisa en escritura manual.	Media; útil sin conexión, pero limitada para grandes volúmenes.

Según el análisis comparativo presentado se determinó que Google Vision AI es la alternativa más adecuada. La elección se fundamenta en su alta precisión en la lectura de texto manuscrito, su velocidad de procesamiento y su facilidad de integración mediante API REST con el backend. Asimismo, la disponibilidad de una capa gratuita de hasta 1,000 peticiones mensuales permite realizar pruebas y validaciones sin incurrir en costos adicionales durante la fase inicial del proyecto. A diferencia de las soluciones locales como Tesseract, que requieren un proceso de entrenamiento y mantenimiento manual, Google Vision AI ofrece un modelo preentrenado con soporte multilingüe y actualizaciones continúas administradas por Google Cloud. En conjunto, estas características garantizan un reconocimiento confiable, eficiente y escalable de las actas deportivas escritas a mano, fortaleciendo el proceso de digitalización y asegurando la precisión en el registro de información institucional.

3.3.6 Framework para preprocesamiento OCR

Para el preprocesamiento de las actas se decidió implementar un servicio backend independiente desarrollado en Python, debido a que este lenguaje es uno de los más idóneos para el tratamiento y análisis de imágenes. Python dispone de un ecosistema maduro de librerías especializadas como OpenCV que facilitan la aplicación de filtros, la detección de bordes, la segmentación de regiones y el reconocimiento de estructuras como tablas y celdas. Este servicio se encargará de preparar las imágenes antes de ser enviadas al motor OCR. Dado que este módulo requiere exponer dichas capacidades mediante una API fue necesario seleccionar un framework backend en Python que ofreciera buen rendimiento, soporte para concurrencia y facilidad de integración. En función de estos criterios se compararon FastAPI, Django REST Framework, Flask y Falcon, cuyo análisis detallado se presenta en la Tabla 64.

Tabla 64. Tabla comparativa de Frameworks para preprocesamiento OCR

Criterio	FastAPI	Django REST Framework	Flask	Falcon
Tipo de framework	Framework moderno y asíncrono para construir APIs de alto rendimiento.	Extensión de Django orientada a la construcción de APIs REST sobre un framework completo.	Microframework minimalista para aplicaciones web y APIs sencillas.	Framework ligero orientado a APIs de alto rendimiento.
Curva de aprendizaje	Media; requiere conocer Python moderno y tipado, pero su documentación es clara.	Media-alta; exige comprender Django y su ecosistema antes de usar DRF.	Baja; resulta sencillo para proyectos pequeños o prototipos.	Media; sintaxis simple pero con menos material didáctico.
Rendimiento y concurrencia	Muy alto; diseñado para trabajar con ASGI, peticiones concurrentes y operaciones intensivas.	Alto; buen rendimiento, pero con mayor peso estructural.	Medio; adecuado para cargas moderadas, no optimizado para alta concurrencia.	Muy alto; orientado a APIs rápidas y eficiente
Facilidad para exponer microservicios	Muy alta; facilita la creación de microservicios independientes con documentación automática	Media; más adecuado para aplicaciones completas que para servicios muy específicos.	Alta; permite crear servicios simples con poca configuración.	Alta; bien adaptado a arquitecturas de microservicios.

Criterio	FastAPI	Django REST Framework	Flask	Falcon
Soporte y comunidad	Amplia y en rápido crecimiento; documentación actualizada y ejemplos variados.	Muy amplia y consolidada; fuerte soporte en el ecosistema Django.	Muy amplia; una de las comunidades más grandes en Python web.	Media; comunidad más pequeña y especializada.
Adecuación al proyecto	Muy alta; combina alto rendimiento, asincronía y documentación automática, ideal para preprocesamiento OCR.	Media-alta; robusto, aunque más pesado de lo necesario para un servicio específico.	Media; útil para servicios sencillos, pero con menos soporte nativo para asincronía.	Alta; apropiado para APIs de alto rendimiento, aunque con menos recursos formativos.

De acuerdo con el análisis comparativo presentado se determinó que FastAPI es el framework más adecuado para implementar el servicio de preprocesamiento OCR en Python. Esta elección se justifica porque FastAPI ofrece alto rendimiento y soporte nativo para programación asíncrona, lo que permite procesar múltiples imágenes de forma concurrente sin degradar el desempeño del sistema. Además, su diseño orientado específicamente a la construcción de APIs facilita exponer de manera clara y ordenada las operaciones antes de invocar al servicio OCR. FastAPI genera automáticamente la documentación de la API mediante OpenAPI, lo que mejora la mantenibilidad y simplifica la integración con el backend principal de Node.js.

3.3.7 Servidor VPS

Para el despliegue del aplicativo web se consideró necesario evaluar diferentes proveedores de servidores privados virtuales, ya que este tipo de infraestructura permite contar con acceso root, control total del entorno y la capacidad de alojar múltiples servicios en un mismo servidor. El sistema requiere un entorno capaz de ejecutar simultáneamente el backend en Node.js, el microservicio de preprocesamiento en FastAPI, la base de datos PostgreSQL y el frontend web, por lo que la disponibilidad de recursos de CPU, memoria RAM, almacenamiento y ancho de banda constituye un factor determinante. Con este propósito se realizó una comparación entre los proveedores Contabo, DigitalOcean, Hostinger y AWS Lightsail presentados en la

Tabla 65, en la que se presentan los recursos y costos de los planes básicos de cada proveedor con el fin de determinar la alternativa más adecuada para el proyecto.

Tabla 65. Tabla comparativa de Servidores VPS

Criterio	**Contabo (Cloud VPS 10)**	**DigitalOcean (Basic Droplet)**	**Hostinger (KMV 1)**	**AWS Lightsail (Plan inicial)**
Precio mensual	$4.70/mes	$6/mes	$9.19/mes (luego $16.09/mes)	$5/mes
CPU incluida	4 vCPU	1 vCPU	1 vCPU	2 vCPU
Memoria RAM	8 GB RAM	1 GB RAM	4 GB RAM	0.5 GB RAM
Almacenamiento	150 GB SSD o 75 GB NVMe	25 GB SSD	50 GB NVMe	20 GB SSD
Ancho de banda	Ilimitado (32 TB/mes)	1000 GB/mes	4TB/mes	1TB/mes
Facilidad de administración	Alta; panel sencillo y acceso root	Muy alta; panel moderno y documentación robusta	Alta; interfaz amigable	Media-alta; consola avanzada más orientada a profesionales
Relación costo – recursos	Excelente; ofrece más CPU y RAM por menor costo	Media; buenos servicios pero menos recursos	Media-baja; precio elevado para los recursos ofrecidos	Media; económico pero con recursos limitados
Adecuación al proyecto	Muy alta; permite alojar backend, OCR, FastAPI, PostgreSQL y frontend en un solo servidor	Alta; rendimiento excelente pero con menos recursos y mayor costo al escalar	Media; adecuado pero menos eficiente para varios servicios	Media; económico, pero no óptimo en RAM y almacenamiento

Según el análisis comparativo presentado en la Tabla 18, se determinó que Contabo es la opción más adecuada para el despliegue del aplicativo web. Esta elección se fundamenta en que Contabo ofrece una relación costo–rendimiento significativamente superior, ya que su plan básico de $4.70 al mes proporciona 4 vCPU, 8 GB de RAM y hasta 150 GB de almacenamiento SSD, recursos considerablemente mayores que los que ofrecen DigitalOcean, Hostinger o AWS Lightsail en sus planes equivalentes. Además, Contabo dispone de un ancho de banda amplio, acceso root completo y un entorno flexible que facilita la instalación de múltiples servicios en un mismo servidor, lo que resulta ideal para la arquitectura propuesta del sistema. Aunque otras opciones ofrecen infraestructura de alta calidad, sus recursos son menores o sus costos son más elevados, lo que reduce su conveniencia para un proyecto institucional que requiere optimizar presupuesto sin sacrificar rendimiento.

3.4 Metodología de desarrollo

En esta sección se describen los elementos fundamentales que conformaron la metodología empleada para el desarrollo del sistema web orientado a la gestión deportiva y administrativa de la Liga Deportiva Parroquial. Se incluye la comparación de distintas metodologías de desarrollo de software para justificar la elección del enfoque más adecuado para las características y requerimientos del proyecto. Asimismo, se presentan las herramientas seleccionadas para respaldar la implementación de dicha metodología, considerando su utilidad, capacidades de integración y aporte a la organización del trabajo. Finalmente, se expone la manera en que la metodología adoptada fue aplicada durante el proceso de desarrollo, detallando su uso en la planificación, seguimiento y ejecución de las actividades técnicas y documentales del proyecto.

3.4.1 Comparativa y selección de metodología

La comparación de metodologías se presenta en la Tabla 66, donde se evaluaron enfoques ampliamente utilizados en el desarrollo de software, tales como Scrum, Extreme Programming (XP) y Kanban. Esta comparación se basó en criterios como flexibilidad ante cambios, carga administrativa, planificación, control del progreso, adecuación al tamaño del equipo y documentación requerida. El análisis permitió identificar las fortalezas y limitaciones de cada metodología para determinar su pertinencia en función del contexto y alcance del proyecto.

Tabla 66. Tabla comparativa de metodologías de desarrollo

Criterio	Scrum	Extreme Programming (XP)	Kanban
Flexibilidad ante cambios	Moderada; los cambios se incorporan al finalizar cada sprint.	Muy alta; permite modificar requerimientos continuamente.	Muy alta; permite reorganizar tareas de forma inmediata.
Documentación requerida	Media-alta; requiere artefactos como backlog, sprint planning, retrospectivas, etc.	Baja; prioriza el código y las pruebas sobre la documentación formal.	Baja; se basa en el tablero visual.
Planificación	Estructurada en sprints de duración fija.	Mínima; centrada en entregas continuas.	Mínima; centrada en entregas continuas.

Criterio	Scrum	Extreme Programming (XP)	Kanban
Control del progreso	Usa burn-down charts y revisiones de sprint.	Basado en pruebas e integración continua.	Muy visual mediante columnas (To Do, Doing, Done).
Tamaño del equipo recomendado	Equipos medianos a grandes.	Mínimo de dos desarrolladores por prácticas como pair programming.	Desde un desarrollador individual hasta equipos pequeños.
Carga administrativa	Alta por reuniones y roles formales.	Media; alto esfuerzo técnico, pero poca burocracia.	Baja; no requiere roles ni reuniones formales.

Como resultado de este análisis comparativo, se seleccionó la metodología Kanban, debido a que ofrece un flujo de trabajo flexible, visual y poco burocrático, características que se ajustan de manera óptima al desarrollo individual del sistema. Kanban permite reorganizar tareas de forma dinámica, mantener una visión clara del avance mediante un tablero visual y evitar la sobrecarga de roles o reuniones propias de metodologías más estructuradas como Scrum. Estas cualidades resultan especialmente beneficiosas en un proyecto donde el desarrollo es individual y los requerimientos pueden evolucionar conforme avanza la construcción del sistema. Por ello, Kanban se constituyó en la metodología más adecuada para asegurar la continuidad, organización y eficiencia del proceso de desarrollo.

3.4.2 Comparativa y selección de herramienta de gestión de proyectos

Una vez definida la metodología de desarrollo, fue necesario seleccionar una herramienta de gestión que permitiera aplicarla de manera eficiente, facilitar el seguimiento del progreso y mantener la organización del proyecto. Para ello, se evaluaron diversas plataformas orientadas al control de tareas y la coordinación de actividades, considerando criterios como facilidad de uso, integraciones disponibles, tipos de vistas para el seguimiento del flujo de trabajo, funcionalidades gratuitas y compatibilidad con metodologías ágiles. La Tabla 67 resume esta comparación, cuyo propósito fue identificar la herramienta que ofreciera el mejor soporte para la implementación práctica de Kanban y que se ajustara a las necesidades específicas del desarrollo individual del sistema.

Tabla 67. Tabla comparativa de herramientas de gestión de proyectos

Criterio	Trello	Jira Software	ClickUp	Microsoft Planner
Facilidad de uso	Muy fácil; interfaz simple e intuitiva.	Media; requiere mayor comprensión de flujos ágiles.	Fácil; moderna, flexible y personalizable.	Muy fácil; interfaz minimalista y orientada a usuarios de Office.
Integración con GitHub	Limitada en plan gratuito.	Completa (algunas funciones son de pago).	Integración nativa fluida sin restricciones.	Muy limitada; no ofrece integración nativa directa con GitHub.
Tipos de vistas disponibles	Kanban, calendario básico (con Power-Ups).	Tablero, backlog, roadmap y reportes detallados.	Lista, tablero, calendario, Gantt, tabla, workload, entre otras.	Solo tablero Kanban y calendario simple; sin vistas avanzadas.
Soporte para metodologías ágiles	Adecuado para Kanban básico.	Muy completo para Scrum y equipos grandes.	Excelente para Kanban, adaptable a Scrum y otras metodologías.	Limitado; sirve solo para Kanban sencillo.
Funciones gratuitas	Aceptables, pero se vuelven limitadas a medida que el proyecto crece.	Muy limitadas; orientado a planes empresariales.	Funciones gratuitas amplias: múltiples vistas, automatizaciones básicas e integraciones.	Gratuito con Microsoft 365
Notificaciones y automatizaciones	Básicas.	Complejas y robustas.	Amplias incluso en el plan gratuito.	Notificaciones simples; no ofrece automatizaciones avanzadas.
Adecuación para trabajo individual	Muy bueno.	Poco adecuado por su complejidad.	Excelente; pensado tanto para proyectos personales como colaborativos.	Bueno para tareas individuales simples, pero insuficiente para proyectos complejos

Tras la comparación entre las herramientas evaluadas, se seleccionó ClickUp como la plataforma más adecuada para gestionar el desarrollo del proyecto. A diferencia de Microsoft Planner, que ofrece funciones muy básicas, y de Trello, que presenta limitaciones en integraciones y vistas avanzadas, ClickUp proporciona un conjunto de funcionalidades más completo dentro de su propio plan gratuito. Asimismo, supera a Jira en términos de simplicidad y curva de aprendizaje, algo fundamental para un entorno de trabajo individual. Uno de los factores decisivos fue su integración nativa

con GitHub, que permite relacionar tareas con commits, ramas y pull requests sin configuraciones adicionales. A esto se suma su amplia variedad de vistas que facilitan aplicar la metodología Kanban con un control visual más preciso.

3.4.3 Aplicación de la metodología en el proyecto

Una vez seleccionada la metodología Kanban y definida su implementación mediante la herramienta ClickUp, se procedió a su aplicación práctica durante el desarrollo del sistema web y la elaboración paralela de la documentación académica. El tablero configurado para el proyecto, presentado en la Figura 36, permitió organizar y visualizar las actividades mediante las columnas Pendiente, En Proceso y Hecho, facilitando un flujo de trabajo continuo y claramente estructurado. En este espacio se registraron tanto las tareas del desarrollo del aplicativo como las correspondientes a la redacción y revisión de los capítulos de la tesis.

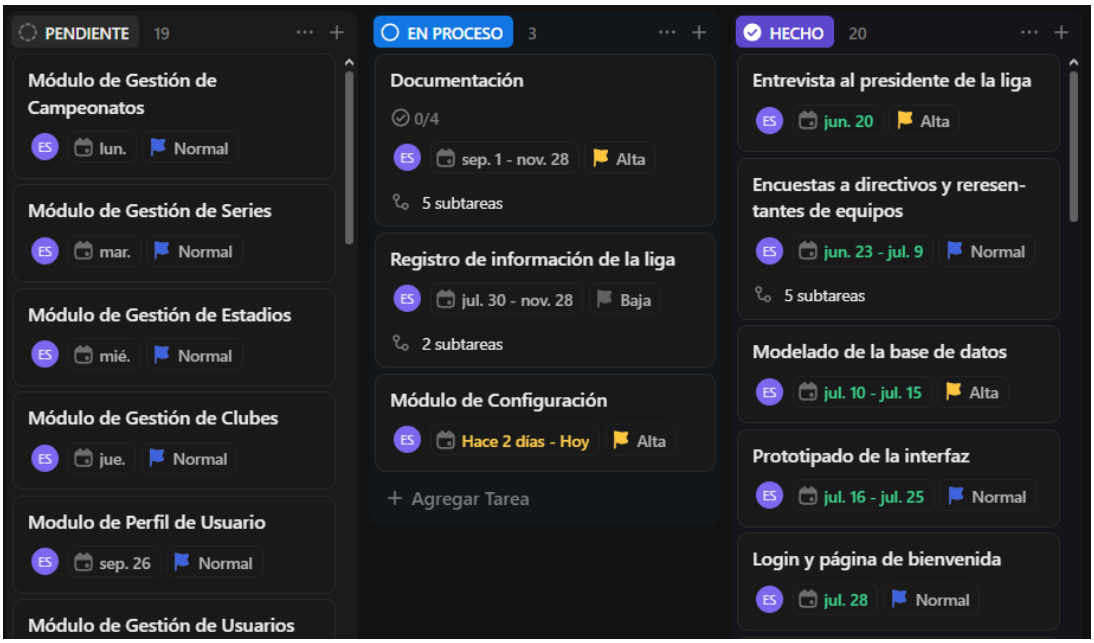


Figura 36. ClickUp - Tablero Kanban

Para garantizar un uso disciplinado de la metodología, se estableció un horario de trabajo de lunes a viernes, de 09:00 a 21:00, tal como se observa en la Figura 37, lo que permitió mantener un ritmo constante de avance y cumplir con los plazos establecidos para cada entrega. En el desarrollo técnico, el tablero fue integrado con GitHub para implementar el flujo de trabajo GitFlow, de modo que cada tarea de

desarrollo registrada en ClickUp generó una rama feature asociada. Esta vinculación, ilustrada en la Figura 38, facilitó una trazabilidad precisa entre las actividades planificadas y los avances del código, mejorando el control de versiones y la organización de los ciclos de desarrollo. Finalmente, la Figura 39 presenta el conjunto de ramas creadas en GitHub durante el proyecto, evidenciando la estructura ordenada del repositorio y la aplicación sistemática del enfoque GitFlow en la evolución del sistema.

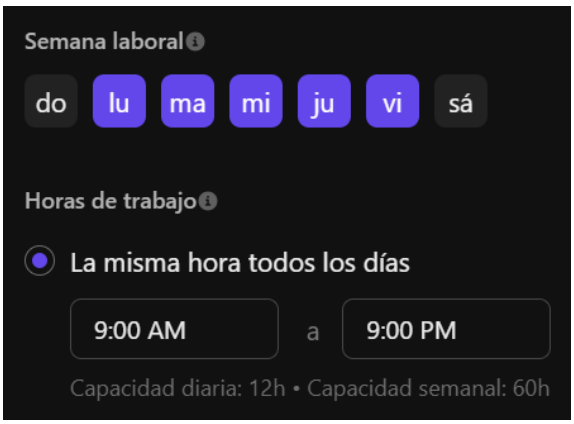


Figura 37. ClickUp - Horario de trabajo

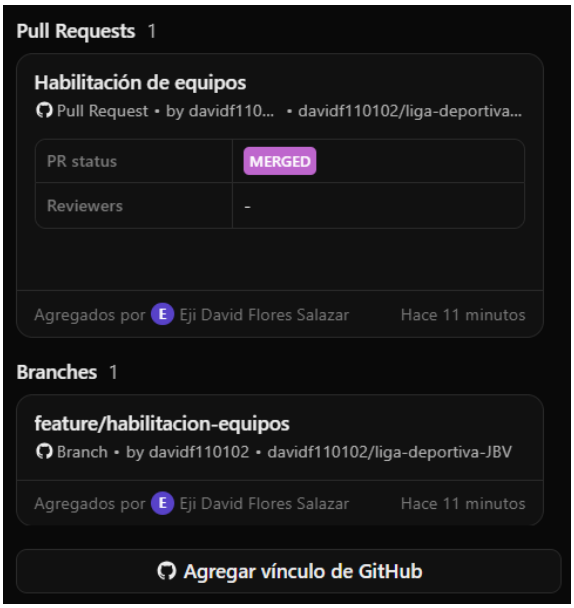


Figura 38. ClickUp - Integración con GitHub



Figura 39. GitHub - Ramas Generadas

De forma simultánea, en el mismo tablero se gestionaron las actividades relacionadas con la documentación académica, incluyendo la elaboración de los capítulos de la tesis, la incorporación de revisiones y la planificación de los informes mensuales programados hasta el 28 de noviembre. Este enfoque integrado permitió que el desarrollo del software y el trabajo académico avanzaran de manera paralela y coordinada, evitando retrasos y proporcionando una visión global del progreso del proyecto. Además, la Figura 40 evidencia la posibilidad de adjuntar archivos directamente en las tareas, lo cual facilitó la organización de borradores, anexos y entregables, fortaleciendo la trazabilidad y centralización de toda la documentación generada durante el proceso.

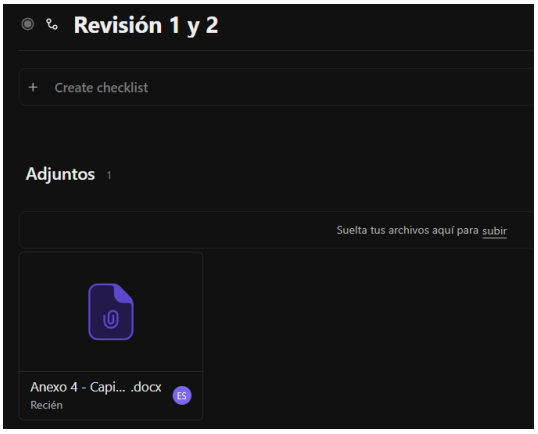


Figura 40. ClickUp – Gestión documental

La adopción de Kanban resultó especialmente beneficiosa debido a que el desarrollo del sistema se realizó en conjunto con la ejecución del campeonato real de la Liga. Esto implicó que, al presentar avances funcionales, surgieran nuevas prioridades o solicitudes de mejora por parte del presidente de la Liga. Gracias a la flexibilidad de esta metodología, fue posible reordenar tareas, incorporar nuevas funcionalidades y ajustar fechas de entrega, manteniendo siempre como referencia los plazos máximos establecidos. Esta capacidad de adaptación fue clave para responder a necesidades emergentes y garantizar que el sistema evolucionara conforme a las demandas reales del campeonato.

3.5 Arquitectura del Aplicativo Web

La arquitectura de software del aplicativo web se describe siguiendo las directrices de la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011, la cual propone documentar la arquitectura mediante la identificación de actores, preocupaciones y vistas. A partir de este enfoque, la arquitectura se estructura en torno a tres componentes principales: una aplicación frontend desarrollada con React y Vite, un backend basado en Node.js y Express que expone una API REST sobre PostgreSQL, y un servicio independiente de procesamiento OCR implementado con FastAPI en Python. Cada componente interactúa con servicios externos de acuerdo con sus responsabilidades dentro del sistema. El backend se integra con Google Drive, utilizado para almacenar y publicar las actas de partido en formato PDF, así como con Cloudinary, encargado de gestionar imágenes. Por su parte, el servicio OCR se integra con Google Cloud Vision,

empleándolo para el reconocimiento óptico de caracteres y la extracción de texto, tokens y metadatos a partir de imágenes rasterizadas de los PDFs.

El sistema adopta una arquitectura de tipo cliente-servidor organizada por capas, diferenciando tres niveles. La capa de presentación corresponde al frontend en React, la capa de lógica de negocio conformada por la API desarrollada en Node.js con Express y finalmente, la capa de datos y servicios que integra tanto la base de datos PostgreSQL como los servicios utilizados por el sistema, entre ellos el servicio OCR en FastAPI, Google Cloud Vision, Google Drive y Cloudinary. Cada capa se comunica únicamente con la capa adyacente correspondiente, garantizando un diseño coherente con el enfoque de arquitectura cliente-servidor por capas adoptado.

3.5.1 Stakeholders del sistema

En el diseño arquitectónico del sistema se identifican diversos stakeholders cuyas necesidades y responsabilidades influyen directamente en los requisitos, las políticas de acceso y las vistas del sistema. Estos actores participan en diferentes niveles del proceso administrativo y por tanto representan un conjunto de intereses y preocupaciones que la arquitectura debe abordar.

Stakeholder	Rol en el sistema	Responsabilidades / Accesos	Interés / Preocupaciones
Presidente de la Liga	Máxima autoridad operativa y administrativa del sistema	Acceso a todos los módulos, responsable de la carnetización y supervisión.	Disponibilidad, trazabilidad e integridad de la información.
Presidentes de equipos	Representantes oficiales de los clubes	Acceso a estadísticas, programación de partidos, información de su equipo y jugadores, sanciones, multas y comprobantes de pago	Información actualizada y confiable para la gestión de su equipo y toma de decisiones
Comisión de Disciplina	Encargado de sanciones y habilitaciones	Acceso a módulos de multas, sanciones, habilitaciones, jugadores y equipos	Información actualizada y confiable para la correcta aplicación de sus funciones.
Tesorero	Responsable de registros financieros	Acceso a módulos de cambios de equipo y validación de pagos	Integridad y claridad de los registros económicos con generación de comprobantes.
Público general	Usuarios externos sin autenticación	Acceso solo a la vista públicas.	Accesibilidad y disponibilidad de

Stakeholder	Rol en el sistema	Responsabilidades / Accesos	Interés / Preocupaciones
			información pública actualizada
Directivos de la Liga	Miembros adicionales de la directiva	Accesos específicos según delegación del presidente.	Permisos adecuados a su función y acceso controlado

3.5.2 Preocupaciones arquitectónicas

En el contexto de la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011, las preocupaciones arquitectónicas reflejan los aspectos funcionales y no funcionales que deben ser atendidos para garantizar que la solución cumpla con los objetivos de la Liga y opere de manera segura, consistente y sostenible. Debido a que el sistema integra un frontend interactivo, un backend transaccional y un servicio especializado de OCR, así como dependencias externas para almacenamiento y reconocimiento de texto, es necesario considerar un conjunto amplio de preocupaciones que influyen directamente en el diseño y las decisiones arquitectónicas. Las principales se detallan a continuación:

- **Gestión y trazabilidad de la información deportiva:** Asegurar el registro consistente de datos, manteniendo la asociación con el campeonato vigente.
- **Digitalización y explotación de actas:** Permitir almacenar actas en PDF, extraer información manuscrita mediante OCR y utilizarla en reportes, tablas de posiciones y procesos disciplinarios, garantizando precisión.
- **Seguridad y control de accesos:** Proteger los módulos mediante autenticación JWT, permisos por rol y restricciones de escritura basadas en la vigencia del campeonato, además de salvaguardar datos personales y archivos sensibles.
- **Disponibilidad y robustez operativa:** Mantener conexiones estables a la base de datos y a servicios externos, manejar errores y proporcionar respuestas claras ante inconsistencias en tokens, campeonatos o documentos.
- **Mantenibilidad y evolución tecnológica:** Favorecer la separación de responsabilidades entre frontend, backend y servicio OCR y utilizar frameworks ampliamente adoptados y controlar las dependencias externas.
- **Escalabilidad lógica y organizativa:** Permitir agregar nuevos módulos o reportes o sin comprometer la estructura de la API.

- **Interoperabilidad con servicios externos:** Garantizar la integración estable con Google Drive para almacenamiento documental, Cloudinary para imágenes y Google Cloud Vision para OCR.
- **Rendimiento y eficiencia del procesamiento:** Optimizar el procesamiento de PDFs, rasterización, detección de tablas y respuestas del backend para asegurar tiempos de espera adecuados.
- **Usabilidad y accesibilidad:** Proporcionar una interfaz clara, intuitiva y adaptable a distintos dispositivos, adecuada tanto para administradores como para presidentes de equipos y público general.

3.5.3 Viewpoints definidos

Para atender las preocupaciones arquitectónicas identificadas y describir el sistema de forma estructurada, se adoptan diversos viewpoints recomendados por la norma. Cada viewpoint aporta una perspectiva distinta sobre el sistema y facilita la construcción de modelos que describen su funcionamiento, límites y decisiones clave.

- **Vista de contexto:** muestra el sistema como una "caja negra" que interactúa con el navegador del usuario, el proveedor de base de datos PostgreSQL y los servicios externos.
- **Vista funcional:** describe la descomposición en capas y módulos y su interacción para soportar los procesos de gestión de liga.
- **Vista de información y datos:** resume cómo se gestionan los datos en PostgreSQL y cómo se relacionan con activos almacenados en la nube.
- **Vista de tecnología e integración:** detalla las tecnologías empleadas en cada componente y las integraciones con APIs externas.
- **Vista de despliegue y operación:** presenta los componentes ejecutables, sus parámetros de configuración y las dependencias de infraestructura necesarias.

Cada vista se apoya en los modelos que se describen a continuación, los cuales reflejan las decisiones arquitectónicas adoptadas para el sistema de la Liga.

a. Vista de contexto

Desde la perspectiva de contexto, el sistema se concibe como un aplicativo web consumida desde el navegador del usuario y respaldada por un conjunto de servicios externos que soportan el almacenamiento, el procesamiento y la digitalización de información. La Figura 41 ilustra de manera general las interacciones entre los componentes internos y los sistemas externos que forman parte del entorno operacional de la solución. El frontend, desarrollado con React, se comunica exclusivamente con el backend a través de una API REST expuesta bajo el prefijo /api, mientras que el backend actúa como punto central de coordinación entre la base de datos PostgreSQL, el servicio independiente de OCR y los proveedores en la nube.

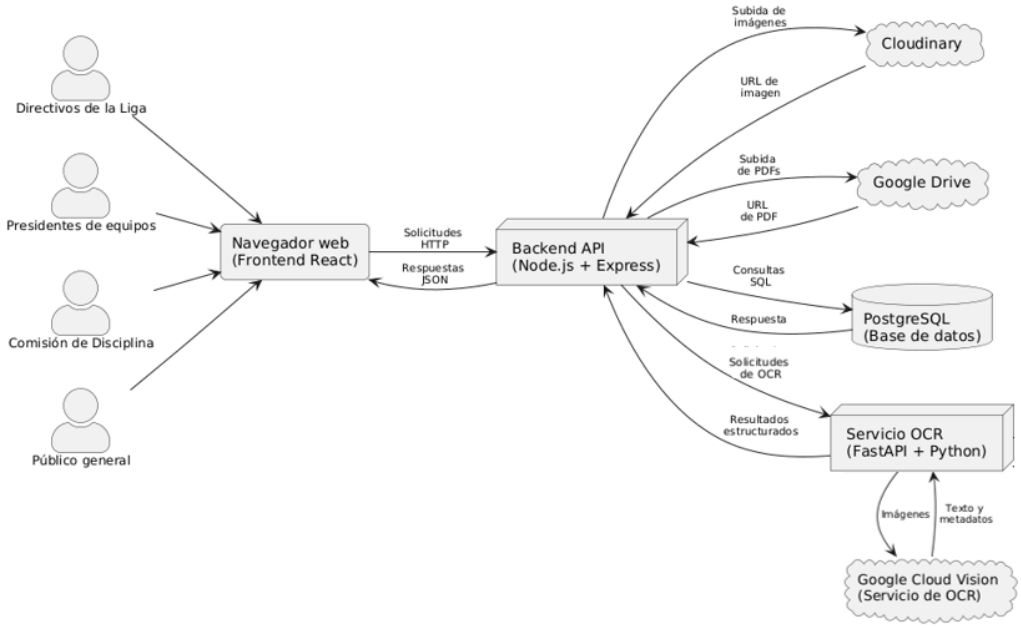


Figura 41. Arquitectura del sistema - Vista del Contexto

Los principales sistemas externos con los que la solución mantiene interacción directa son los siguientes:

- **Cloudinary:** utilizado para el almacenamiento de imágenes y archivos ligeros, tales como fotografías de usuarios, logos de equipos, imágenes de estadios y comprobantes de pago. El backend administra la subida y eliminación de estos recursos y la obtención de URLs seguras para su uso en la aplicación.
- **Google Drive (API v3):** responsable de almacenar y publicar las actas de partido en formato PDF. El backend organiza estas actas en carpetas

jerárquicas según campeonato y obtiene enlaces públicos de visualización para su consulta e integración con otros módulos del sistema.

- **Google Cloud Vision:** empleado por el servicio OCR para ejecutar el reconocimiento óptico de caracteres sobre imágenes de los PDFs. Mediante este servicio se extraen texto, tokens y metadatos que facilitan la digitalización de actas manuscritas y automatizan procesos disciplinarios y deportivos.
- **PostgreSQL:** proveedor de la base de datos transaccional donde se almacena la información estructurada del sistema, incluyendo campeonatos, series, equipos, jugadores, inscripciones, sanciones, resultados y demás entidades esenciales para la operación de la Liga.

En conjunto, esta vista evidencia que la solución adopta un modelo de arquitectura cliente-servidor organizado por capas, en el cual el backend centraliza la lógica de negocio y la interacción con los repositorios externos, mientras que el servicio OCR concentra la funcionalidad especializada en el preprocesamiento de imagenes. Esta separación mejora la mantenibilidad, la escalabilidad y la eficiencia operativa.

b. Vista funcional

La vista funcional presenta la organización lógica del sistema proyectado, describiendo cómo se distribuyen las responsabilidades entre sus componentes principales. El sistema se concibe como una solución modular compuesta por tres bloques funcionales: el frontend, el backend y el servicio OCR. Estas estructuras orientan el diseño inicial y permiten anticipar la separación de responsabilidades.

- ***Frontend (React + Vite)***

El frontend se proyecta como una aplicación construida sobre React y Vite. Su estructura, ilustrada en la Figura 42 , se organiza en carpetas destinadas a componentes reutilizables, módulos de API, contextos globales, utilidades, vistas y recursos estáticos. Esta organización favorece el modularidad y mantiene las responsabilidades de cada parte claramente diferenciadas. Desde el diseño inicial se prevé que el punto de entrada main.jsx permita cargar dos experiencias de usuario. La primera corresponde a una landing pública, mientras que la segunda corresponde al panel administrativo, destinado a los actores autorizados.

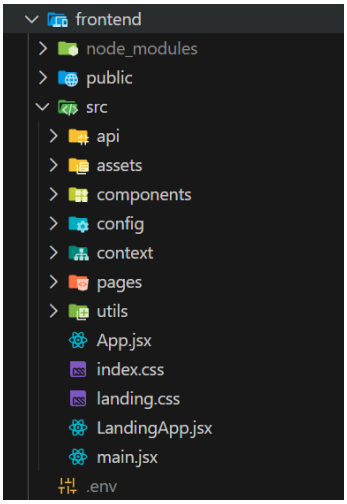


Figura 42. Estructura del FrontEnd

El sistema considera un esquema de enrutamiento que distingue entre rutas abiertas y rutas protegidas. Los contextos previstos de autenticación y campeonato permitirán manejar información persistente entre módulos, asegurar que solo usuarios autorizados accedan a secciones internas y controlar la edición de datos según el campeonato vigente. Finalmente, se contempla una capa unificada para el consumo de la API, de manera que todas las solicitudes se canalicen a través de un cliente HTTP centralizado. La estructura funcional del frontend se puede evidenciar en la Figura 43

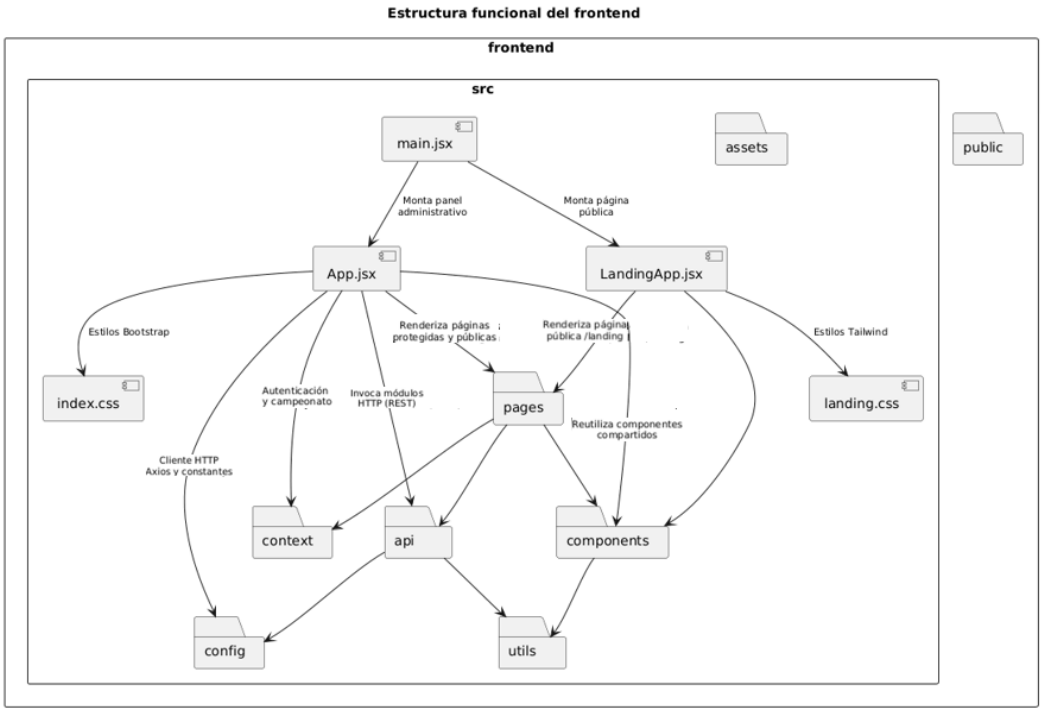


Figura 43. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Frontend

- ***Backend (Node.js + Express + PostgreSQL)***

El backend constituye el núcleo transaccional del sistema y su estructura prevista se muestra en la Figura 13. Allí se observa la división en carpetas para controladores, rutas, middlewares, modelos, utilidades y configuraciones, lo cual permitirá organizar los distintos dominios funcionales desde las primeras etapas del desarrollo. La API REST se proyecta bajo el prefijo /api y se organiza por módulos funcionales. También se plantea la utilización de un contexto de campeonato, responsable de identificar el torneo activo y de aplicar restricciones cuando un campeonato haya concluido o se encuentre en modo de solo lectura.

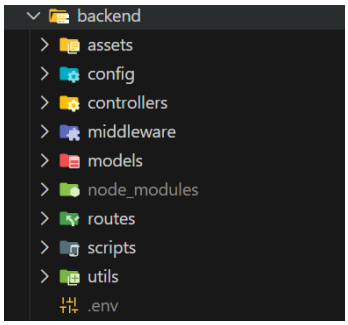


Figura 44. Estructura del BackEnd

Se contempla la incorporación de middlewares destinados a validar tokens de autenticación y gestionar la carga temporal de archivos antes de enviarlos a servicios externos. Esta arquitectura funcional busca mantener un comportamiento homogéneo, evitar duplicación de lógica y favorecer una estructura clara desde el inicio del desarrollo. La estructura funcional del backend se puede evidenciar en la Figura 45.

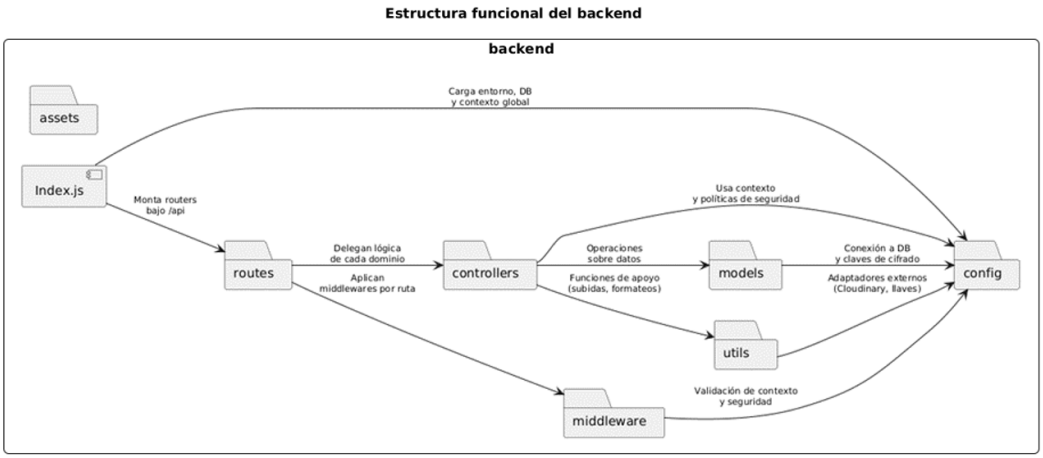


Figura 45. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Backend

- ***Servicio OCR (FastAPI + Python)***

El servicio OCR se concibe como un microservicio independiente especializado en el procesamiento de actas en PDF. Su estructura prevista, mostrada en la Figura 15, incluye áreas separadas para el código de la aplicación, la configuración del entorno, la carpeta de resultados y la gestión de secretos, lo que facilita su mantenimiento y despliegue. En el nivel funcional se proyectan endpoints destinados al análisis preliminar de un PDF, al procesamiento completo de actas descargadas desde Google Drive y a la generación de estadísticas sobre detección de tablas. También la integración con Google Cloud Vision para extraer texto y metadatos relevantes, manteniendo aislada esta lógica intensiva del backend principal.

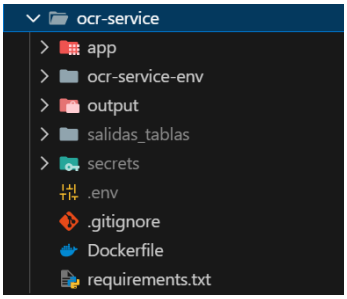


Figura 46. Estructura del Servicio OCR

El pipeline conceptual incluye la rasterización de páginas, la identificación preliminar de tablas y la extracción de contenido mediante OCR. Los resultados generados estarán disponibles en una carpeta de salidas organizada por ejecuciones, lo que permitirá reutilizar artefactos y facilitar análisis posteriores. La estructura funcional del servicio de OCR se puede evidenciar en la Figura 47.

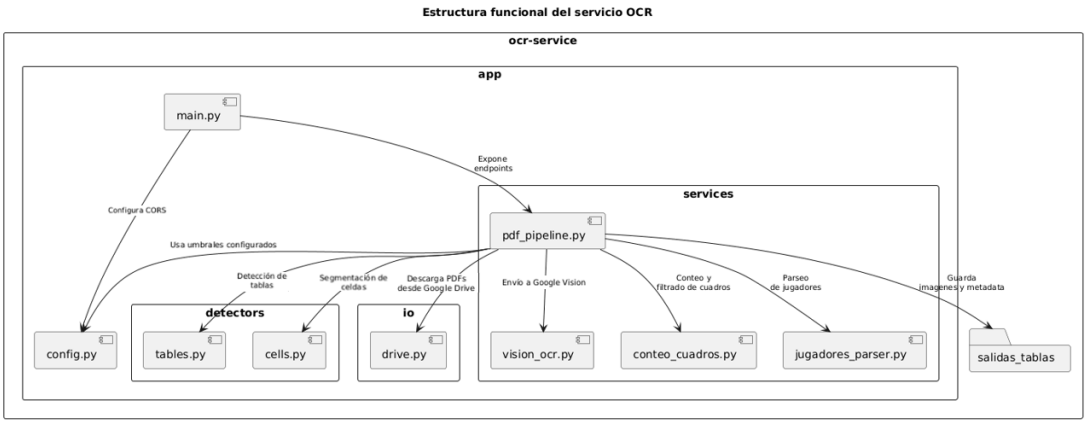


Figura 47. Arquitectura del sistema - Estructura funcional del Servicio de OCR

c. Vista de información y datos

Aunque el detalle del modelo relacional se presenta en otra sección, desde la perspectiva arquitectónica es importante destacar que PostgreSQL se define como el sistema transaccional central, mientras que Google Drive y Cloudinary se proyectan como repositorios de archivos y recursos multimedia. En este diseño, el backend conserva únicamente las referencias necesarias, como las direcciones públicas de las actas almacenadas en Drive y las direcciones seguras de las imágenes gestionadas en Cloudinary, y concentra la lógica y las operaciones sobre las tablas de campeonatos, series, equipos, jugadores, inscripciones, sanciones, encuentros, posiciones y usuarios. La Figura 48 presenta la vista general del flujo de información entre los componentes, mostrando cómo los datos estructurados se gestionan en la base de datos, mientras que los archivos de soporte y valor probatorio residen en servicios externos. Esta separación conceptual permite visualizar claramente qué tipo de información administra cada componente y cómo se comunican entre sí.

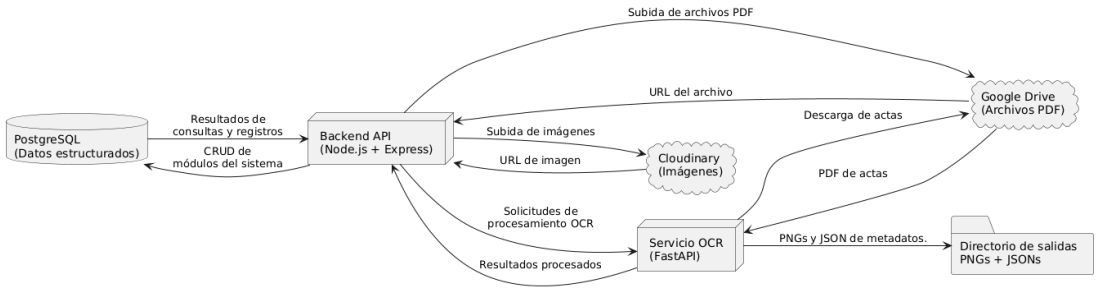


Figura 48. Arquitectura del sistema - Vista de información y datos

El servicio OCR se concibe como productor de artefactos intermedios, entre ellos imágenes en formato PNG, archivos JSON de metadatos y salidas consolidadas del proceso de reconocimiento de texto. Estos elementos se organizan en directorios identificados por un run_id y se exponen mediante una ruta dedicada del servicio. Desde el punto de vista de datos, la arquitectura distingue de forma explícita entre la información estructurada almacenada en la base de datos, los archivos de valor que representan las actas en PDF alojadas en Drive y los productos técnicos generados por el proceso de OCR. Esta separación facilita la gestión del almacenamiento, la trazabilidad de cada etapa del procesamiento y la posibilidad de validación manual cuando sea necesario.

d. Vista de tecnología e integración

La vista de tecnología e integración describe los frameworks y servicios externos previstos para la implementación del sistema, así como la forma en que cada componente interactúa con las APIs internas. Esta vista permite identificar las dependencias críticas de la solución y analizar los riesgos asociados a actualizaciones, cambios de versiones o indisponibilidad de servicios externos.

- ***Frontend (SPA Vite + React)***

Para la capa de presentación se proyecta una aplicación basada en Vite y React. El stack contemplado incluye React Router para la gestión del enrutamiento en el navegador, Axios para el consumo de la API HTTP, TailwindCSS como soporte principal de estilos en la vista pública y Bootstrap para el panel administrativo. La validación de formularios se plantea con React Hook Form en combinación con Zod y la visualización de información se apoya en librerías de gráficos como Recharts y en componentes para renderizado de contenido en formato Markdown.

La comunicación con el backend se canaliza a través de un cliente Axios configurado con una dirección base parametrizable mediante variables de entorno. Desde el diseño se prevé que este cliente inyecte de forma automática el token de autenticación. De esta manera, el frontend puede consumir de forma homogénea los distintos endpoints del backend.

- ***Backend (API REST Node.js)***

La capa de lógica de negocio se proyecta sobre Node.js y Express. El servidor backend se concibe como una API REST que organiza sus rutas bajo el prefijo /api y que utiliza CORS y dotenv para la gestión de orígenes permitidos y parámetros de configuración. Esta API se plantea como el punto central de orquestación entre el frontend, la base de datos, el servicio OCR y los servicios externos de almacenamiento y correo.

Para la persistencia de datos se prevé el uso del cliente oficial de PostgreSQL, configurado como un pool de conexiones parametrizable mediante variables de entorno tales como host, puerto, usuario, contraseña y nombre de base de datos. La validación de estas variables en la fase de arranque se considera una medida importante para asegurar que el sistema solo opere cuando la configuración sea coherente.

En materia de seguridad y utilidades se propone la adopción de JSON Web Tokens para la autenticación y autorización de usuarios y de bcrypt para el manejo de contraseñas de forma segura. El manejo de archivos se abordará con multer para recibir cargas en memoria, mientras que la generación de documentos se apoyará en bibliotecas para creación de PDFs y códigos QR. Para el envío de correos se prevé el uso de Nodemailer con un servidor SMTP externo configurable mediante variables de entorno específicas para host, puerto, credenciales y dirección de remitente.

Las integraciones externas del backend incluyen el uso de la biblioteca oficial de Google para acceder a la API de Google Drive, con autenticación basada en OAuth2. De igual forma, se considera la integración con Cloudinary para el almacenamiento de imágenes y otros medios.

- ***Servicio OCR (microservicio Python)***

El servicio de OCR se plantea como un microservicio independiente desarrollado en Python sobre FastAPI y Uvicorn. Su stack técnico contempla el uso de manejo multipart para recepción de archivos, OpenCV en modo sin interfaz gráfica para el preprocesamiento de imágenes, PyMuPDF para la renderización de páginas de PDF y NumPy para el manejo eficiente de matrices y operaciones numéricas. Para la comunicación con otros servicios se utilizará la biblioteca requests, con el fin de invocar endpoints tanto del backend como de Google Cloud Vision.

En cuanto a integraciones, el servicio OCR consumirá el backend mediante una dirección base configurada por entorno con el objetivo de recuperar URLs de actas asociadas a partidos y campeonatos antes de realizar la detección de tablas. También integrará Google Cloud Vision como motor de reconocimiento de texto, encapsulando toda la canalización de preprocesamiento, detección de tablas y OCR en un conjunto de funciones reutilizables que normalicen las rutas de los resultados y las expongan a través de endpoints específicos.

En conjunto, esta vista resume las tecnologías clave, las dependencias críticas y la forma en que cada componente del sistema se integrará con servicios externos y con las APIs internas. El frontend se apoya en un cliente HTTP unificado para comunicarse con la API REST del backend, el backend centraliza la lógica de negocio y la interacción con PostgreSQL, Google Drive, Cloudinary y el servidor SMTP, mientras

que el servicio OCR encapsula el procesamiento intensivo de actas e integra Google Cloud Vision. Esta configuración facilita la trazabilidad de las integraciones, clarifica los puntos de acoplamiento con terceros y aporta una base sólida para el análisis de riesgos y la evolución tecnológica del sistema conforme a la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011. La Figura 49 muestra de forma resumida la interacción entre estos componentes y los servicios externos que conforman la arquitectura tecnológica del sistema.

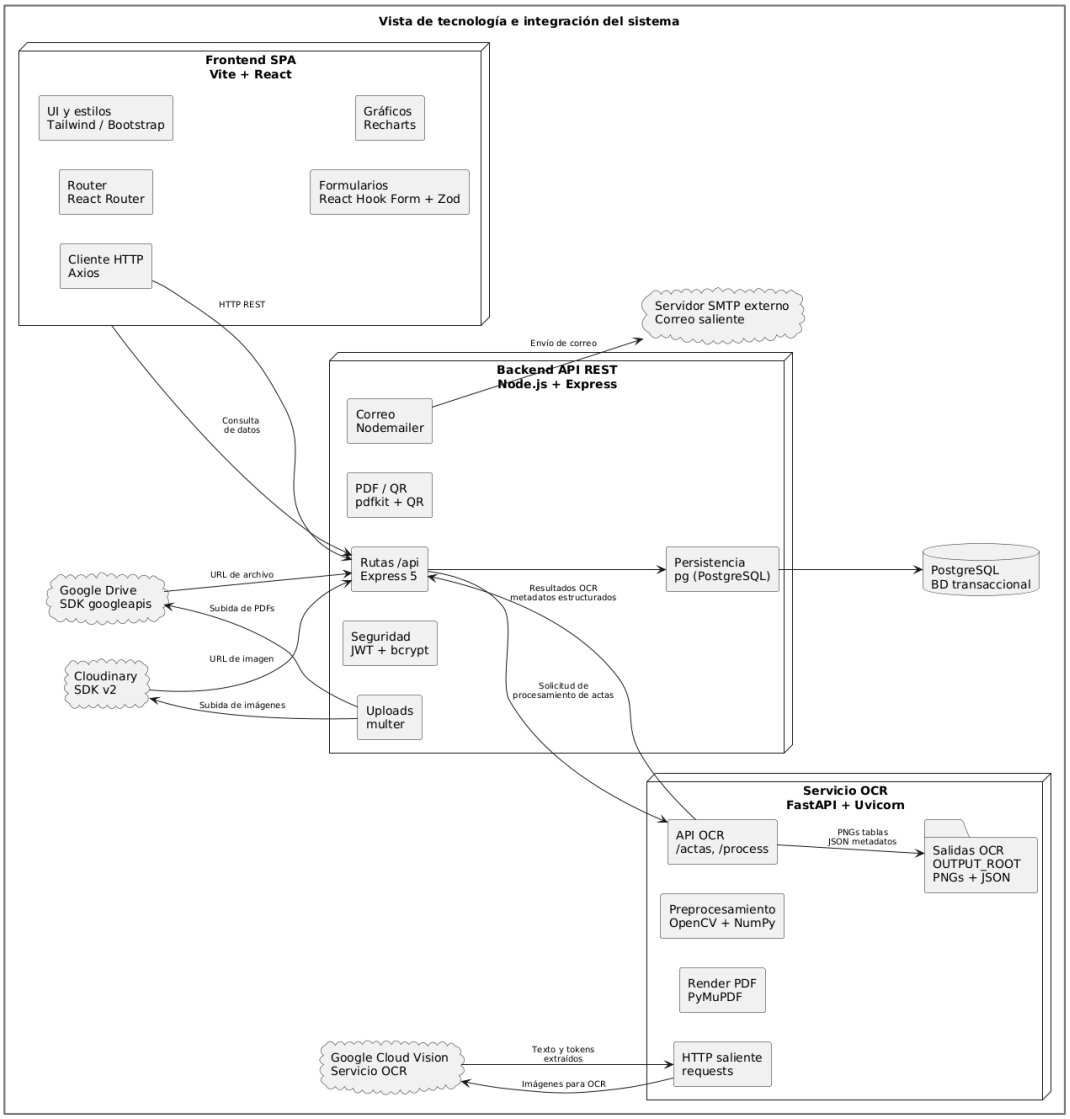


Figura 49. Arquitectura del sistema - Vista de tecnología e integración

e. Vista de despliegue y operación

La vista de despliegue y operación describe la infraestructura prevista para la ejecución del sistema, los componentes que deben desplegarse, la forma en que se comunican entre sí y las configuraciones mínimas necesarias para asegurar su funcionamiento en un entorno controlado. Esta vista permite comprender cómo se distribuyen los servicios en la plataforma, qué dependencias requieren y qué consideraciones operativas se deben tener al momento de poner la solución en marcha.

- ***Frontend (Vite + Nginx)***

El frontend se construye como una aplicación estática servida por Nginx. Este componente expone la interfaz pública y administrativa en el puerto 80 y utiliza una configuración interna para redirigir las solicitudes dirigidas a /api hacia el backend. Su despliegue prevé una variable de compilación para ajustar la URL base del backend en distintos entornos.

- ***Backend (Node.js + Express)***

Es el servicio que centraliza la lógica de negocio, la seguridad, la comunicación con PostgreSQL y las integraciones con Google Drive, Cloudinary y el servicio OCR. Se ejecuta en el puerto 3001 y requiere variables de entorno obligatorias, entre ellas las credenciales de la base de datos y la dirección del microservicio OCR.

- ***Servicio OCR (FastAPI)***

Este microservicio especializado procesa actas en PDF, genera metadatos y expone resultados mediante endpoints HTTP. Opera internamente en el puerto 8000 dentro de la red de servicios y utiliza parámetros de entorno para configurar su directorio de salidas, los orígenes permitidos y la comunicación con el backend.

- ***Base de datos PostgreSQL***

Es el repositorio transaccional del sistema y se ejecuta como un servicio independiente configurado con usuario, contraseña y nombre de base. Su almacenamiento se mantiene en un volumen persistente que garantiza la continuidad operativa entre reinicios.

Topología de despliegue

La Figura 50 ilustra la topología prevista para la plataforma, donde todos los servicios se ejecutan dentro de una misma red interna que permite su comunicación directa. El frontend publica el puerto 80 hacia el exterior, mientras que el backend expone el puerto 3001. El servicio OCR funciona exclusivamente dentro de la red interna y PostgreSQL expone su puerto tanto para uso de la aplicación como para diagnósticos locales.

El backend depende de que PostgreSQL esté disponible antes de iniciar su proceso de ejecución y utiliza comprobaciones de estado para garantizarlo. A su vez, el frontend requiere la disponibilidad del backend para redirigir correctamente las solicitudes hacia la API. El servicio OCR no requiere dependencias previas para arrancar, aunque su funcionalidad completa depende de su conexión con el backend.

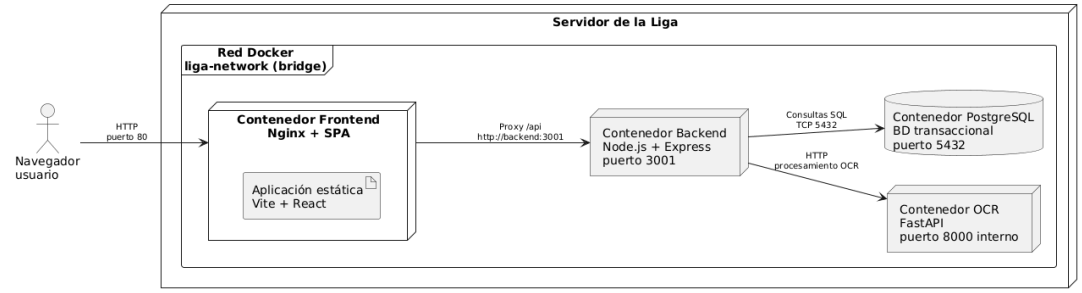


Figura 50. Arquitectura del sistema - Vista de despliegue y operación

3.5.4 Decisiones Arquitectónicas

Esta sección identifica las decisiones arquitectónicas clave que estructuran el diseño del sistema. Estas decisiones se fundamentan en el análisis comparativo presentado en la sección 3.3 Comparativa y selección de tecnologías, donde se evaluaron las alternativas disponibles para cada componente de la solución. La Tabla 30 resume las decisiones arquitectónicas más relevantes adoptadas para el desarrollo del aplicativo web, indicando las opciones consideradas y la justificación correspondiente según las preocupaciones y requisitos del sistema.

Código	Decisión Arquitectónica	Alternativas Evaluadas	Justificación Arquitectónica
DA-01	Arquitectura cliente-servidor organizada por capas.	Arquitectura monolítica; OCR en Node; procesamiento local.	Permite escalabilidad, mejor desempeño y uso óptimo de Python para tareas intensivas de procesamiento.
DA-02	Uso de React como tecnología principal del frontend.	Angular, Vue, Svelte.	Ofrece flexibilidad, buen rendimiento y amplia comunidad; ideal para interfaces responsivas del proyecto.
DA-03	Backend implementado con Node.js + Express.	Django, Laravel, Spring Boot.	Ligero, rápido y compatible con JavaScript, facilitando integración con el frontend y APIs externas.
DA-04	Selección de PostgreSQL como base de datos.	MySQL, MariaDB, SQL Server.	Potente, seguro y con gran soporte SQL; adecuado para datos relacionales y transacciones del sistema.
DA-05	Uso combinado de Bootstrap (módulos administrativos) y Tailwind (vista pública).	Bulma, Materialize, uso de un solo framework.	Bootstrap asegura consistencia en paneles; Tailwind permite una landing moderna y personalizable.
DA-06	Microservicio OCR en FastAPI (Python)	Django REST, Flask, Falcon.	Framework rápido, asíncrono y óptimo para exponer APIs de procesamiento de imágenes.
DA-07	Integración con Google Vision AI como motor OCR.	AWS Textract, Azure OCR, Tesseract.	Alta precisión en manuscritos, fácil integración y sin necesidad de entrenar modelos propios.
DA-08	Despliegue en VPS Contabo usando orquestación de servicios (Docker).	DigitalOcean, Hostinger, AWS Lightsail.	Mejor relación costo–recursos, suficiente capacidad para alojar todos los componentes del sistema.

3.6 Modelado y Diseño del sistema

3.6.1 Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso permiten representar, desde una perspectiva funcional, la interacción entre los diferentes actores y los servicios que ofrece el sistema. Este tipo de modelado facilita la comprensión del alcance del sistema y especifica claramente qué funcionalidades son requeridas por cada tipo de usuario, permitiendo una trazabilidad directa con los requerimientos funcionales definidos previamente. Además, constituyen una herramienta fundamental para validar que las capacidades previstas del sistema cubren las necesidades identificadas en el análisis de procesos.

En las siguientes secciones se presentan los casos de uso organizados por módulos, lo cual permite estructurar el comportamiento del sistema de manera coherente con su arquitectura y con las responsabilidades asignadas a cada componente.

a. Módulo de Login

- ***Iniciar sesión con OTP***

En la Figura 51 se muestra la interacción del usuario con el proceso de autenticación del sistema, el cual reúne las verificaciones necesarias para permitir el acceso seguro a la plataforma. Este flujo contempla la validación del estado del usuario, la comprobación de sus credenciales, la confirmación del código de OTP y la revisión de la política de privacidad vigente. Cuando corresponde, el sistema solicita la aceptación de la política antes de continuar. Una vez superados estos pasos, se genera el token de acceso junto con la información del perfil y los módulos habilitados para ese usuario.

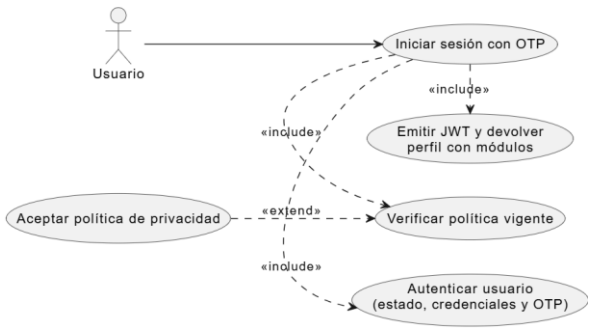


Figura 51. Caso de Uso - Iniciar sesión con OTP

- ***Recuperar contraseña***

En la Figura 52 se representa el flujo asociado al proceso de recuperación de acceso al sistema. En este escenario, el usuario inicia una solicitud que desencadena una serie de validaciones destinadas a comprobar la existencia de su registro y el correo asociado. Una vez verificada esta información, el sistema genera una clave temporal y actualiza internamente su valor cifrado. Paralelamente, se envía un mensaje al correo del usuario con las instrucciones necesarias para restablecer el acceso. Este procedimiento garantiza un mecanismo seguro, controlado y trazable para la recuperación de credenciales, reduciendo riesgos y asegurando la integridad de la cuenta.

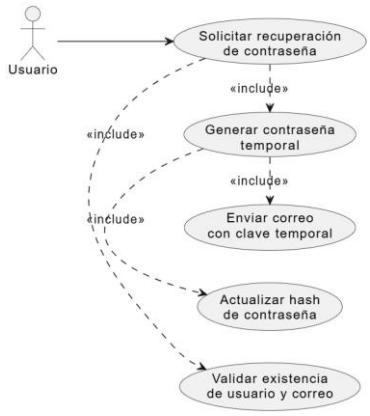


Figura 52. Caso de Uso - Recuperar contraseña

b. Módulo de Campeonatos

- ***Administrar campeonatos***

En la Figura 53 se presenta el conjunto de funcionalidades relacionadas con la administración y consulta de campeonatos dentro del sistema. En este flujo, el administrador puede registrar nuevos campeonatos, consultar los existentes, realizar actualizaciones y desactivar aquellos que ya no deben permanecer activos. La creación de un campeonato incorpora validaciones internas destinadas a asegurar que solo exista uno en estado vigente y que las series configuradas cumplan los requisitos establecidos. Adicionalmente, tanto el administrador como los presidentes de equipo tienen acceso a un resumen general que muestra las etapas disputadas y el podio final de los campeonatos concluidos, lo que facilita la consulta de resultados y la verificación del desempeño deportivo. Este conjunto de operaciones proporciona un control estructurado y coherente sobre el ciclo de vida de los campeonatos y la información histórica asociada.

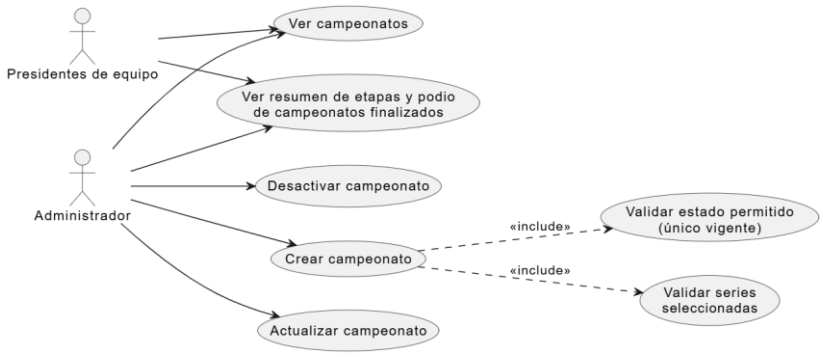


Figura 53. Caso de Uso - Administrar campeonatos

- ***Iniciar nuevo campeonato***

En la Figura 54 se describe el procedimiento que permite preparar e iniciar un nuevo campeonato dentro del sistema. Este proceso se ejecuta bajo la supervisión del administrador e inicia con la recopilación y verificación de la información necesaria para comparar la configuración del campeonato vigente con la propuesta para el nuevo periodo. Como parte de esta preparación, el sistema identifica las series y los equipos candidatos que podrían participar en la siguiente edición. Una vez completadas estas validaciones, el administrador procede a iniciar el campeonato, operación que asigna la participación correspondiente, establece la directiva responsable y actualiza el contexto vigente para reflejar el cierre del campeonato anterior y la activación del nuevo. Este flujo garantiza una transición ordenada y coherente entre periodos deportivos, preservando la integridad estructural y organizativa del torneo.

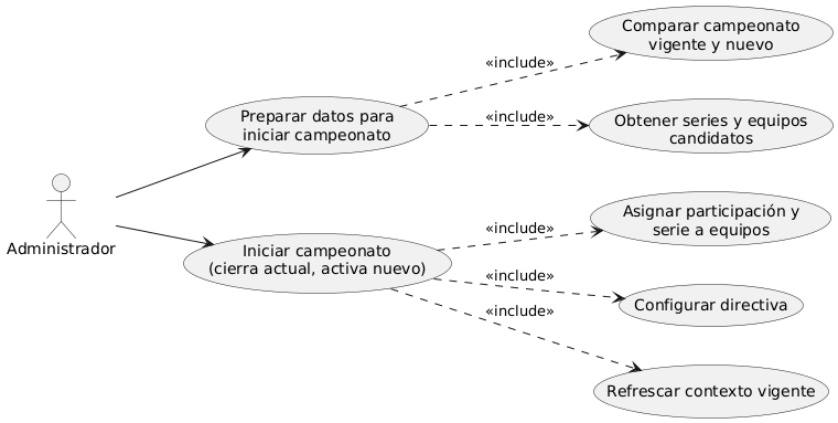


Figura 54. Caso de Uso - Iniciar nuevo campeonato

c. Módulo de Series

- ***Administrar Series***

En la Figura 55 se presenta el módulo de gestión y consulta de series del campeonato, en el que el administrador puede registrar nuevas series, modificar configuraciones existentes, desactivar aquellas que ya no deban utilizarse y consultar las series activas asociadas al campeonato vigente. El proceso de consulta incorpora la resolución del contexto deportivo para determinar el campeonato efectivo sobre el cual operar, mientras que las operaciones de creación, actualización y desactivación se apoyan en validaciones que verifican el estado del campeonato y la existencia de las series

involucradas. De esta manera, el sistema garantiza una administración coherente y controlada de las series, asegurando consistencia entre la información configurada y el campeonato en curso.

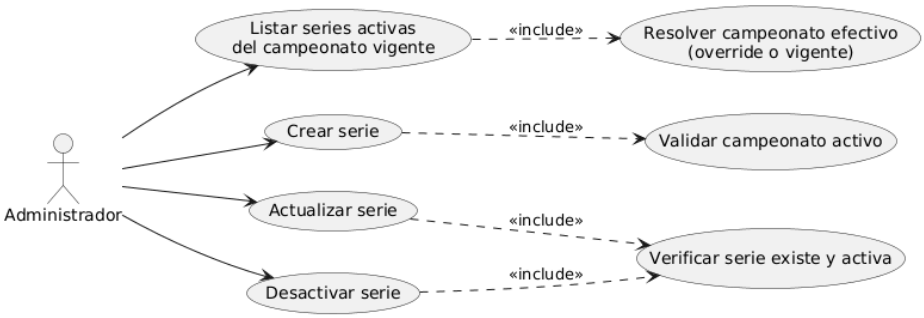


Figura 55. Caso de Uso - Administrar Series

d. Módulo de estadios

- ***Administrar estadios***

En la Figura 56 se muestra el modelo de casos de uso correspondiente al módulo de administración de estadios. Este componente permite al administrador listar los recintos registrados en el sistema, crear nuevos estadios, actualizar la información existente y eliminar aquellos que ya no deban mantenerse activos. Las operaciones que actúan sobre un registro específico incluyen la verificación de su existencia, con el fin de asegurar la consistencia de los datos y evitar operaciones sobre elementos inexistentes. El conjunto de funcionalidades presentadas proporciona un flujo claro y estructurado para la gestión de los escenarios deportivos utilizados en la planificación y programación de los encuentros del campeonato.

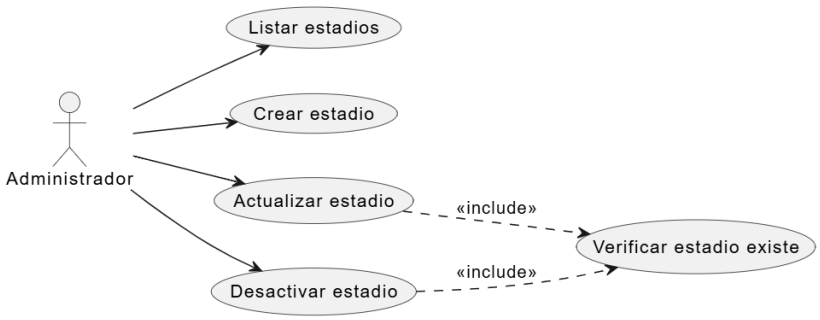


Figura 56. Caso de Uso - Administrar estadios

e. Módulo de Equipos

- ***Administrar equipos***

En la Figura 57 se presenta el modelo de casos de uso del módulo de equipos. En este componente, el administrador tiene la capacidad de filtrar equipos por serie, realizar consultas paginadas, registrar nuevos equipos, actualizar la información existente y desactivar aquellos que ya no deben mantenerse activos. Tanto los presidentes de equipo como la comisión de disciplina disponen de acceso a la consulta de equipos, lo que les permite visualizar la información relevante para sus funciones dentro de la organización deportiva. Las operaciones incorporan validaciones esenciales destinadas a garantizar la coherencia de la información gestionada, tales como la consistencia entre la serie asignada y el género correspondiente. Este conjunto de funcionalidades permite una administración ordenada y controlada de los equipos participantes en el campeonato.

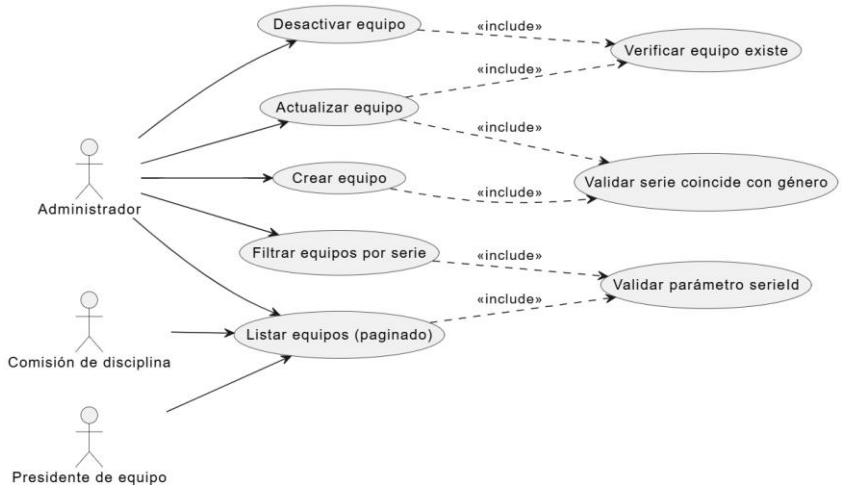


Figura 57. Caso de Uso - Administrar equipos

- ***Historial de equipo***

En la Figura 58 se presentan los casos de uso asociados al modal de información de equipos, accesible para la Comisión de Disciplina con el fin de consultar y analizar datos clave durante la gestión de incidentes y sanciones. Este módulo organiza la información en varias pestañas que permiten gestionar documentos, administrar la plantilla de jugadores, revisar títulos y aspectos destacados, consultar partidos y actas asociadas, monitorear sanciones y visualizar el historial de campeonatos del equipo.

Cada pestaña incorpora operaciones internas específicas, como la previsualización y carga de documentos, el filtrado y ordenamiento de jugadores, la actualización de aspectos relevantes, la consulta detallada de partidos y actas, y el análisis de tarjetas y sanciones. Estas funcionalidades en conjunto proporcionan una visión integral y estructurada del desempeño y la situación disciplinaria del equipo, facilitando la toma de decisiones dentro del comité.

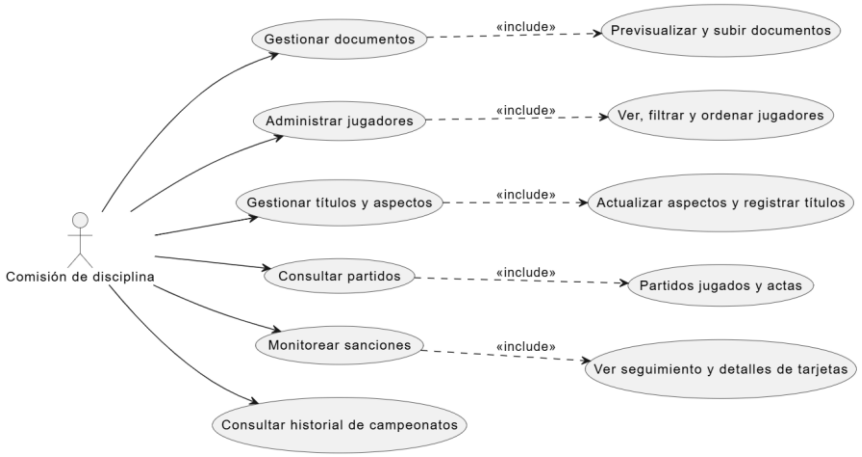


Figura 58. Caso de Uso - Historial de equipo

f. Módulo de Jugadores

- ***Administrar Jugadores***

En la Figura 59 se presenta el modelo de casos de uso del módulo de jugadores. En este componente, el administrador puede filtrar jugadores por serie o equipo, realizar consultas paginadas, registrar nuevos deportistas, actualizar la información existente y desactivar aquellos que ya no deban formar parte activa del sistema. Tanto el presidente de equipo como la comisión de disciplina tienen acceso a la consulta de jugadores, permitiendo la revisión de plantillas, estados y datos relevantes para la gestión deportiva y disciplinaria. Las operaciones de actualización y desactivación incorporan validaciones esenciales para garantizar la integridad de la información, como la verificación de la existencia del jugador y la comprobación de sus datos básicos. Este conjunto de funcionalidades proporciona un flujo claro y ordenado para la administración de los participantes del campeonato.

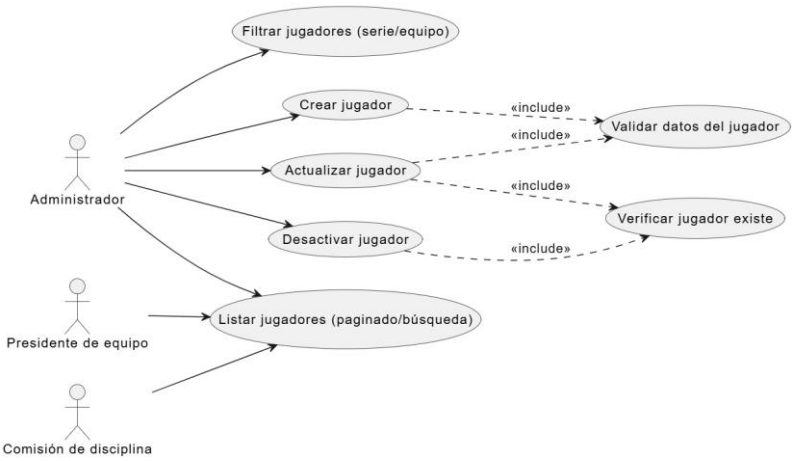


Figura 59. Caso de Uso - Administrar Jugadores

- ***Historial de Jugadores***

En la Figura 60 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al modal de información detallada del jugador, una herramienta de consulta utilizada por la Comisión de Disciplina. Este módulo organiza la información en distintas pestañas que permiten gestionar documentos asociados al jugador, revisar el historial de cambios, consultar su participación en campeonatos anteriores, analizar los partidos disputados y monitorear sanciones y tarjetas acumuladas. Cada pestaña incorpora operaciones internas para visualizar documentos, detalles de cambios, estadísticas de partidos y antecedentes disciplinarios, lo que proporciona una visión integral y consolidada de la trayectoria del jugador dentro del campeonato. Este conjunto de funcionalidades facilita el análisis objetivo de la información necesaria para el proceso disciplinario.

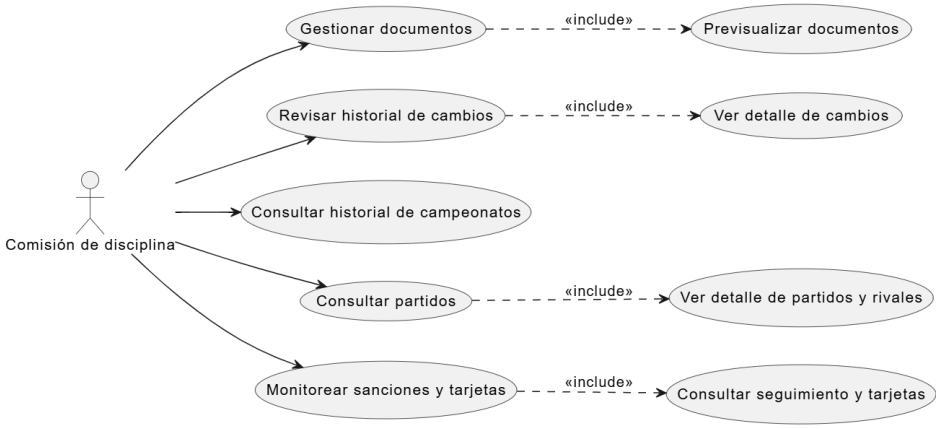


Figura 60. Caso de Uso - Historial de Jugadores

g. Módulo de Cambios

- ***Administrar Cambios***

En la Figura 61 se presenta el modelo de casos de uso correspondiente a la gestión de cambios de equipo. En este módulo, el administrador puede consultar los registros de cambios realizados y registrar nuevas solicitudes, mientras que los presidentes de equipo disponen de acceso a la consulta paginada y filtrada de movimientos asociados al campeonato en curso. Las operaciones incorporan validaciones destinadas a resolver el campeonato activo o el modo de reemplazo configurado, y en el caso del registro de un nuevo cambio, se verifica además que el tipo de movimiento cumpla con las reglas establecidas. Este conjunto de funcionalidades permite administrar de forma controlada y transparente las transferencias internas de jugadores entre equipos.

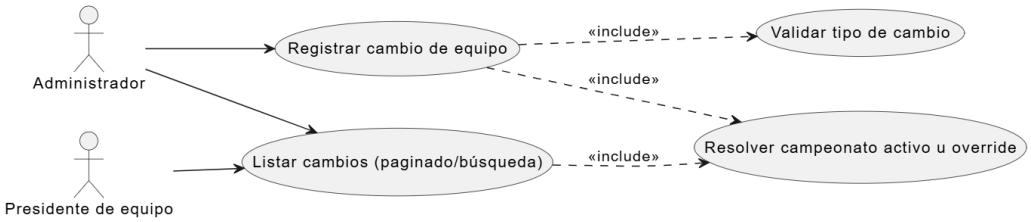


Figura 61. Caso de Uso - Administrar Cambios

- ***Comprobantes de cambios***

En la Figura 62 se presenta el diagrama de casos de uso del módulo de comprobantes para cambios de equipo. En este proceso, el tesorero de la liga registra el comprobante físico mediante la carga del documento, lo que genera automáticamente un comprobante digital con código QR y token de verificación. Tanto el tesorero como los presidentes de equipo pueden consultar los comprobantes asociados al movimiento, mientras que la verificación pública se realiza mediante la validación del token. Al aprobar un cambio, el sistema comprueba que el monto registrado cumple con el valor establecido por la liga para este tipo de trámite. Este conjunto de funcionalidades garantiza un flujo seguro, verificable y transparente para la gestión de comprobantes asociados a los cambios de equipo.

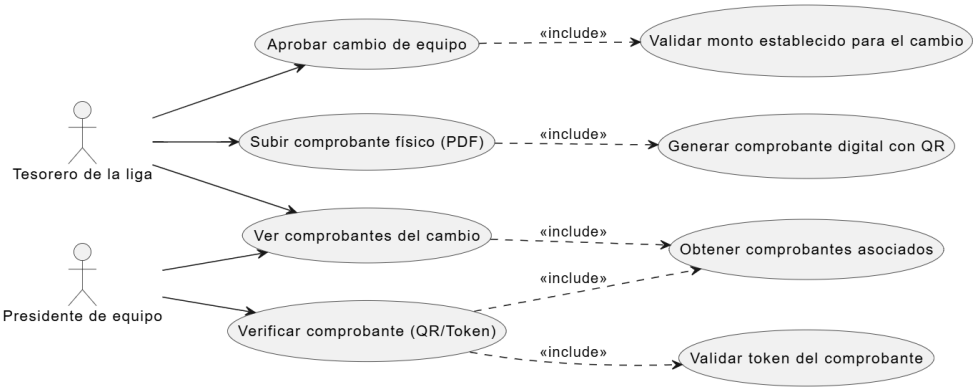


Figura 62. Caso de Uso - Comprobantes de cambios

h. Módulo de Habilitación de Equipos

- ***Habilitar Equipos***

En la Figura 63 se presenta el modelo de casos de uso correspondiente al proceso de habilitación de equipos, funcionalidad gestionada por la Comisión de Disciplina. Este módulo permite filtrar los equipos por serie y realizar búsquedas por nombre, lo que facilita localizar rápidamente a los equipos que requieren ser habilitados o deshabilitados para las jornadas del campeonato. Las operaciones de cambio de estado incorporan validaciones esenciales destinadas a comprobar la existencia del equipo y la correcta parametrización de la serie seleccionada. Con este conjunto de funcionalidades, el sistema proporciona un mecanismo ordenado, fiable y transparente para la gestión de la disponibilidad de los equipos dentro del torneo.

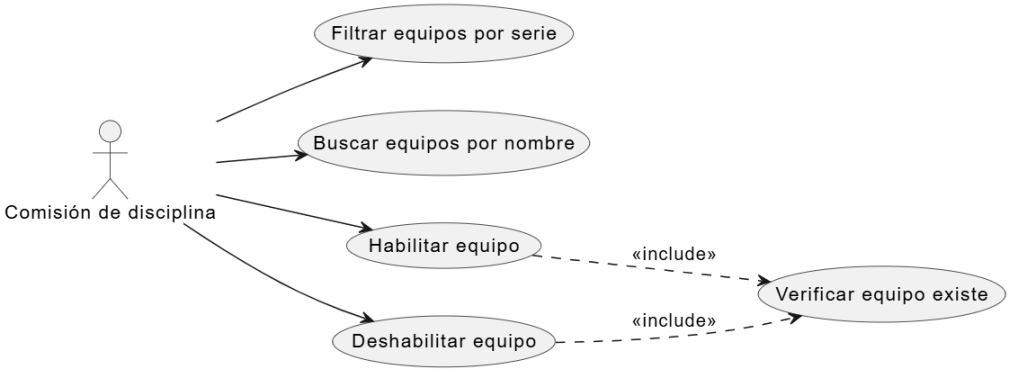


Figura 63. Caso de Uso - Habilitar Equipos

i. Módulo de Habilitación de Jugadores

- ***Habilitar Jugadores***

En la Figura 64 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al proceso de habilitación de jugadores, administrado por la Comisión de Disciplina. Este módulo permite filtrar jugadores combinando los criterios de serie y equipo, lo que facilita ubicar rápidamente a los deportistas dentro de la estructura competitiva del campeonato. Adicionalmente, el sistema permite realizar búsquedas directas utilizando el código o la cédula del jugador, agilizando la identificación de casos específicos. Las acciones de habilitar y deshabilitar se apoyan en validaciones esenciales que comprueban la correcta selección de la serie, la pertenencia del equipo a dicha serie y la existencia del jugador involucrado. Este conjunto de funcionalidades garantiza un control preciso y ordenado sobre la participación de los jugadores en el torneo.

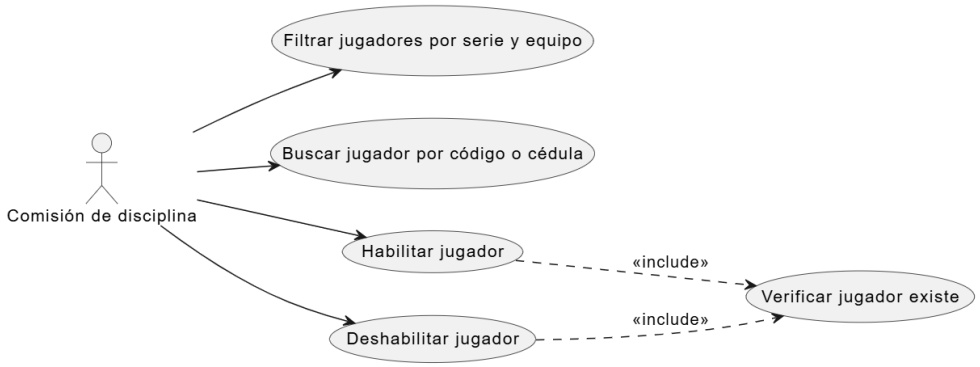


Figura 64. Caso de Uso - Habilitar Jugadores

j. Módulo de carnetización

- ***Carnetización***

En la Figura 65 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al proceso de generación de carnets de jugadores, funcionalidad asignada al Presidente de la Liga. Este módulo permite identificar jugadores mediante un filtro combinado por serie y equipo, o por medio de una búsqueda directa utilizando su código o número de cédula. Una vez localizados, el sistema permite seleccionar uno o varios deportistas para generar los carnets oficiales en formato PDF. Estos documentos incorporan un código

QR y un token interno que permiten verificar su autenticidad. El flujo opera sobre validaciones esenciales que comprueban la correcta selección de la serie, la relación del equipo con dicha serie y la existencia del jugador, garantizando así la emisión segura, controlada y verificable de los carnets del campeonato.

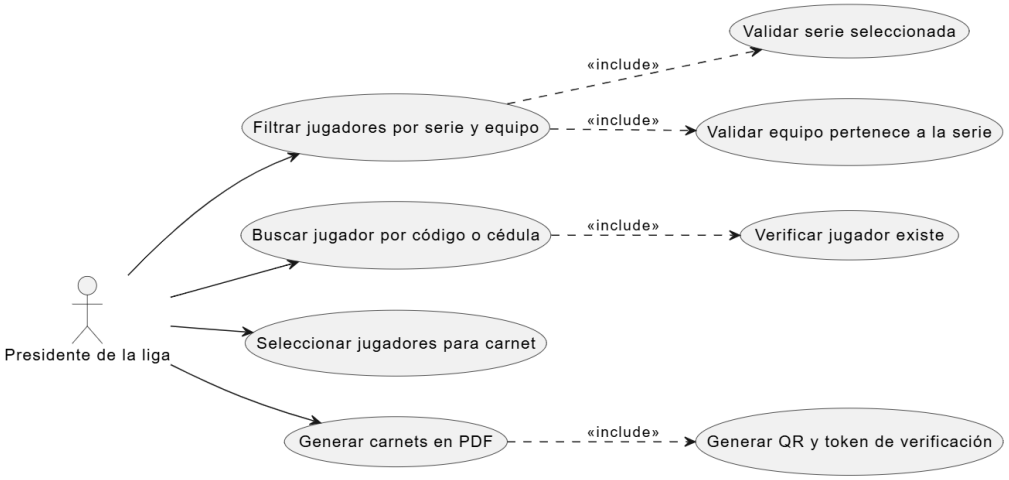


Figura 65. Caso de Uso - Carnetización

k. Módulo de partidos

- ***Administrar partidos***

En la Figura 66 se presenta el modelo de casos de uso correspondiente al módulo de partidos, el cual permite gestionar los encuentros programados en el campeonato. Tanto el administrador como la Comisión de Disciplina pueden filtrar y listar los partidos en función de la etapa, la serie o la fecha seleccionada. El administrador dispone, además, de las acciones de creación, actualización y desactivación de partidos, mientras que el sistema incorpora validaciones esenciales para garantizar la coherencia del calendario, tales como la verificación de la etapa y la serie, la comprobación de la fecha seleccionada y la validación de los equipos y el estadio involucrados. Asimismo, se comprueba la existencia del partido antes de ejecutar acciones de actualización o desactivación. Este conjunto de funcionalidades permite mantener un control adecuado sobre la programación y modificación de los encuentros deportivos.

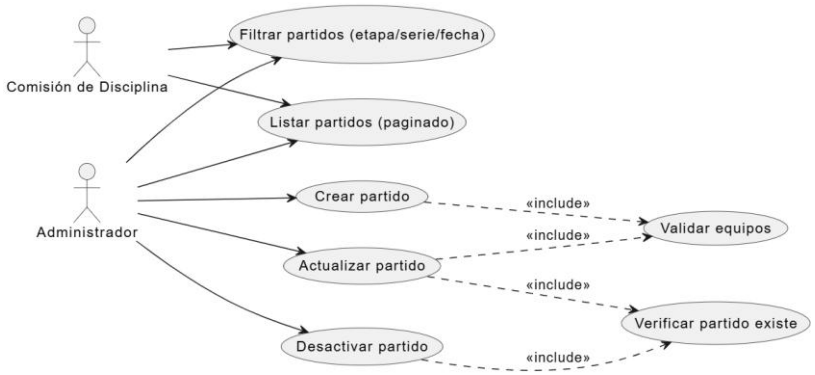


Figura 66. Caso de Uso - Administrar partidos

- ***Registro de Resultados***

En la Figura 67 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al registro de resultados de los partidos, función realizada por la Comisión de Disciplina. El proceso inicia con la selección del partido, etapa en la que el sistema valida la existencia del encuentro. Posteriormente, se ingresan los resultados correspondientes a cada equipo, incluyendo goles por jugador, tarjetas, cambios y multas aplicadas durante el desarrollo del partido. De forma complementaria, se registran los datos del árbitro y del vocal designados, junto con sus respectivos informes. Finalmente, el sistema permite guardar el resultado final, consolidando toda la información deportiva y disciplinaria en el acta digital del encuentro.

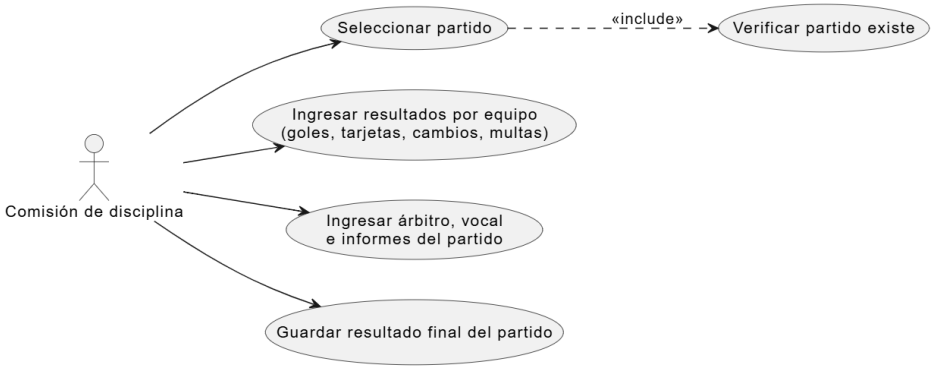


Figura 67. Caso de Uso - Registro de Resultados

- ***OCR de actas***

En la Figura 68 se presenta el modelo de casos de uso correspondiente al módulo de procesamiento OCR de actas. El flujo inicia cuando la Comisión de Disciplina selecciona la etapa, serie y fecha de los partidos cuyas actas serán procesadas. A

continuación, el sistema permite la carga de uno o varios archivos PDF, sobre los cuales se ejecuta un reconocimiento automático de nombres con el fin de identificar a qué partido corresponde cada acta. Luego de esta clasificación preliminar, el usuario selecciona el acta que desea procesar y el sistema lleva a cabo un OCR completo de todas sus páginas, extrayendo información deportiva y disciplinaria como resultados, goles, tarjetas, informes del árbitro y del vocal. Este módulo permite automatizar la digitalización del acta física, garantizando consistencia y reduciendo la carga operativa sobre la Comisión de Disciplina.

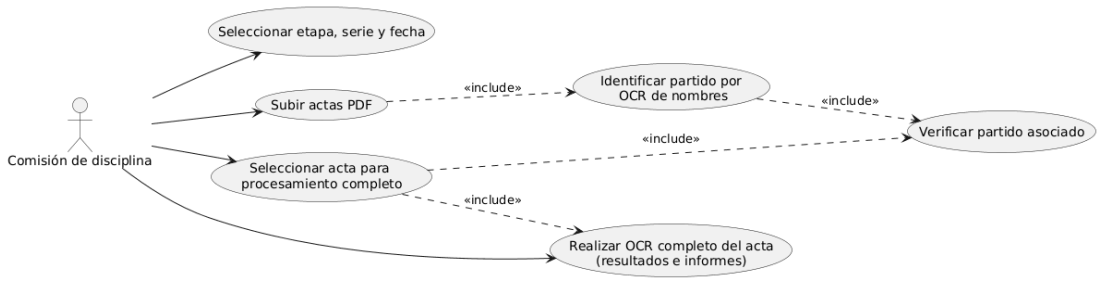


Figura 68. Caso de Uso - OCR de actas

l. Módulo de multas

- ***Administrar Multas***

En la Figura 69 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de multas. La Comisión de Disciplina es responsable de filtrar y listar las multas registradas por serie y equipo, registrar los pagos efectuados y acceder a los comprobantes generados por el sistema. Cada vez que se registra un pago, se emite automáticamente un comprobante digital con código QR que permite validar su autenticidad. Cuando el total de pagos alcanza el valor establecido, la multa queda marcada como cancelada. Tanto la Comisión de Disciplina como los presidentes de equipo pueden consultar los pagos y sus comprobantes, y estos últimos disponen de un mecanismo de verificación basado en QR o token. Este módulo asegura transparencia, trazabilidad y control sobre el cumplimiento de las sanciones económicas impuestas durante el torneo.

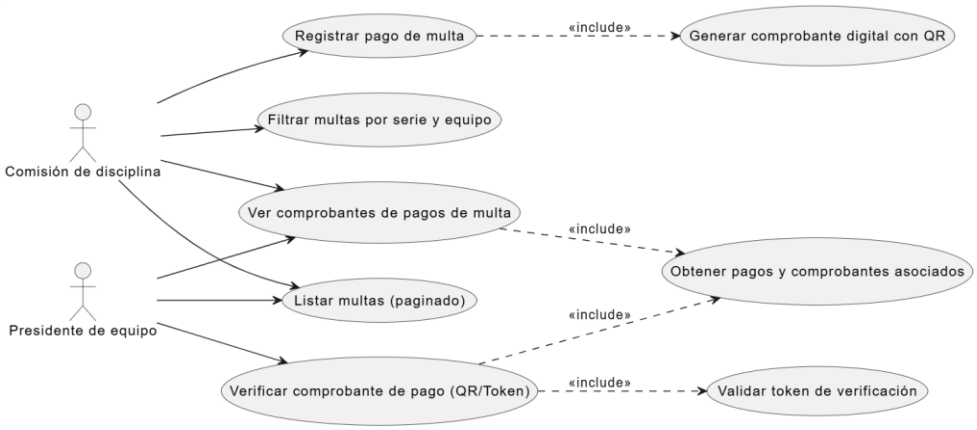


Figura 69. Caso de Uso - Administrar Multas

m. Módulo de sanciones

- ***Administrar sanciones***

En la Figura 70 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de sanciones. En este componente, tanto la Comisión de Disciplina como los presidentes de equipo pueden filtrar y consultar las sanciones aplicadas a los jugadores o equipos, organizadas por serie y equipo. La Comisión de Disciplina dispone además de acceso a información detallada, como el seguimiento de cada sanción y los partidos que generaron la infracción. Este módulo proporciona una visión clara, ordenada y trazable de las medidas disciplinarias registradas durante el campeonato.

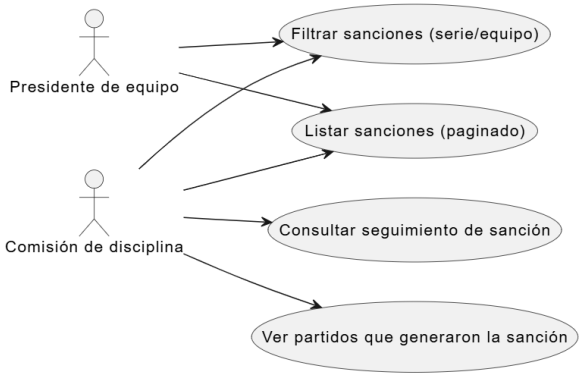


Figura 70. Caso de Uso - Administrar sanciones

n. Módulo de Tabla de Posiciones

- ***Tabla de posiciones***

En la Figura 71 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de tabla de posiciones. Tanto el administrador como los presidentes de equipo pueden filtrar la tabla en función de la etapa y la serie seleccionadas, visualizar la clasificación resultante y generar un documento en formato PDF que consolida la información mostrada. Adicionalmente, el módulo permite consultar los partidos disputados por cada equipo y los resultados asociados, de manera que los usuarios puedan verificar la coherencia de la tabla con el historial de encuentros. El flujo incorpora una validación básica sobre los parámetros de etapa y serie, garantizando que las consultas se realicen únicamente sobre configuraciones válidas del campeonato.

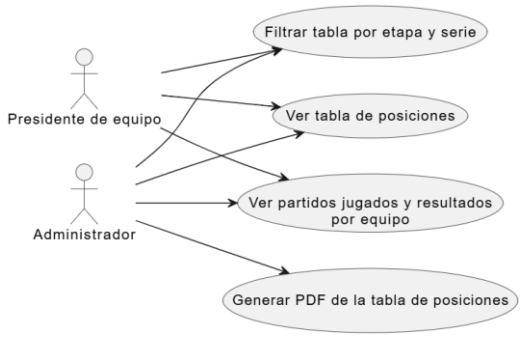


Figura 71. Caso de Uso - Tabla de posiciones

o. Módulo de Liga

- ***Administrar Liga***

En la Figura 72 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de información de la liga. En este componente, el administrador tiene la capacidad de actualizar los datos institucionales de la liga, modificar la información de los directivos y cargar documentos oficiales para su publicación. Por su parte, los presidentes de equipo pueden consultar tanto la información general como los documentos institucionales que el administrador haya puesto a disposición. Este módulo tiene como objetivo central garantizar la transparencia, comunicación interna y accesibilidad de la información relevante para todos los equipos afiliados.

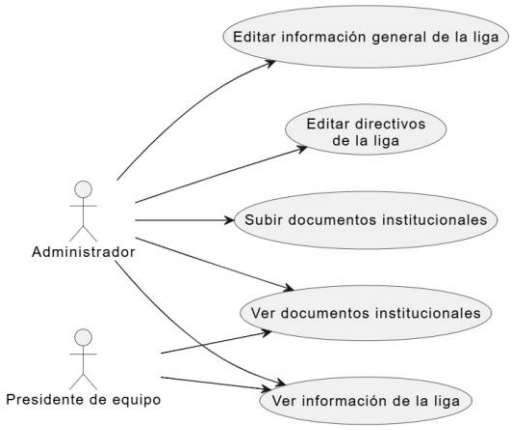


Figura 72. Caso de Uso - Administrar Liga

p. Módulo de Usuarios

- ***Administrar Usuarios***

En la Figura 73 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de usuarios. El administrador puede filtrar y listar los usuarios registrados, crear nuevos perfiles, actualizar información asociada a cada cuenta y modificar su estado activándolos o desactivándolos según corresponda. Por su parte, cada usuario autenticado puede actualizar su propio perfil. El sistema integra validaciones esenciales como la verificación de la existencia del usuario y la comprobación de unicidad de cédula, correo o nombre de usuario antes de crear o modificar un registro. Con estas funciones se garantiza un control seguro, ordenado y consistente sobre la gestión de cuentas del sistema.

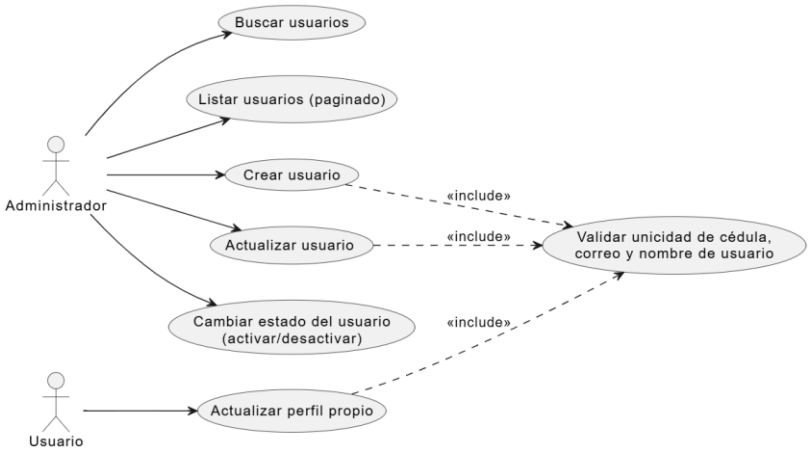


Figura 73. Caso de Uso - Administrar Usuarios

- ***Código OTP***

En la Figura 74 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de seguridad de usuarios. En este componente, el administrador puede obtener el perfil de un usuario para revisar su configuración de acceso, generar el código QR utilizado para registrar el factor de autenticación inicial y regenerar el código OTP en caso de pérdida. El sistema integra validaciones esenciales, como la verificación de la existencia del usuario antes de cada operación y la generación de un otpauth y código QR para el proceso de autenticación. Este módulo garantiza la administración segura y controlada del mecanismo de doble factor en la plataforma.

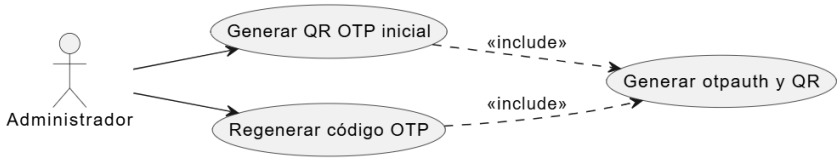


Figura 74. Caso de Uso - Código OTP

q. Módulo de roles y permisos

- ***Administrar roles***

En la Figura 75 se presenta el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de gestión de roles del sistema. El administrador puede consultar la lista de roles existentes junto con los módulos asociados a cada uno, así como crear nuevos roles según las necesidades operativas de la plataforma. Al momento de registrar un nuevo rol, el sistema realiza una validación esencial para asegurar la unicidad del nombre, evitando duplicidades que puedan afectar la asignación de permisos. Este módulo permite administrar de manera estructurada y coherente las capacidades de acceso y funcionalidad de los diferentes perfiles del sistema.

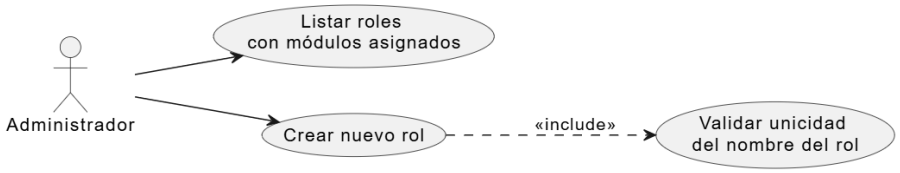


Figura 75. Caso de Uso - Administrar roles

- ***Administrar Permisos***

En la Figura 76 se presenta el modelo de casos de uso correspondiente al módulo de administración de permisos. En este componente, el administrador puede consultar el catálogo de módulos junto con los niveles de acceso disponibles, obtener los permisos actualmente asignados a un rol específico y actualizar dichos permisos según las necesidades operativas. Este módulo establece un mecanismo claro y estructurado para la definición de autorizaciones, permitiendo controlar de forma precisa los privilegios asignados a cada perfil dentro del sistema.

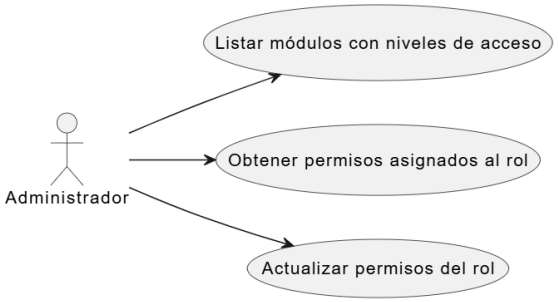


Figura 76. Caso de Uso - Administrar Permisos

3.6.2 Modelo de la base de datos

La base de datos constituye el componente estructural fundamental que soporta todos los procesos administrativos, deportivos, disciplinarios y documentales del aplicativo web. Su diseño se desarrolló siguiendo un enfoque orientado a entidades y relaciones, aplicando principios de normalización, integridad referencial y protección de datos sensibles, especialmente relevante al manejar información personal de jugadores y usuarios.

Para la administración y despliegue del modelo se emplea PostgreSQL 17, gestionado mediante la herramienta pgAdmin 4, lo que permite aprovechar funcionalidades avanzadas como cifrado con pgcrypto, triggers, vistas y restricciones condicionales. Esto asegura que los datos mantengan coherencia en todo momento, garantizando el cumplimiento de principios de seguridad y trazabilidad. La estructura completa del modelo se visualiza en la Figura 77, donde se presentan todas las entidades, claves primarias, claves foráneas y relaciones asociadas.

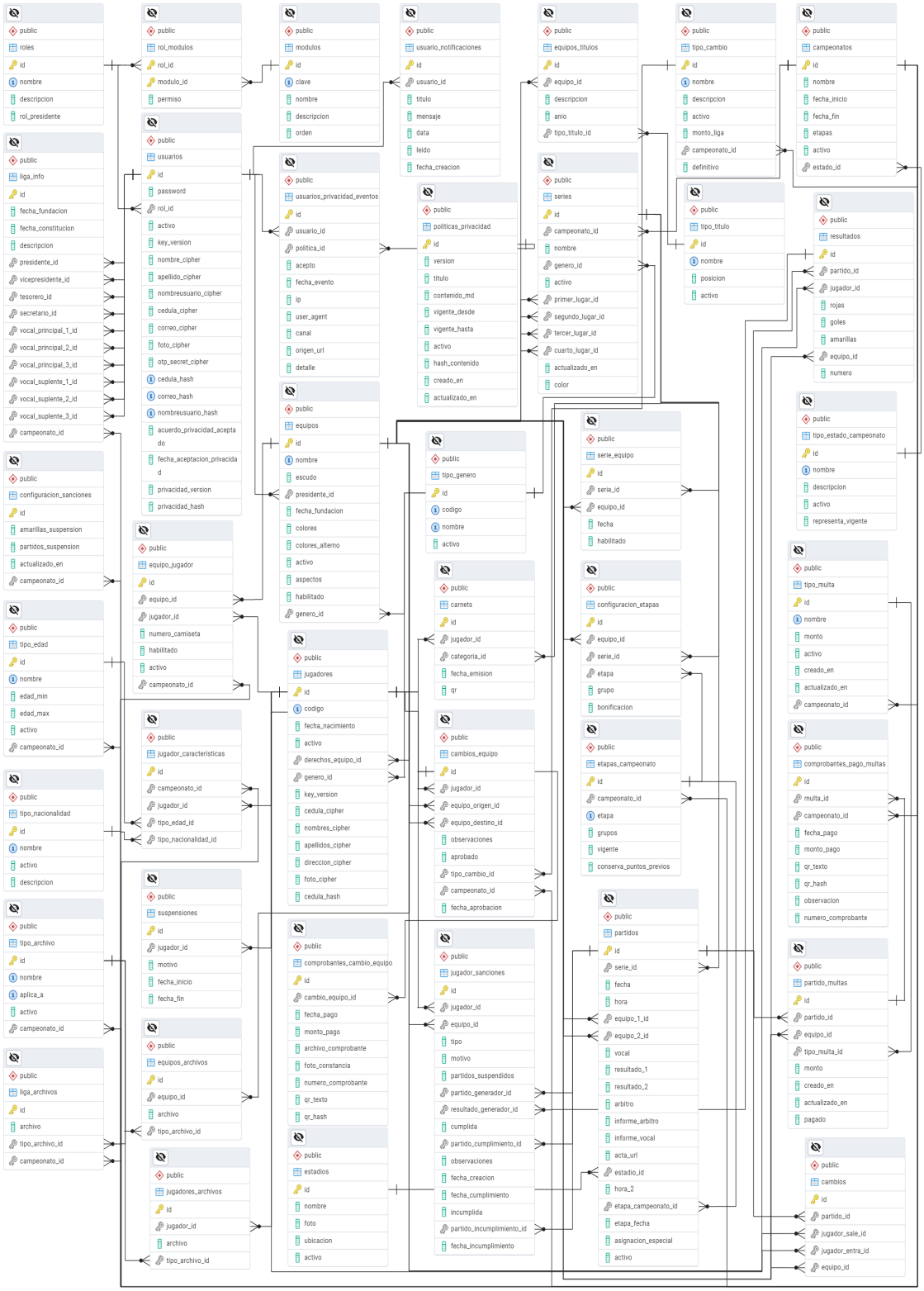


Figura 77. Diagrama entidad-relación de la base de datos

En conjunto, la base de datos está conformada por 41 tablas, cuya comprensión se facilita al agruparlas según la función que desempeñan dentro del sistema, como se describe a continuación.

a. Gestión deportiva

Este conjunto de tablas administra la estructura competitiva del campeonato, los equipos participantes, la inscripción de jugadores y el desarrollo de los encuentros programados. Incluye:

- campeonatos, tipo_estado_campeonato,
- etapas_campeonato, configuracion_etapas
- series, serie_equipo, equipos, equipo_jugador, equipos_titulos
- jugadores, jugador_caracteristicas, carnets
- estadios, partidos, resultados, cambios
- jugador_sanciones, suspensiones, configuracion_sanciones
- tipo_edad, tipo_genero, tipo_nacionalidad, tipo_titulo

A través de estas entidades se gestionan todos los procesos centrales del ámbito deportivo como la creación y control del ciclo de campeonatos, la definición de series y etapas, la asignación y habilitación de equipos, la inscripción formal y administración de jugadores, la emisión de carnets oficiales, la programación de jornadas, el registro de resultados y estadísticas, la aplicación de sanciones disciplinarias, el seguimiento de suspensiones y la gestión histórica del desempeño de los equipos.

b. Gestión económica y administrativa

Este grupo reúne las entidades encargadas de gestionar los movimientos económicos derivados del desarrollo del campeonato, así como los registros administrativos asociados a dichos procesos:

- partido_multas
- tipo_multa
- comprobantes_pago_multas
- cambios_equipo
- tipo_cambio
- comprobantes_cambio_equipo

Estas tablas permiten controlar de manera integral las multas disciplinarias generadas durante los partidos, registrar pagos con comprobantes con códigos QR, administrar su validación mediante hashes criptográficos, gestionar las solicitudes de cambio de equipo para jugadores, establecer tarifas diferenciadas según el tipo de cambio aplicado y almacenar evidencia documental correspondiente a los pagos realizados.

c. Administración institucional y documentación oficial

Este conjunto agrupa las entidades destinadas a administrar la información institucional, documental y administrativa de la liga:

- liga_info
- liga_archivos
- tipo_archivo
- equipos_archivos
- jugadores_archivos

Mediante estas entidades se registra y actualiza la información oficial de la liga como la directiva, datos institucionales y fechas significativas, se gestionan los archivos formales como reglamentos, y se administra la documentación de equipos y jugadores según su tipo, permitiendo un control organizado y trazable de todos los documentos asociados al campeonato.

d. Gestión de usuarios y permisos

Este bloque contiene todas las entidades relacionadas con la autenticación, autorización, control de acceso y notificación interna:

- usuarios
- roles
- modulos
- rol_modulos
- usuario_notificaciones

Estas tablas permiten registrar usuarios con información personal cifrada, gestionar credenciales, implementar mecanismos de autenticación basados en OTP, asignar roles

con distintos niveles de privilegio y definir el acceso a cada módulo del sistema. Asimismo, posibilitan la emisión de notificaciones dirigidas a los usuarios.

e. Privacidad y cumplimiento normativo

En atención a los requerimientos de la normativa ecuatoriana de protección de datos personales, el sistema incorpora un conjunto de entidades específicamente destinadas a la trazabilidad del consentimiento informado:

- politicas_privacidad
- usuarios_privacidad_eventos

Estas tablas permiten versionar las políticas de privacidad, registrar cada aceptación del usuario incluyendo datos técnicos como IP, canal de acceso y user-agent, y mantener sincronizado el estado de consentimiento en el perfil del usuario mediante mecanismos automáticos. Esto posibilita una auditoría clara, verificable y alineada con la normativa vigente.

3.6.3 Prototipado de la Aplicación

El prototipado constituye una fase esencial dentro del proceso de diseño del aplicativo web, pues permite representar de manera anticipada y visual la estructura y el comportamiento esperado del sistema antes de su desarrollo. A través de esta práctica es posible evaluar la usabilidad, detectar potenciales problemas de diseño. Para el presente sistema se elaboró un prototipo en Figma, herramienta que facilita la construcción de diseños de alta fidelidad, coherentes con la propuesta gráfica final.

El prototipo se desarrolló de forma interactiva, permitiendo simular de manera cercana el funcionamiento real del aplicativo web. Esto posibilitó que el presidente de la liga pueda recorrer la aplicación como si se tratara del sistema final, logrando así una comprensión más clara del diseño y proporcionando retroalimentación valiosa para introducir mejoras. A continuación, se presenta el prototipado realizado para la aplicación web, En el cual el menú principal de la interfaz se estructuró en cuatro categorías que son Organización, Participantes, Encuentros y Administración, lo que permite acceder de forma estructurada a cada uno de los módulos del sistema.

a. Módulo de Inicio

- ***DashBoard***

La página de Dashboard constituye la vista inicial del aplicativo web y funciona como panel de bienvenida para los usuarios del sistema. Tal como se observa en la Figura 78, esta interfaz presenta de manera sintetizada información estadística relevante del campeonato, incluyendo la cantidad de equipos, jugadores, partidos y goles registrados, así como el Top de goleadores, el Top de equipos y gráficos dinámicos que muestran tendencias de rendimiento. Toda esta información se actualiza automáticamente según el filtro de serie.



Figura 78. Prototipado – DashBoard

b. Módulo de Campeonatos

- ***Vista de Campeonatos***

La Vista de Campeonatos, mostrada en la Figura 79 , permite gestionar todos los campeonatos registrados en el sistema, presentando una lista con información relevante de cada uno. Desde esta vista el usuario puede añadir nuevos campeonatos, actualizar los existentes, consultar información detallada y deshabilitar un campeonato mediante el campo “activo”, preservando su historial sin eliminarlo definitivamente. Además, la interfaz incorpora paginación. Esta funcionalidad proporciona un control claro sobre la administración y trazabilidad de los campeonatos.

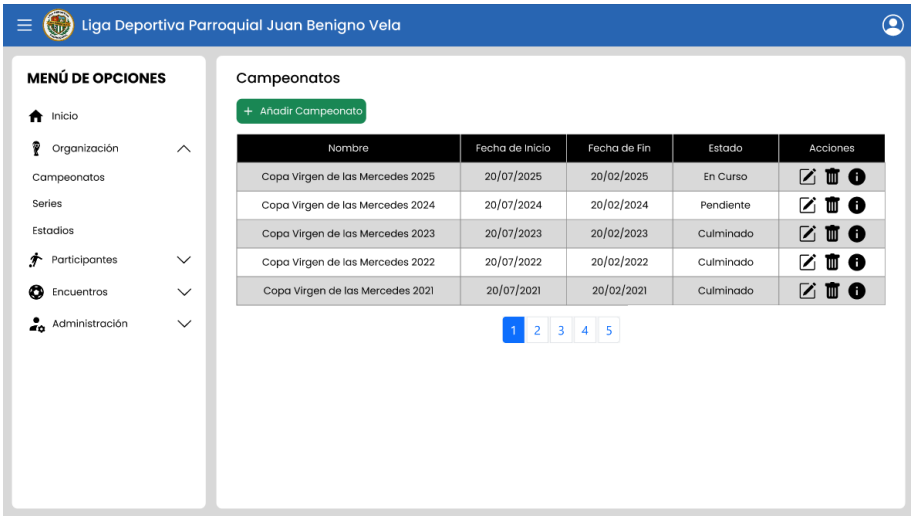


Figura 79. Prototipado – Vista de Campeonatos

- ***Registra y actualizar campeonatos***

En la Figura 80 se muestra el modal utilizado para registrar o actualizar campeonatos, mediante el cual el usuario ingresa información fundamental como el nombre del campeonato, fechas de inicio y fin, estado inicial y las series que lo conformarán. Durante el proceso de creación, el formulario presenta todos los campos necesarios para definir completamente el campeonato. No obstante, cuando el modal se utiliza en modo editar, los campos relacionados con el estado y las series ya no se muestran, debido a que estos atributos son gestionados de forma lógica durante el desarrollo de la competencia y no deben ser modificados manualmente una vez creado el registro. Este comportamiento garantiza la consistencia del flujo operativo y evita alteraciones que puedan comprometer la trazabilidad del campeonato dentro del sistema.



Figura 80. Prototipado – Registra y actualizar campeonatos

- ***Informacion adcional de campeonatos***

En la Figura 81 se presenta el modal de información adicional del campeonato, el cual permite visualizar el listado de los equipos ganadores por serie. Este modal solo está disponible cuando el campeonato ya cuenta con ganadores definidos en todas sus series, por lo que el botón que lo despliega únicamente aparece en esos casos.

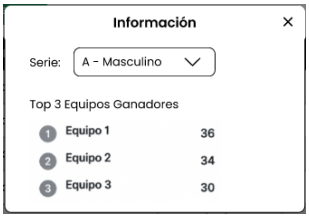


Figura 81. Prototipado - Informacion adcional de campeonatos

c. Módulo de series

- ***Vista de series***

En la Figura 82 se presenta la vista de Series, que permite administrar exclusivamente las series asociadas al campeonato en curso. Desde esta vista el usuario puede añadir nuevas series, actualizar las existentes o deshabilitarlas preservando siempre el historial mediante un control lógico. La tabla muestra información esencial como el nombre de la serie y su género, mientras que la paginación facilita la navegación.

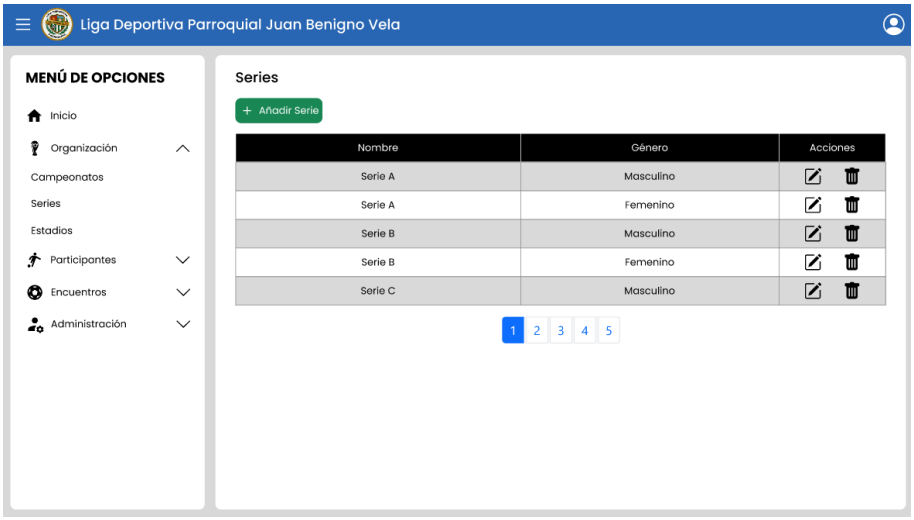


Figura 82. Prototipado – Vista de series

- ***Registra y actualizar serie***

En la Figura 83 se muestra el modal utilizado para registrar o actualizar series del campeonato en curso. Este formulario permite ingresar o modificar información básica como el nombre de la serie y su género, garantizando que la estructura del campeonato se configure de manera adecuada antes de asignar equipos.



Figura 83. Prototipado - Registra y actualizar serie

d. Módulo de estadios

- ***Vista de Estadios***

En la Figura 84 se presenta la vista de Estadios, la cual permite administrar los escenarios deportivos disponibles para los diferentes encuentros del campeonato. En esta vista el usuario puede registrar nuevos estadios, actualizar la información existente o deshabilitar aquellos que ya no se encuentren en uso, manteniendo siempre la integridad del historial. La tabla muestra datos relevantes como la fotografía del estadio, su nombre y ubicación.

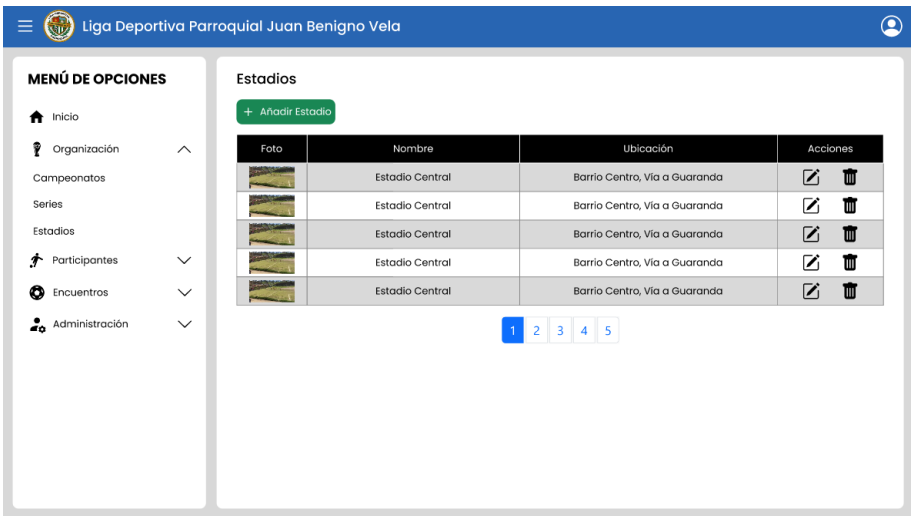


Figura 84. Prototipado - Vista de Estadios

- ***Registra y actualizar estadio***

En la Figura 85 se muestra el modal destinado a registrar o actualizar estadios dentro del sistema. Este formulario permite seleccionar una fotografía e ingresar información básica como su nombre y ubicación, asegurando que cada escenario deportivo cuente con datos completos antes de ser asignado a los encuentros del campeonato.



Figura 85. Prototipado - Registra y actualizar estadio

e. Módulo de Equipos

- ***Vista de Equipos***

En la Figura 86 se presenta la vista de Equipos, donde se gestionan los equipos registrados en el campeonato. La interfaz incorpora un filtro por serie y permite registrar nuevos equipos, actualizar los existentes, deshabilitarlos mediante control lógico y acceder al historial del equipo. La tabla muestra información relevante como escudo, nombre, género, presidente, fecha de fundación y colores.

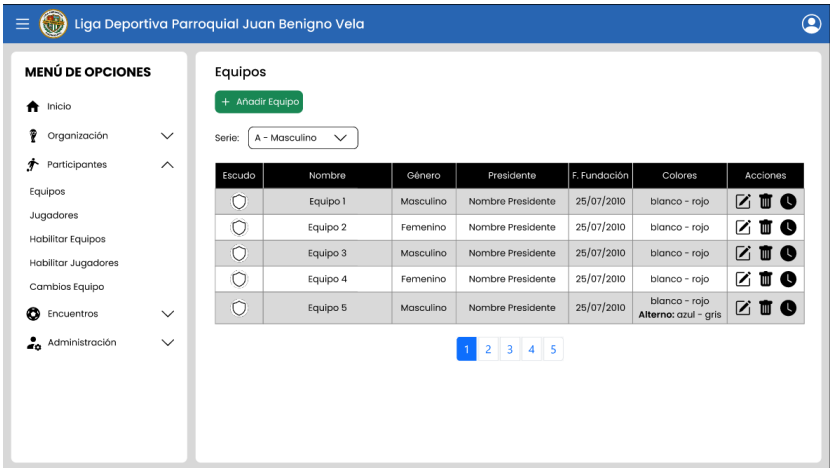


Figura 86. Prototipado - Vista de Equipos

- ***Registra y actualizar equipos***

En la Figura 87 se presenta el modal utilizado para registrar o actualizar equipos dentro del campeonato vigente. Este formulario permite ingresar información esencial como el escudo, nombre, género, serie, presidente, fecha de fundación y colores del equipo. Durante la creación, todos los campos se encuentran disponibles; sin embargo, cuando el equipo ya ha disputado al menos un partido en el campeonato, el campo correspondiente a la serie se deshabilita automáticamente. Esta medida garantiza la integridad de la información.



Figura 87. Prototipado - Registra y actualizar equipos

- ***Historial de Equipo – Documentos***

En la Figura 88 se muestra la vista correspondiente al Historial del Equipo, módal que se divide en cuatro apartados que son, Documentos, Títulos, Partidos y Sanciones. La figura presentada corresponde específicamente al apartado de Documentos, donde el usuario puede subir, visualizar y gestionar archivos asociados al equipo.

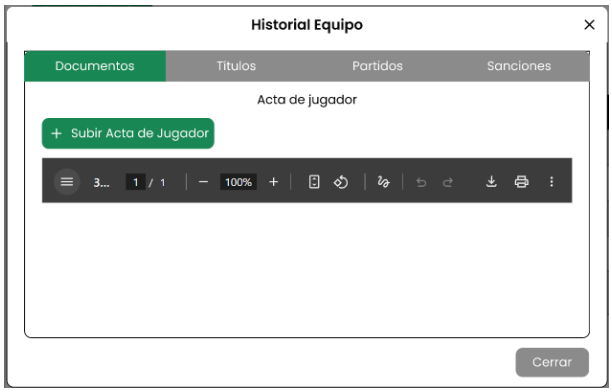


Figura 88. Prototipado – Historial de Equipo, Documentos

- ***Historial de Equipo – Titulos***

En la Figura 89 se muestra la pestaña de Títulos dentro del Historial del Equipo, sección destinada a registrar y visualizar los logros obtenidos por el equipo a lo largo de los distintos campeonatos. En este apartado se presenta información relevante como reconocimientos oficiales y titulos. Esta funcionalidad permite conservar una trazabilidad clara de los logros deportivos del equipo.



Figura 89. Prototipado – Historial de Equipo, Titulos

- ***Historial de Equipo – Partidos***

En la Figura 90 se muestra la pestaña de Partidos del Historial del Equipo, sección en la que se registran y visualizan exclusivamente los encuentros disputados por el equipo durante el campeonato vigente. La vista presenta información clave como la fecha y hora del partido, el desempeño, el equipo rival y el resultado final. Esta funcionalidad permite consultar de manera rápida y ordenada el rendimiento reciente del equipo, facilitando el seguimiento de su participación en la competencia actual y proporcionando un registro claro de su desempeño deportivo.



Figura 90. Prototipado – Historial de Equipo, Partidos

- ***Historial de Equipo – Sanciones***

En la Figura 91 se presenta la pestaña de Sanciones del Historial del Equipo, donde se registran exclusivamente las sanciones aplicadas durante el campeonato vigente. En esta vista se muestra información relevante como la fecha de la infracción, el tipo de tarjeta o falta cometida, la sanción correspondiente, el valor de la multa y una breve descripción del incidente. Además, se incluyen los totales de multas generadas, el monto cancelado por el equipo y el valor restante por pagar, permitiendo un control claro y transparente del cumplimiento disciplinario.



Figura 91. Prototipado – Historial de Equipo, Sanciones

f. Módulo de Jugadores

- ***Vista de Jugadores***

En la Figura 92 se muestra la vista de Lista de Jugadores, donde se gestionan los jugadores registrados en el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie y un filtro por equipo, permitiendo visualizar únicamente los jugadores pertenecientes a la categoría y al equipo seleccionados. Además, cuenta con un buscador por código para acceder rápidamente a un jugador específico. Desde esta vista el usuario puede registrar nuevos jugadores, actualizar la información existente o deshabilitarlos mediante un control lógico, manteniendo siempre el historial del jugador dentro del sistema. La tabla presenta datos relevantes como fotografía, código, nombres, apellidos, cédula, fecha de nacimiento, dirección y tipo de jugador, mientras que la paginación permite navegar de manera ordenada cuando existe un número amplio de registros

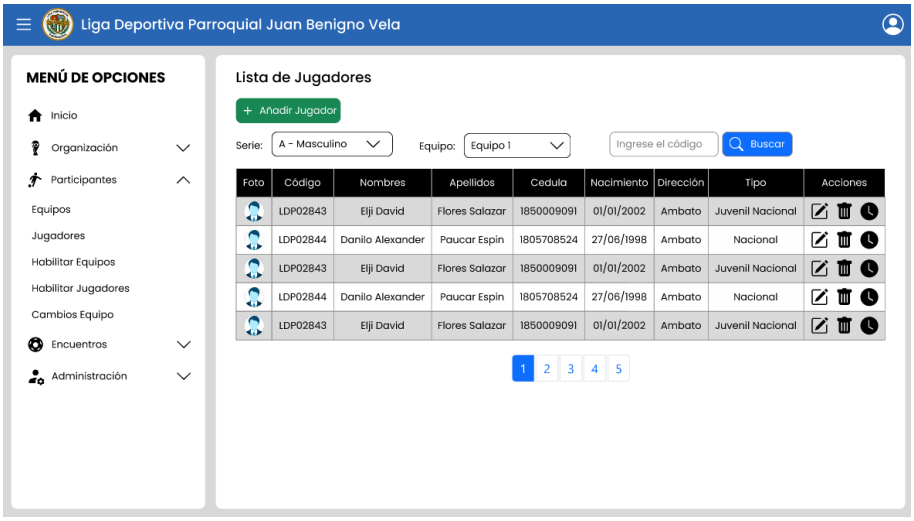


Figura 92. Prototipado – Vista de Jugadores

- ***Registra y actualizar Jugadores***

En la Figura 93 se presenta el modal destinado a registrar o actualizar jugadores dentro del campeonato vigente. Este formulario permite ingresar información completa del jugador, incluyendo fotografía, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, dirección, tipo de jugador, código, cédula, fechas de ingreso y salida, así como la carga del archivo de inscripción y la selección del equipo al que pertenece. Su estructura permite controlar adecuadamente el proceso de incorporación de jugadores y mantener actualizado su registro dentro del sistema.



Figura 93. Prototipado - Registra y actualizar Jugadores

- ***Historial de Jugadores - Documentos***

En la Figura 94 se muestra la pestaña de Documentos del Historial de Jugador, sección destinada a almacenar y visualizar los archivos asociados al jugador. Desde esta vista se puede subir nuevos documentos, así como revisar los documentos previamente registrados mediante un visor integrado. Esta funcionalidad facilita la conservación del respaldo documental, garantizando que la información requerida para su habilitación y participación en el campeonato permanezca accesible y organizada.



Figura 94. Prototipado – Historial de Jugadores, Documentos

- ***Historial de Jugadores – Cambios de Equipo***

En la Figura 95 se presenta la pestaña de Cambios de Equipos del Historial de Jugador, sección que muestra de manera cronológica los movimientos del jugador entre distintos equipos. Esta vista muestra información relevante como el nombre del equipo de destino, la fecha de ingreso y la fecha de salida. Esta funcionalidad permite llevar un control preciso de la trayectoria del jugador.



Figura 95. Prototipado – Historial de Jugadores, Cambios de Equipo

- ***Historial de Jugadores – Partidos***

En la Figura 96 se muestra la pestaña de Partidos del Historial de Jugador, donde se registran exclusivamente los encuentros disputados por el jugador durante el campeonato vigente. La vista presenta información detallada sobre cada partido, incluyendo la fecha, hora, equipo al que representó, equipo rival y el resultado final del encuentro.



Figura 96. Prototipado – Historial de Jugadores, Partidos

- ***Historial de Jugadores – Sanciones***

En la Figura 97 se presenta la pestaña de Sanciones del Historial de Jugador, donde se registran todas las infracciones disciplinarias cometidas por el jugador durante el campeonato vigente. La vista muestra información relevante como la fecha de la infracción, el tipo de tarjeta o falta, la sanción asignada y una breve descripción del incidente. Esta funcionalidad permite llevar un control claro y ordenado del comportamiento disciplinario del jugador.



Figura 97. Prototipado – Historial de Jugadores, Sanciones

g. Módulo de Habilitación de Equipos

- ***Vista de Habilitación de Equipos***

En la Figura 98 se presenta la vista de Habilitar Equipos, la cual permite gestionar qué equipos podrán participar activamente en el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie, que permite mostrar únicamente los equipos correspondientes a la categoría seleccionada. La interfaz divide la información en dos listados de equipos deshabilitados y habilitados. Mediante los controles centrales, el usuario puede mover equipos entre ambos listados, habilitándolos según corresponda.

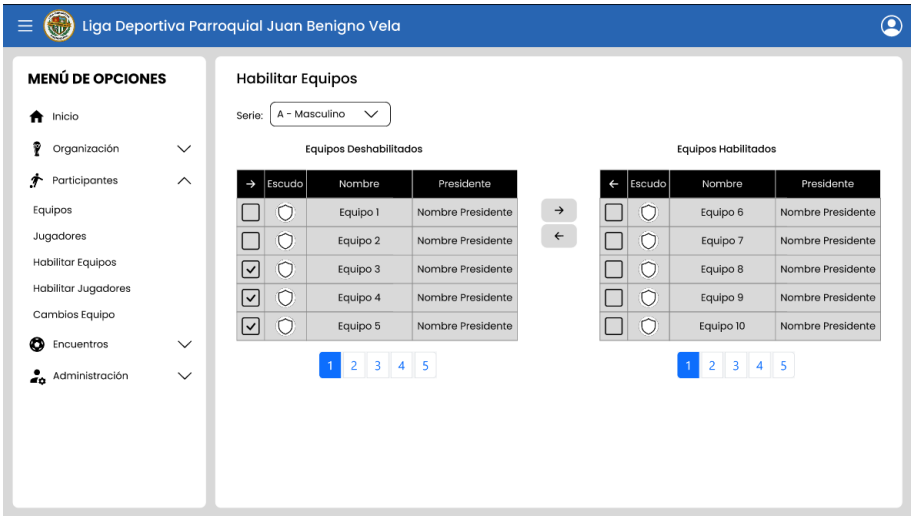


Figura 98. Prototipado – Vista de Habilitación de Equipos

Módulo de Habilitación de Jugadores

- ***Vista de Habilitación de Jugadores***

En la Figura 99 se presenta la vista de Habilitar Jugadores, destinada a gestionar qué jugadores pueden participar oficialmente en el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie y un filtro por equipo, permitiendo mostrar únicamente los jugadores asociados a la serie y al equipo seleccionados. La interfaz organiza la información en jugadores deshabilitados y habilitados. Mediante los controles centrales, el usuario puede mover jugadores entre ambos listados, habilitándolos o inhabilitándolos según corresponda. Adicionalmente, en la sección de jugadores habilitados se incluye la opción de marcar qué jugadores tendrán carnet, requisito necesario para su identificación en los encuentros.

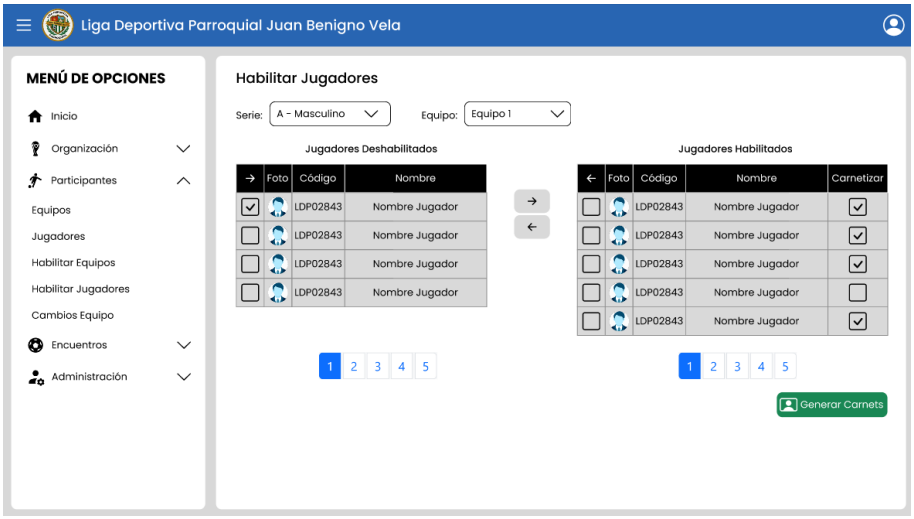


Figura 99. Prototipado – Vista de Habilitación de Jugadores

- ***Prototipos de Carnet***

Para la identificación de los jugadores durante el campeonato, se propusieron tres prototipos de carnet, cada uno con un diseño distinto en composición visual, distribución de información y elementos gráficos. El primer prototipo Figura 100 presenta un diseño con una división vertical entre los datos personales y un código QR. El segundo prototipo Figura 101 utiliza una composición horizontal y un QR ubicado en la parte inferior derecha. El tercer prototipo Figura 102 adopta un estilo más limpio, con predominio de tonos azules y una estructura vertical centrada. Tras la presentación, el presidente seleccionó el Prototipo 3 por su mejor organización de la información y mayor coherencia estética con la identidad gráfica propuesta para el sistema.



Figura 100. Prototipado – Modelo 1 de carnet



Figura 101. Prototipado – Modelo 2 de carnet



Figura 102. Prototipado – Modelo 3 de carnet

h. Módulo de cambios de equipos

- ***Vista de cambios de equipos***

En la Figura 103 se presenta la vista de Cambios de Equipos, que permite gestionar los movimientos de jugadores entre equipos. Desde esta vista el usuario puede añadir un nuevo cambio, así como gestionar los comprobantes de pago asociados al proceso de transferencia. Para cada registro se puede subir comprobantes de pago, utilizados para evidenciar el cumplimiento de los valores establecidos y ver comprobantes, acción que abre un modal donde se visualizan los documentos cargados y, en caso de que el jugador ya haya completado el pago total requerido, permite realizar la aprobación del cambio. Esta funcionalidad asegura un control preciso, transparente y verificable de los procesos de transferencia o préstamo dentro del campeonato.

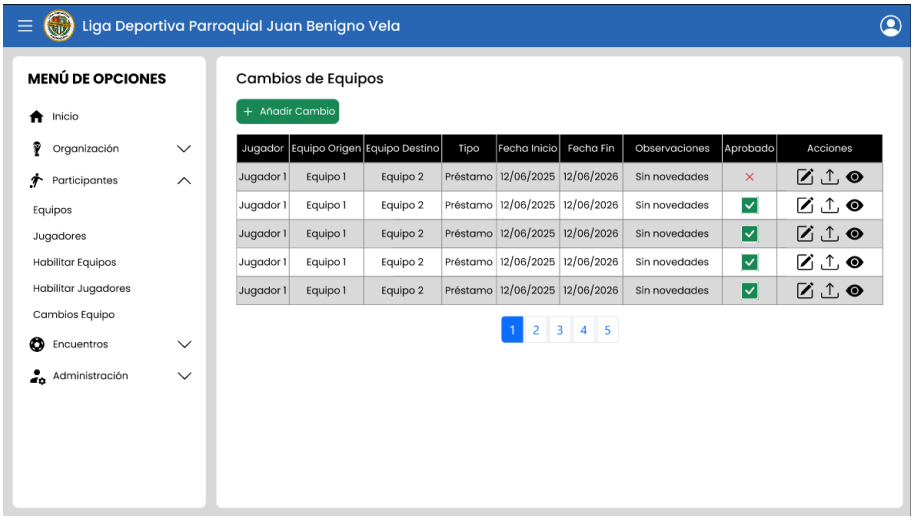


Figura 103. Prototipado - Vista de cambios de equipos

- ***Registrar cambios de equipos***

En la Figura 104 se presenta el modal de para nuevo cambio de equipo, el cual se utiliza exclusivamente para registrar movimientos de jugadores entre equipos. Este formulario permite seleccionar el equipo de origen, el equipo de destino, el jugador involucrado y el tipo de cambio como traspaso o préstamo, además de incluir un campo de observaciones para registrar información complementaria sobre el proceso. Este modal garantiza que el registro inicial del cambio se realice de forma clara, ordenada y con todos los datos necesarios para su posterior validación.



Figura 104. Prototipado - Registrar cambios de equipos

i. Módulo de partidos

- ***Vista de partidos***

En la Figura 105 se presenta la vista de Partidos, donde se gestionan los encuentros programados para el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie, permitiendo visualizar únicamente los partidos correspondientes a la serie seleccionada. Desde esta interfaz el usuario puede registrar nuevos partidos, actualizar la información de los encuentros ya programados o deshabilitarlos mediante control lógico cuando sea necesario. La tabla muestra datos esenciales como fecha, hora, estadio asignado, los equipos participantes y el resultado del partido. Además, la vista integra paginación para facilitar la navegación cuando existe un número amplio de encuentros programados.

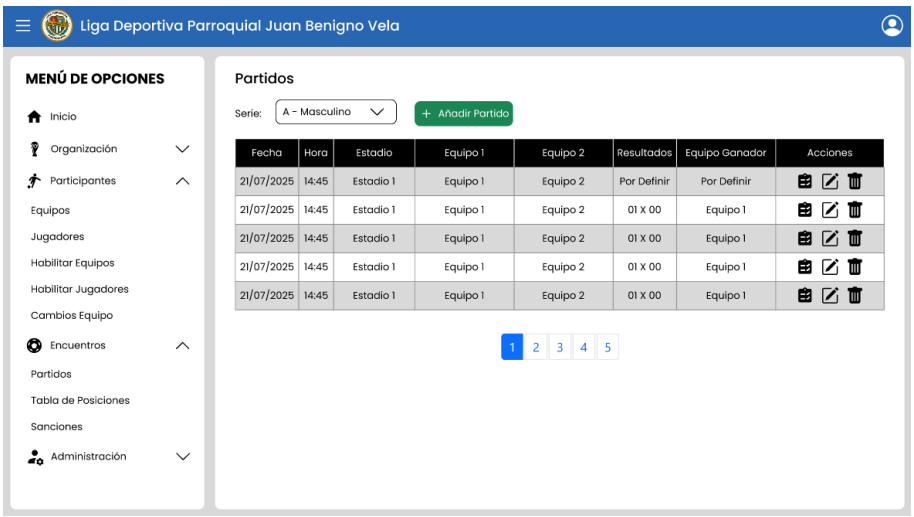


Figura 105. Prototipado – Vista de partidos

- ***Registra y actualizar partidos***

En la Figura 106 se presenta el modal de Nuevo Partido, el cual se utiliza tanto para registrar como para editar los encuentros del campeonato vigente. Este formulario permite definir o actualizar la fecha y hora del partido, seleccionar la serie correspondiente, asignar el estadio y elegir los dos equipos que participarán en el encuentro. Su estructura garantiza que la información del partido pueda ser configurada o ajustada de manera clara y consistente.



Figura 106. Prototipado – Registra y actualizar partidos

- ***Modal de resultados***

En la Figura 107 se presenta el modal de Resultados, el cual permite registrar toda la información correspondiente al desarrollo de un partido. Este modal organiza sus secciones mediante paneles desplegables que facilitan la carga ordenada de datos. En las secciones asignadas a cada equipo, el usuario puede ingresar los resultados del encuentro, incluyendo goles, cambios, tarjetas y multas. Adicionalmente, se dispone de una sección destinada a los informes del partido, donde se pueden registrar observaciones del árbitro y del vocal. Finalmente, el modal incorpora la opción de subir el acta de juego, permitiendo visualizar el documento dentro del mismo formulario gracias a un visor integrado.

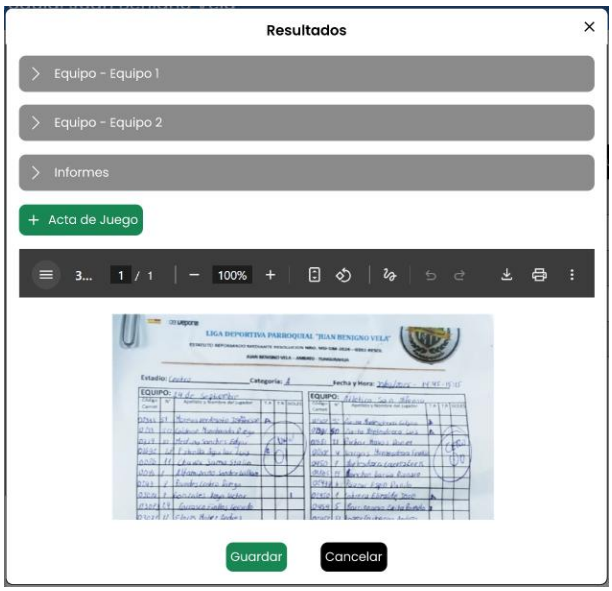


Figura 107. Prototipado – Modal de resultados

- ***Modal de resultados – registro de resultados***

En la Figura 108 se muestra la sección de registro de resultados por jugador. Esta vista permite seleccionar a los jugadores que participaron en el encuentro y registrar para cada uno de ellos los eventos relevantes del juego, tales como goles, tarjetas amarillas y tarjetas rojas. La tabla presenta el código, número y nombre del jugador, junto con los campos editables para ingresar cada incidencia de forma precisa. Esta funcionalidad garantiza un registro detallado y estructurado del desempeño individual de los jugadores.

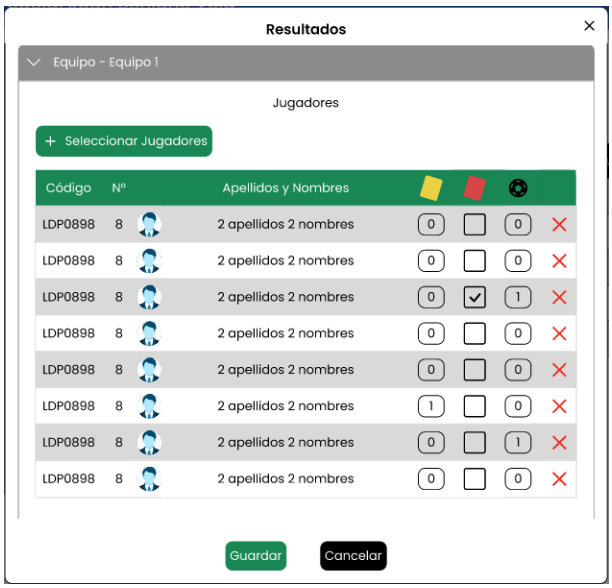


Figura 108. Prototipado – Modal de resultados registro de resultados

- ***Modal de selección de jugadores***

En la Figura 109 se presenta el modal de Seleccionar Jugadores, utilizado dentro del proceso de registro de resultados del partido. Esta vista permite elegir a los jugadores que participaron efectivamente en el encuentro, mostrando para cada uno su código, número y nombres completos. La selección se realiza mediante casillas de verificación, lo que facilita incluir únicamente a los jugadores habilitados y presentes en el partido. Al confirmar la selección, los jugadores elegidos se incorporan de forma automática a la sección donde se registrarán sus resultados.

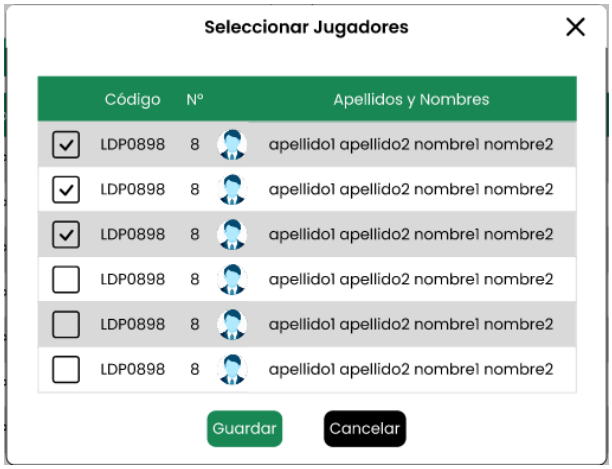


Figura 109. Prototipado – Modal de selección de jugadores

- ***Modal de resultados – registro de cambios y multas***

En la Figura 110 se presenta la sección de cambios de jugadores y multas, integrada dentro del modal de resultados del partido. Aquí se encuentra el apartado de cambios de Jugadores, donde es posible registrar sustituciones realizadas durante el encuentro, seleccionando al jugador que ingresa, al que sale y registrando sus resultados correspondientes Adicionalmente, se incorpora el registro de multas, que permite registrar sanciones ocurridas durante el partido, especificando el tipo de infracción, el valor de la multa y una descripción del incidente.

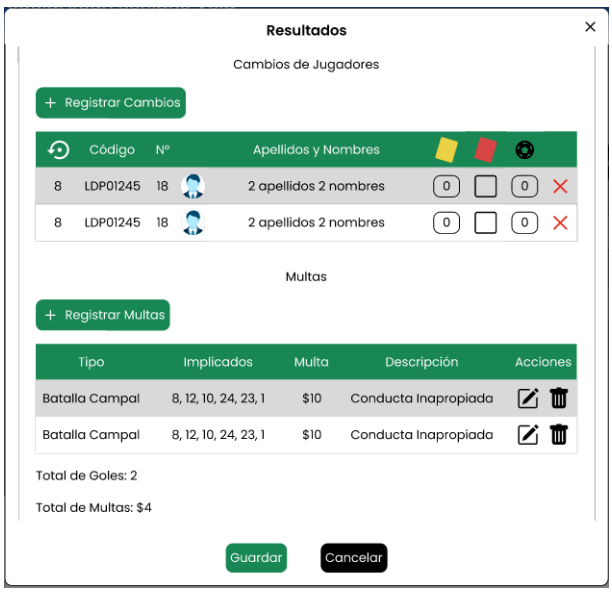


Figura 110. Prototipado – Modal de resultados, registro de cambios y multas

- ***Modal de registro de cambio***

En la Figura 111 se muestra el modal de registrar cambios, utilizado para registrar las sustituciones realizadas durante el partido. Esta vista permite seleccionar al jugador que abandona el campo y al jugador que ingresa, garantizando que cada cambio quede documentado de manera clara y ordenada dentro del registro del encuentro.



Figura 111. Prototipado – Modal de registro de cambio

- ***Modal de resultados – Informes***

En la Figura 112 se presenta la sección de informes dentro del modal de resultados, destinada a registrar las observaciones oficiales sobre el desarrollo del partido. Esta vista se divide en dos apartados, el Informe del Árbitro y el Informe del Vocal, cada uno con campos para identificar al responsable y detallar su reporte. Esta funcionalidad permite consolidar en un solo espacio toda la información formal del partido, asegurando un registro completo, coherente y verificable de los hechos reportados por las autoridades competentes.

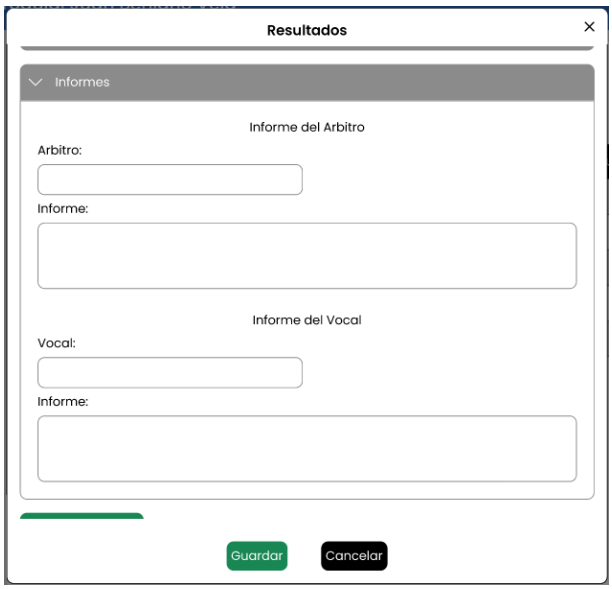


Figura 112. Prototipado – Modal de resultados, Informes

j. Módulo de tabla de posiciones

- ***Tabla de posiciones***

En la Figura 113 se presenta la vista de Tabla de Posiciones, en la cual se muestran los resultados acumulados de los equipos durante el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie, permitiendo visualizar únicamente la clasificación correspondiente a la serie seleccionada. La tabla expone información estadística relevante como partidos jugados, ganados, empatados y perdidos, así como los goles a favor, goles en contra, diferencia de goles y puntos obtenidos. Estos datos se calculan automáticamente con base en los resultados registrados en cada partido, garantizando que la posición de cada equipo refleje su desempeño real en la competencia.

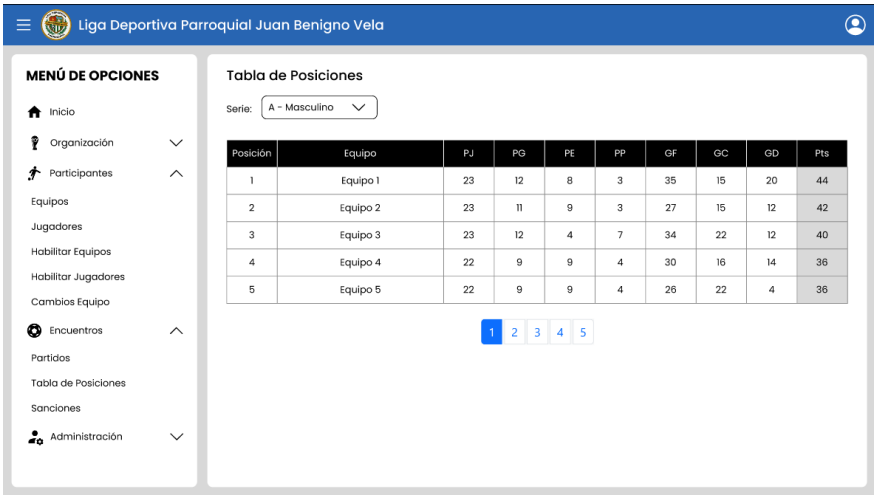


Figura 113. Prototipado – Tabla de posiciones

k. Módulo de Sanciones

- ***Vista de Sanciones***

En la Figura 114 se presenta la vista de Sanciones, donde se registran y visualizan las sanciones disciplinarias aplicadas durante el campeonato vigente. Esta vista incorpora un filtro por serie, permitiendo mostrar únicamente las sanciones correspondientes a la serie seleccionada. La tabla expone información relevante como la fecha del incidente, el partido en el que ocurrió, el jugador involucrado, el tipo de infracción, la sanción asignada, una breve descripción y el estado en que se encuentra. La paginación facilita la navegación cuando existe un número elevado de registros.

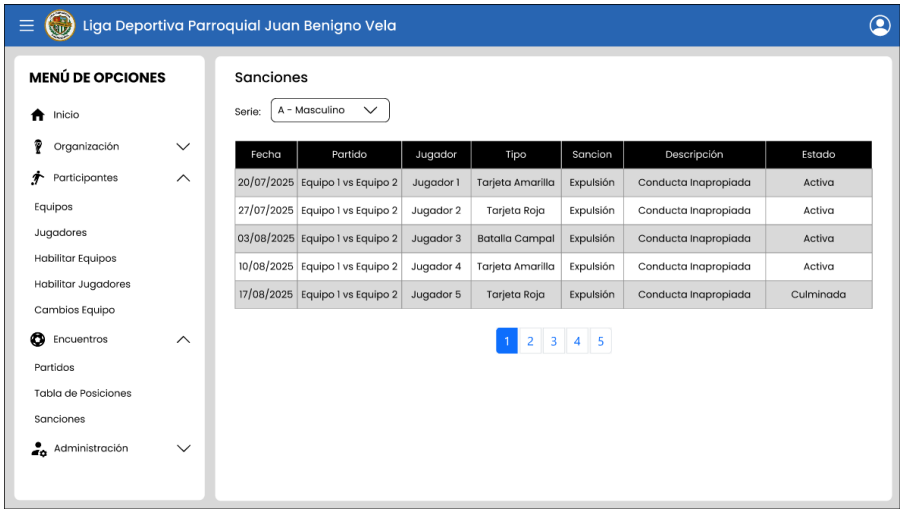


Figura 114. Prototipado – Módulo de Sanciones

l. Modulo de usuarios

- ***Vista de usuarios***

En la Figura 115 se presenta la vista de Usuarios, donde se administran las cuentas de acceso al sistema. Desde esta vista es posible registrar nuevos usuarios, actualizar la información existente o deshabilitar cuentas. La tabla muestra información relevante como fotografía, nombres, apellidos, nombre de usuario, cédula, correo electrónico y rol asignado dentro del sistema, permitiendo identificar rápidamente el tipo de permiso y responsabilidad de cada cuenta. Además, la vista incorpora paginación para facilitar la navegación.

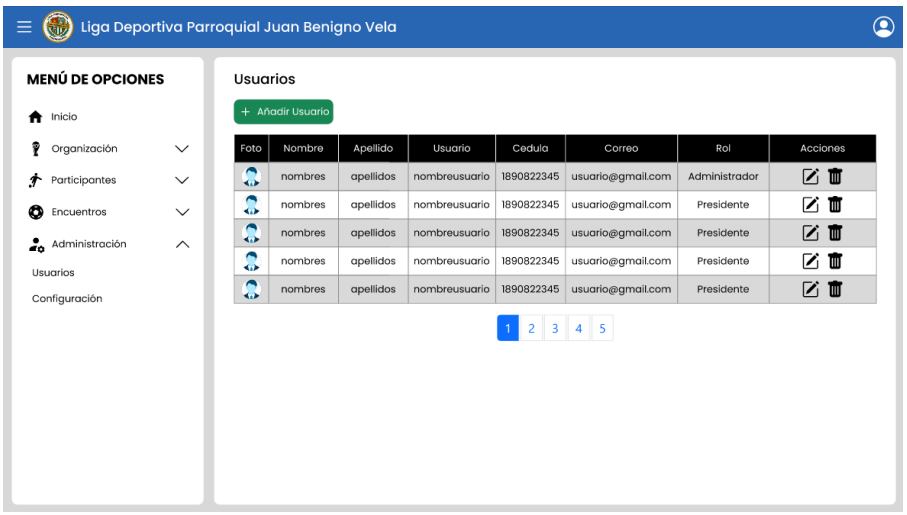


Figura 115. Prototipado – Vista de usuarios

- ***Registra y actualizar usuarios***

En la Figura 116 se presenta el modal de Usuario, utilizado tanto para registrar nuevas cuentas como para actualizar la información de usuarios existentes dentro del sistema. Este formulario permite ingresar o modificar datos esenciales, incluyendo fotografía, nombre, apellido, cédula, nombre de usuario, correo electrónico, contraseña y rol asignado. Su estructura garantiza que cada cuenta pueda configurarse o ajustarse de forma clara y segura, permitiendo una administración precisa de los permisos y niveles de acceso. Esta funcionalidad facilita una gestión ordenada y consistente de las credenciales del sistema.



Figura 116. Prototipado – Registra y actualizar usuarios

Módulo de Configuración

- ***Vista de configuración***

En la Figura 117 se presenta la vista de configuración, destinada a gestionar los parámetros generales que regulan el funcionamiento del campeonato vigente. Esta vista permite seleccionar el campeonato y definir valores clave que afectan directamente la operatividad del torneo. Entre estos parámetros se encuentran la cantidad de partidos de suspensión, así como los montos de las multas aplicables a infracciones específicas. Mediante esta configuración, el sistema garantiza una administración coherente y uniforme de las reglas disciplinarias y operativas del campeonato, permitiendo que las sanciones y criterios de suspensión se apliquen de forma consistente durante toda la competencia.

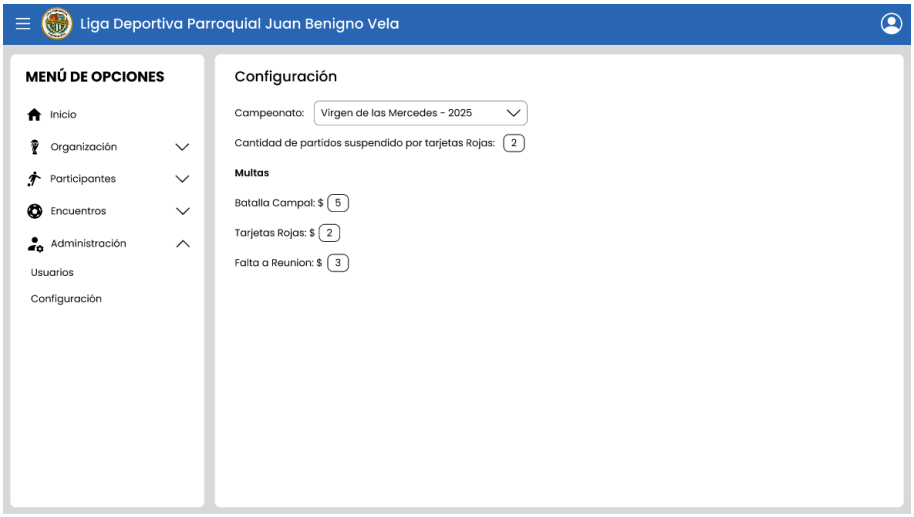


Figura 117. Prototipado - Vista de configuración

3.7 Desarrollo del Aplicativo

Para el desarrollo del aplicativo se empleó la metodología Kanban en conjunto con la estrategia de ramificación GitFlow, integrando además ClickUp con GitHub para asegurar la trazabilidad entre las tareas y el código fuente. El proceso comenzó con la creación del repositorio base, cuya estructura inicial fue cargada en la rama main. En la Figura 118 se muestra el estado de dicha rama al iniciar GitFlow, donde únicamente se encontraba la estructura mínima del proyecto, conformada por la instalación inicial de React para el frontend y la configuración básica de Node.js para el backend. A partir de esta rama se creó develop, que funcionó como la línea principal de trabajo para el desarrollo continuo.



Figura 118. Desarrollo - Rama main con codigo inicial

A medida que se planificaban nuevas funcionalidades, se generaban ramas feature asociadas directamente a las tareas correspondientes en ClickUp mediante su integración con GitHub, lo que permitía vincular ramas y pull requests a cada elemento del tablero Kanban. Una vez completada la funcionalidad, la rama feature se enviaba

como pull request hacia develop para su revisión e integración, manteniendo un flujo de trabajo ordenado y consistente durante todo el desarrollo del sistema. A continuación, se detalla el proceso.

3.7.1 Tareas de desarrollo del aplicativo web

a. Tarea Login y pagina de bienvenida

La primera tarea de desarrollo planificada en el tablero Kanban correspondió al módulo de inicio de sesión y la página de bienvenida, para lo cual se creó la rama feature/login siguiendo el flujo establecido por GitFlow y vinculándola directamente con la tarea registrada en ClickUp mediante la integración con GitHub. En la Figura 119 se observa esta vinculación, donde se muestra la tarjeta de ClickUp asociada a la rama generada y al estado del pull request. Una vez completada la funcionalidad, se generó el respectivo pull request desde feature/login hacia develop, el cual incluyó un único commit asociado a esta tarea y en la Figura 120 se presenta dicho pull request en GitHub. Tras completarse el pull request, el estado de la tarea se la paso de “En proceso” a “Hecho”.

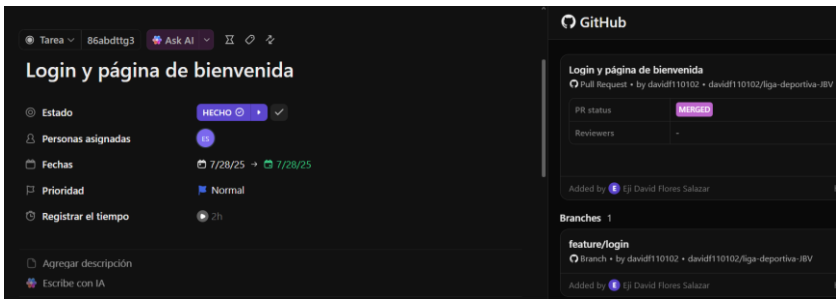


Figura 119. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Login y pagina de bienvenida

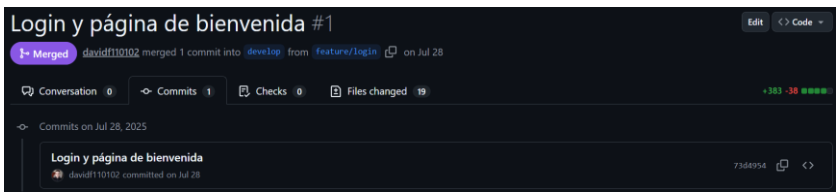


Figura 120. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Login y pagina de bienvenida

b. Tarea Módulo de gestión de equipos

En la Figura 121 se muestra la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de equipos, para lo cual se creó la rama feature/gestion-equipos a partir de develop. Una vez completada la tarea, se generó el pull request denominado Gestión de Equipos, cuya evidencia se presenta en la Figura 122, el cual fue creado desde la rama creada en la que se realizó 1 commit, hacia develop. Una vez completado el pull request el estado de la tarea pasó de "En proceso" a "Hecho".

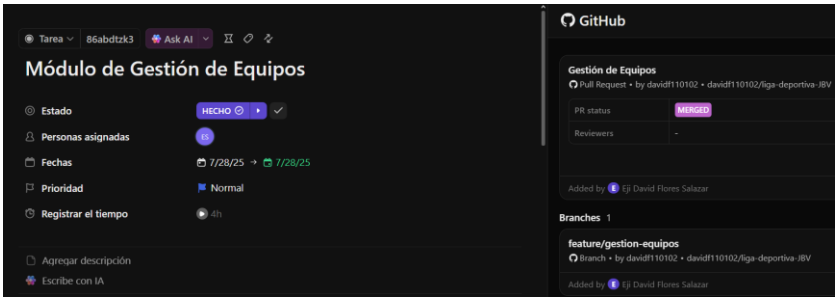


Figura 121. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de equipos

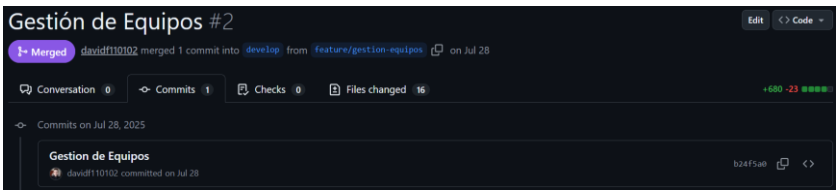


Figura 122. Desarrollo - Pull Request en GitHub del Módulo de gestión de equipos

c. Subtarea obtención de series para filtro de equipos

En la Figura 123 se presenta la subtarea correspondiente a la obtención de series para el filtro de equipos, la cual forma parte de la tarea anteior y por ello se desarrolló utilizando la misma rama feature/gestion-equipos creada previamente a partir de develop. Una vez completada esta subtarea, se generó el pull request denominado obtención de series para filtro de equipos, cuya evidencia se muestra en la Figura 124, el cual se creó desde la rama mencionada e incluyó un único commit que fue integrado en develop. Tras completarse el pull request, el estado de la tarea pasó de "En proceso" a "Hecho", quedando registrada como parte del progreso asociado al módulo correspondiente.

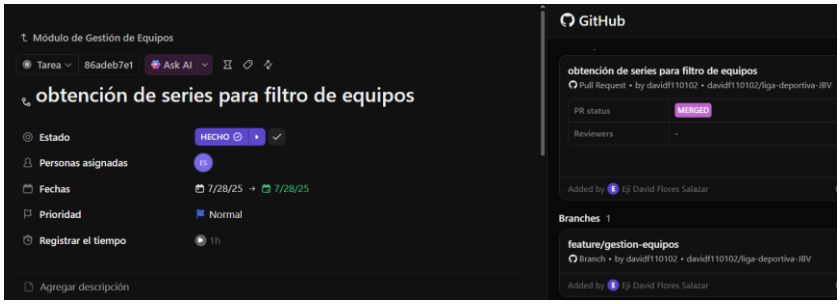


Figura 123. Desarrollo - Tarea de ClickUp de obtención de series para el filtro de equipos

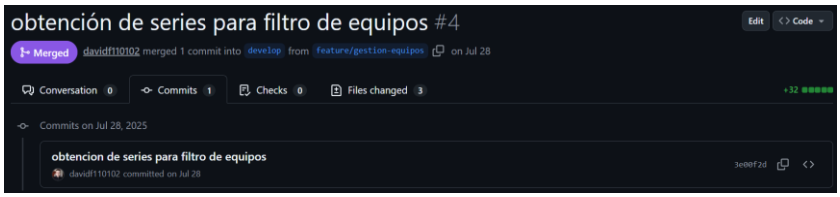


Figura 124. Desarrollo - Pull Request en GitHub de obtención de series para filtro de equipos

d. Tarea Módulo de gestión de jugadores

En la Figura 125 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de jugadores, para lo cual se creó la rama feature/gestion-jugadores a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Gestión de jugadores, cuya evidencia se muestra en la Figura 126, el cual fue creado desde la rama mencionada e integró un total de tres commits correspondientes al backend, frontend y mejoras de la estructura del frontend. Tras completarse el pull request y fusionarse los cambios en develop, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”.

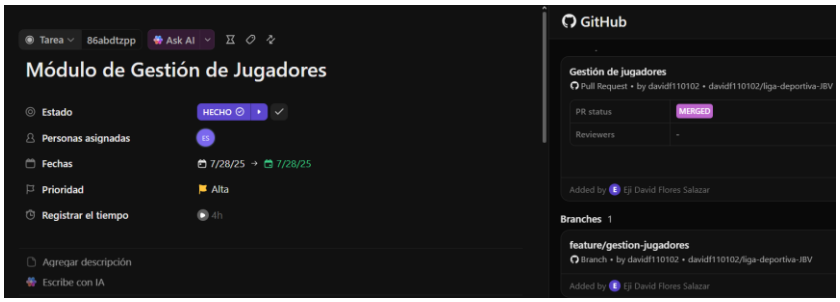


Figura 125. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de jugadores

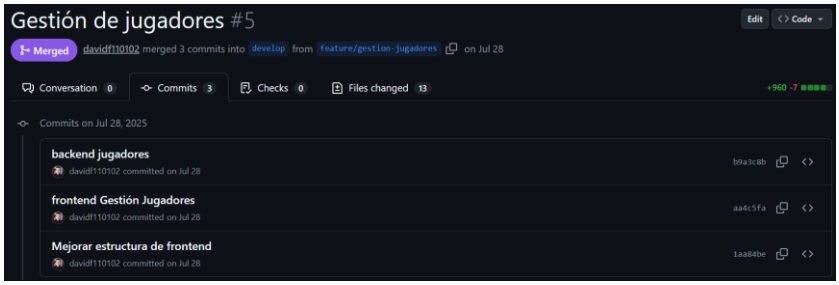


Figura 126. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de jugadores

e. Tarea módulo de gestión de cambios de equipos

En la Figura 127 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de cambios de equipos, para lo cual se creó la rama feature/gestion-cambios-equipo a partir de develop. Una vez completada la tarea, se generó el pull request denominado Gestión de Cambios de Equipo, cuya evidencia se muestra en la Figura 128, el cual fue creado desde la rama mencionada e incluyó un único commit integrado posteriormente en develop. Tras efectuarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, quedando concluida la implementación de este módulo.

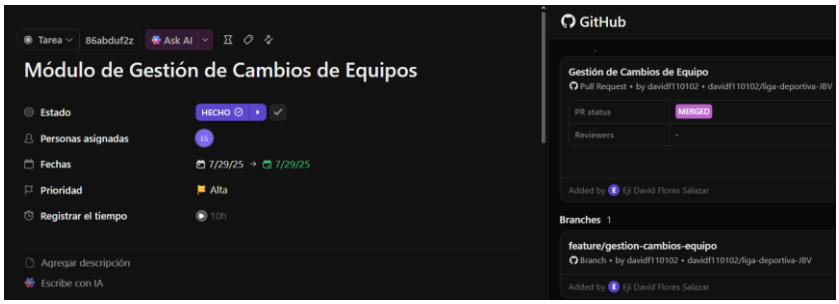


Figura 127. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de cambios de equipos

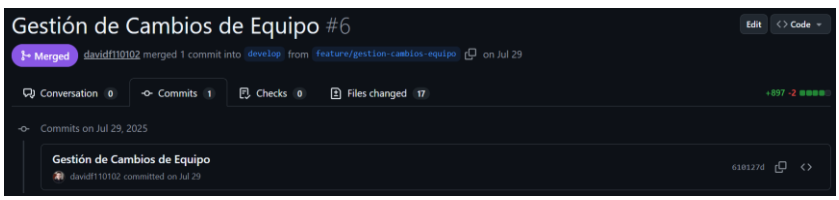


Figura 128. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de cambios de equipos

f. Tarea Módulo de gestión de datos de liga

En la Figura 129 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de datos de liga, para lo cual se creó la rama feature/gestion-liga a partir de develop. Una vez completada la tarea, se generó el pull request denominado Gestión datos liga, cuya evidencia se muestra en la Figura 130, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de siete commits que fueron fusionados en develop. Tras completarse el pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, marcando la finalización de este módulo.

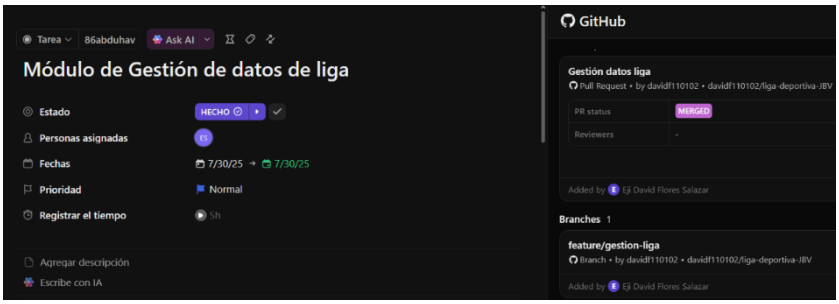


Figura 129. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Módulo de gestión de datos de liga

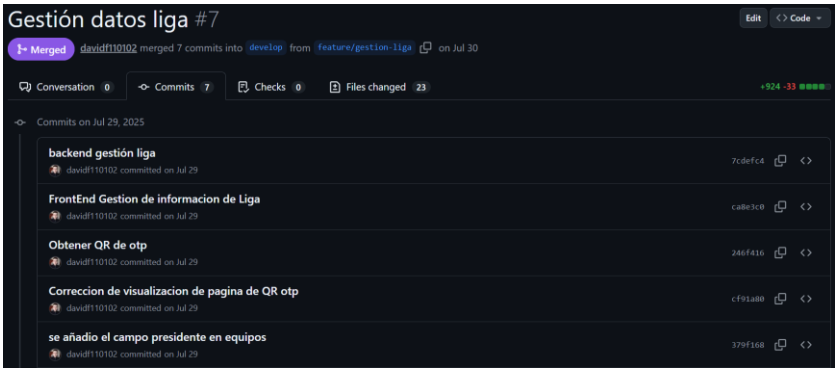


Figura 130. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Gestión datos liga

g. Tarea Modal de información adicional de equipos

En la Figura 131 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del modal de información adicional de equipos, para lo cual se creó la rama feature/informacion-adicional-equipos a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Modal de información adicional de equipos, cuya evidencia se muestra en la Figura 132, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de tres commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras

completarse el pull request, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la implementación de este componente.

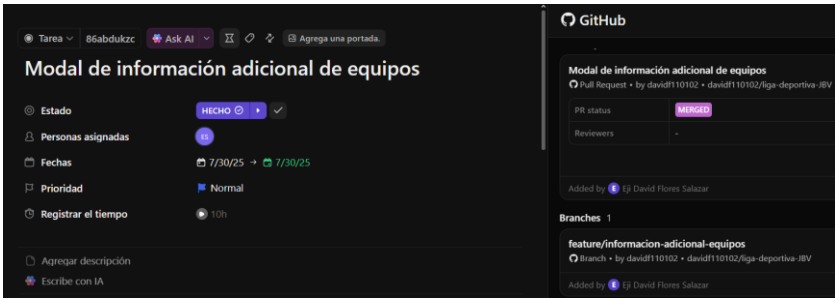


Figura 131. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Modal de información adicional de equipos

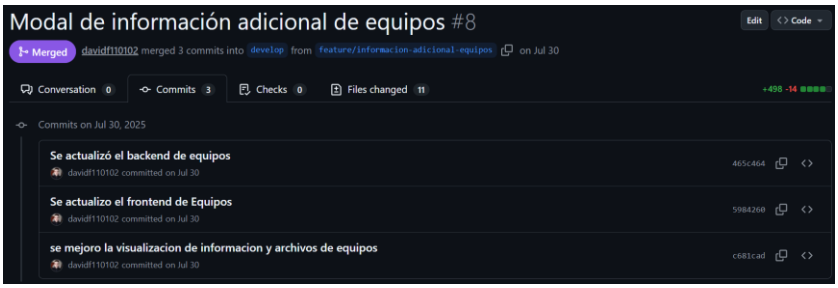


Figura 132. Desarrollo - Pull Request en GitHub de modal de información adicional de equipos

h. Tarea modal de información adicional de jugadores

En la Figura 133 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del modal de información adicional de jugadores, para lo cual se creó la rama feature/informacion-adicional-jugadores a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Modal de información adicional jugadores, cuya evidencia se muestra en la Figura 134, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de cinco commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse el pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la implementación de este componente.

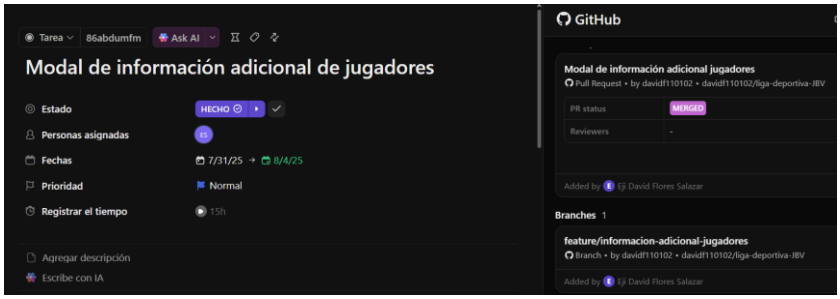


Figura 133. Desarrollo - Tarea de ClickUp del modal de información adicional de jugadores



Figura 134. Desarrollo - Pull Request en GitHub de modal de información adicional de jugadores

i. Tarea módulo de gestión de partidos

En la Figura 135 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de partidos, para lo cual se creó la rama feature/gestion-partidos a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Gestión de partidos, cuya evidencia se muestra en la Figura 136, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de 14 commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la implementación de este módulo.

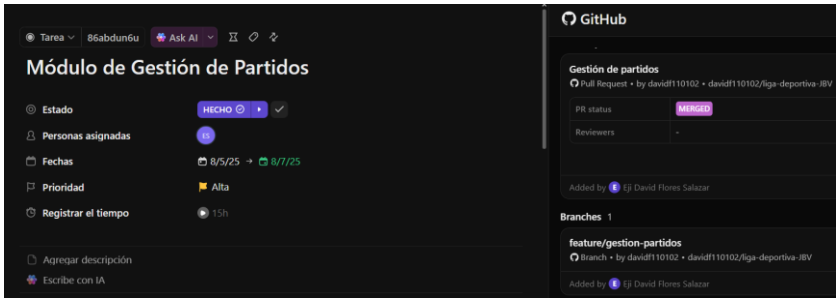


Figura 135. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de partidos

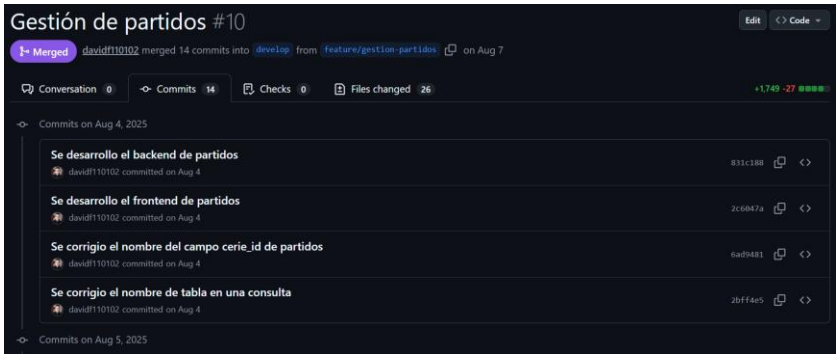


Figura 136. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de gestión de partidos

j. Tarea módulo de tabla de posiciones

En la Figura 137 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de tabla de posiciones, para lo cual se creó la rama feature/tabla-de-posiciones a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Generación de tabla de posiciones, cuya evidencia se muestra en la Figura 138, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un único commit fusionado en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la creación de la funcionalidad correspondiente a la tabla de posiciones.

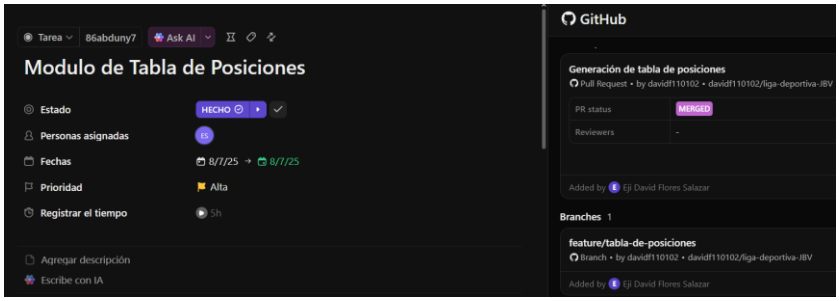


Figura 137. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de tabla de posiciones

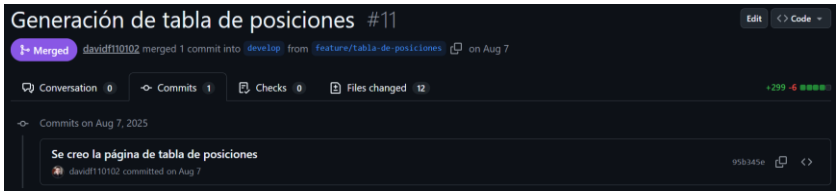


Figura 138. Desarrollo - Pull Request en GitHub de generación de tabla de posiciones

k. Tarea módulo de carnetización

En la Figura 139 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de carnetización, para lo cual se creó la rama feature/carnetizacion a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Carnetización, cuya evidencia se muestra en la Figura 140, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de cinco commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la implementación de este módulo.

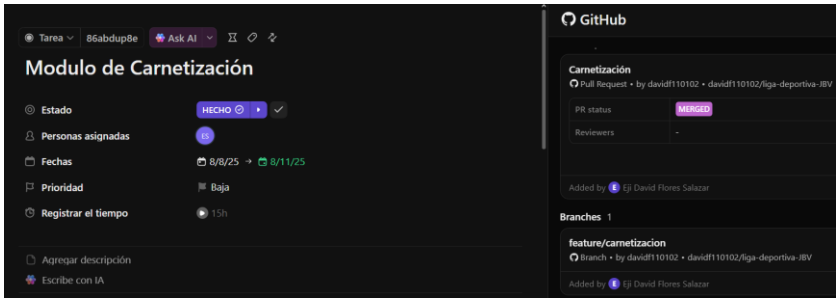


Figura 139. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de carnetización

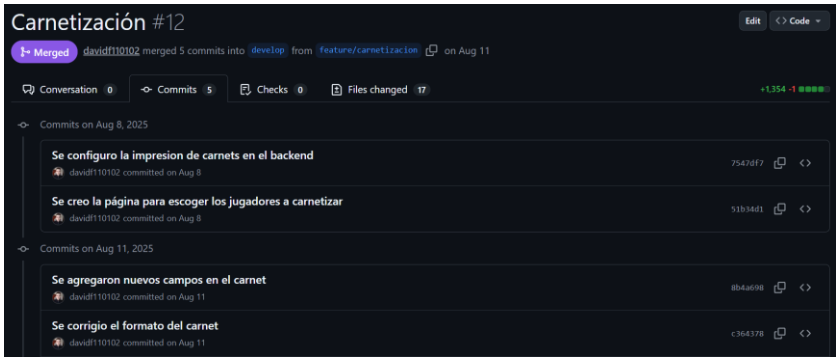


Figura 140. Desarrollo - Pull Request en GitHub de carnetización

l. Tarea organización del manejo de archivos en Cloudinary

En la Figura 141 se presenta la tarea correspondiente a la organización del manejo de archivos en Cloudinary, para lo cual se creó la rama feature/manejo-archivos-cloudinary a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Organización de manejo de archivos en Cloudinary, cuya evidencia se muestra en la Figura 142, el cual fue creado desde la rama asignada e integró dos commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así este proceso de organización y manejo de archivos.

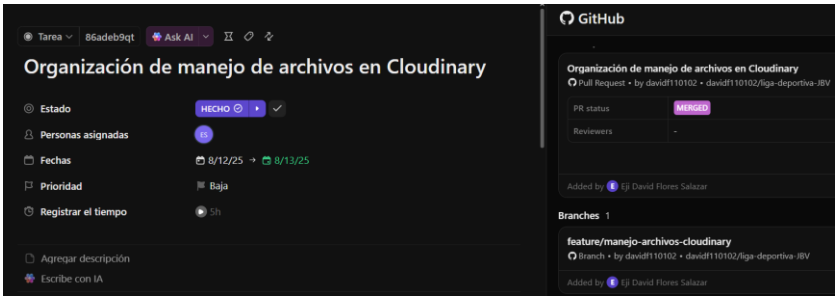


Figura 141. Desarrollo - Tarea de ClickUp de organización del manejo de archivos en Cloudinary



Figura 142. Desarrollo - Pull Request en GitHub de organización del manejo de archivos en Cloudinary

m. Tarea paginación de tablas

En la Figura 143 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo de la paginación de tablas, la cual se incorporó en esta fase del proyecto gracias a la flexibilidad que ofrece la metodología Kanban, ya que las tareas anteriores se centraron únicamente en lograr que los distintos módulos fueran plenamente funcionales y, una vez alcanzado ese

objetivo, fue posible añadir esta nueva mejora para optimizar la navegación dentro de los módulos ya desarrollados. Para su implementación se creó la rama feature/paginacion-tablas a partir de develop y, una vez completada la tarea, se generó el pull request denominado Paginación de Tablas, cuya evidencia se muestra en la Figura 144, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de cinco commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, concluyendo así la incorporación de la paginación en las tablas del sistema.

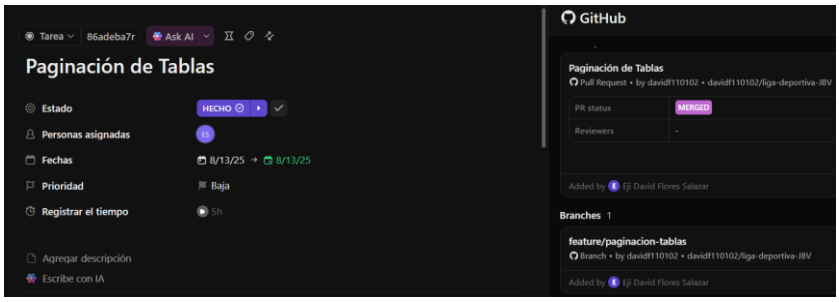


Figura 143. Desarrollo - Tarea de ClickUp de paginación de tablas

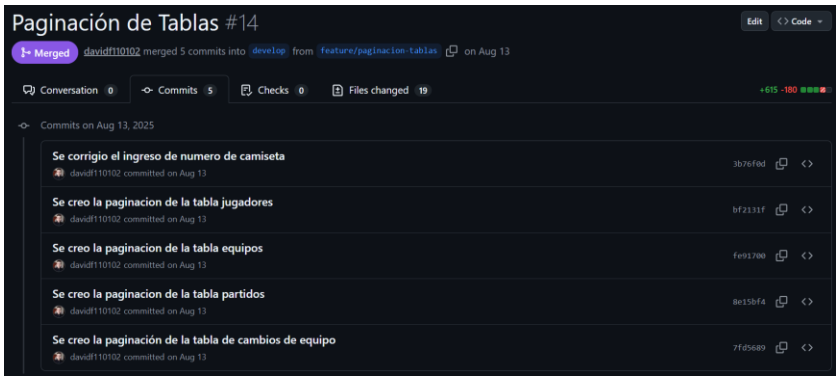


Figura 144. Desarrollo - Pull Request en GitHub de paginación de tablas

n. Subtarea responsividad y controles en la página de jugadores

En la Figura 145 se presenta la tarea correspondiente a la responsividad y controles en la página de jugadores, la cual se definió como una subtarea dentro de la mejora general de responsividad y controles aplicados a los módulos previamente desarrollados, ya que, al igual que en la tarea anterior, se ejecutó con el propósito de complementar y optimizar el funcionamiento de los componentes ya implementados.

Para su desarrollo se creó la rama feature/jugadores-controles a partir de develop y, una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Responsividad y controles en la página jugadores, cuya evidencia se muestra en la Figura 146, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de siete commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, finalizando así la adecuación de responsividad y controles para este módulo.

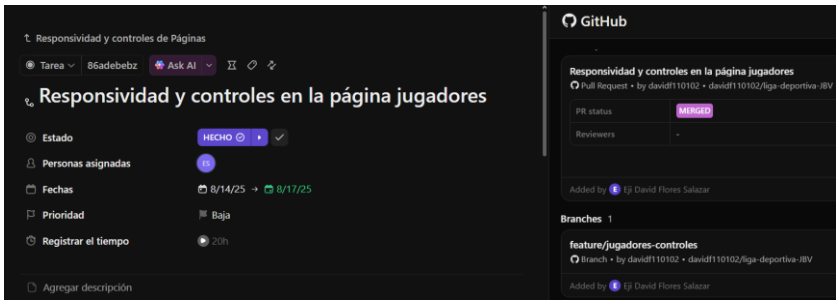


Figura 145. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de jugadores



Figura 146. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de jugadores

o. Subtarea responsividad y controles en la página de equipos

En la Figura 147 se presenta la tarea correspondiente a la responsividad y controles en la página de equipos, la cual al igual que la anterior se definió como una subtarea dentro del proceso general de mejora de responsividad y controles. Para su desarrollo se utilizo la rama feature/equipos-controles y, una vez completada la implementación,

se generó el pull request denominado Responsividad y controles en la página de equipos, cuya evidencia se muestra en la Figura 148, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de seis commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, dando por finalizada la adecuación de responsividad y controles para este módulo.

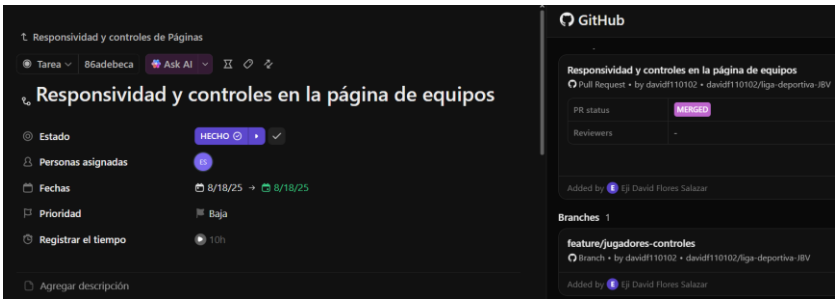


Figura 147. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de equipos

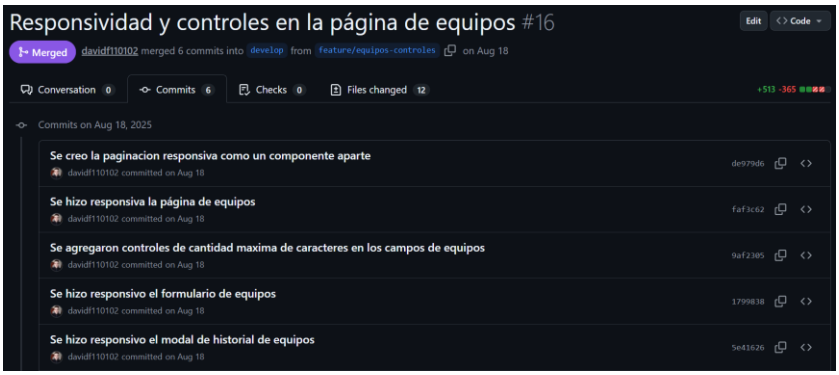


Figura 148. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de equipos

p. Subtarea responsividad y controles en la página de cambios de equipo

En la Figura 149 se presenta la tarea correspondiente a la responsividad y controles en la página de cambios de equipo, la cual se definió como una subtarea del mismo proceso que la anterior. Para su desarrollo se utilizó la rama feature/cambios-equipo-controles y, una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Responsividad y controles en la página cambios de equipo, cuya evidencia se muestra en la Figura 150, el cual fue creado desde la rama asignada e

integró un total de ocho commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, finalizando así la adecuación de responsividad y controles para este módulo.

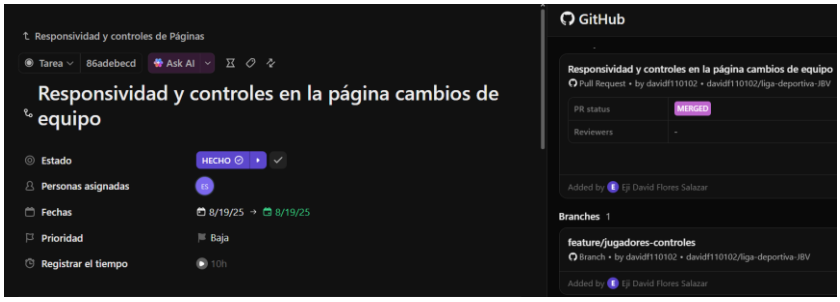


Figura 149. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de cambios de equipo

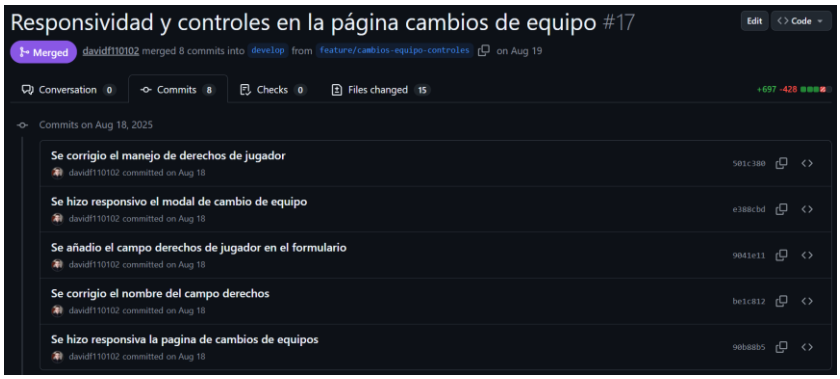


Figura 150. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de cambios de equipo

q. Subtarea responsividad y controles en la página de partidos

En la Figura 151 se presenta la tarea correspondiente a la responsividad y controles en la página de partidos, la cual forma parte de la misma línea de subtareas orientadas a mejorar la responsividad y los controles de los módulos previamente desarrollados. Para su implementación se utilizó la rama feature/partidos-controles y, una vez completado el proceso de desarrollo, se generó el pull request denominado Responsividad y controles en la página de partidos, cuya evidencia se muestra en la Figura 152, el cual fue creado desde la rama correspondiente e integró un total de trece commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión

del pull request y quedar registrados los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, finalizando así la adecuación de responsividad y controles para este módulo del sistema.

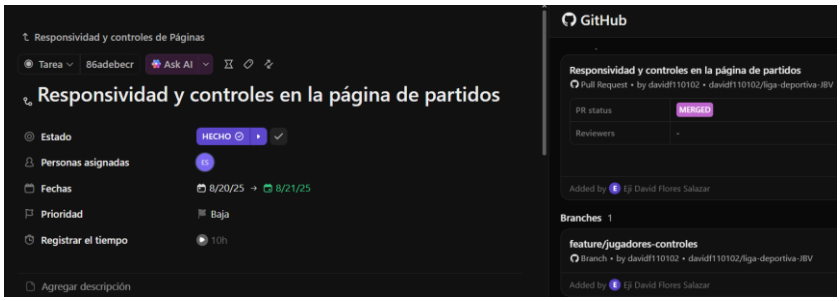


Figura 151. Desarrollo - Tarea de ClickUp de responsividad y controles en la página de partidos

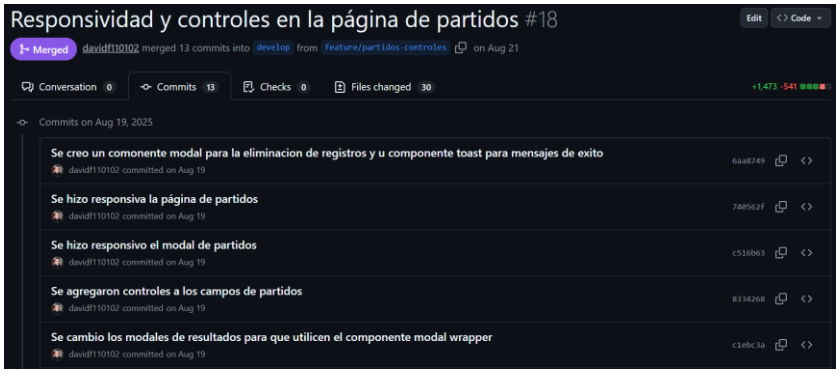


Figura 152. Desarrollo - Pull Request en GitHub de responsividad y controles en la página de partidos

r. Tarea módulo de landing page

En la Figura 153 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de landing page. Para su implementación se creó la rama feature/landing-page-inicial a partir de develop y, una vez completado el desarrollo, se generó el pull request denominado Landing page inicial, cuya evidencia se muestra en la Figura 154, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de nueve commits que posteriormente fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”, dando por finalizada la implementación inicial de la página pública del sistema.

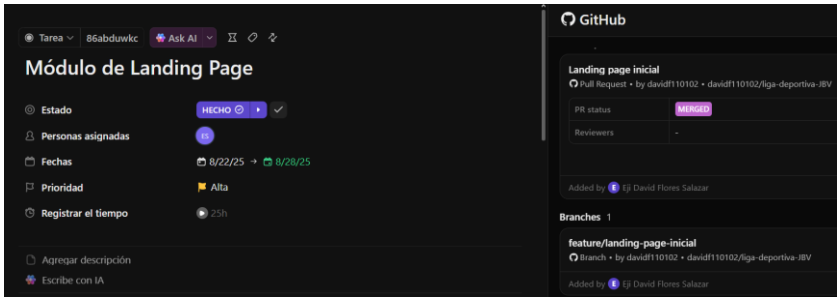


Figura 153. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de landing page

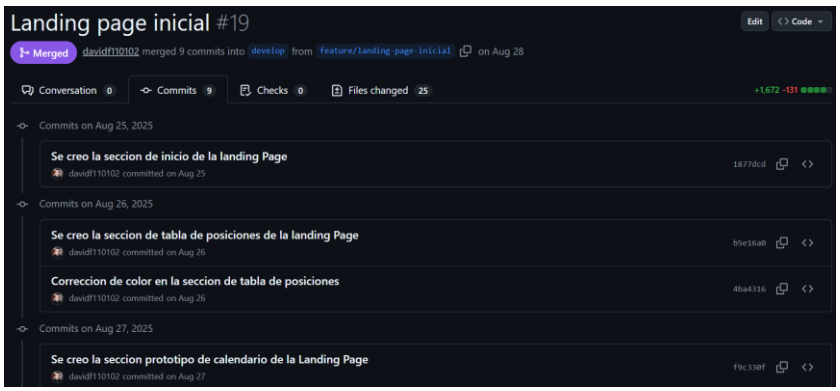


Figura 154. Desarrollo - Pull Request en GitHub de landing page inicial

s. Tarea manejo de actas de partidos

En la Figura 155 se presenta la tarea correspondiente al manejo de actas de partidos, para lo cual se creó la rama feature/manejo-actas-partido a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Manejo de actas de partido, cuya evidencia se muestra en la Figura 156, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de 6 commits que fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”.

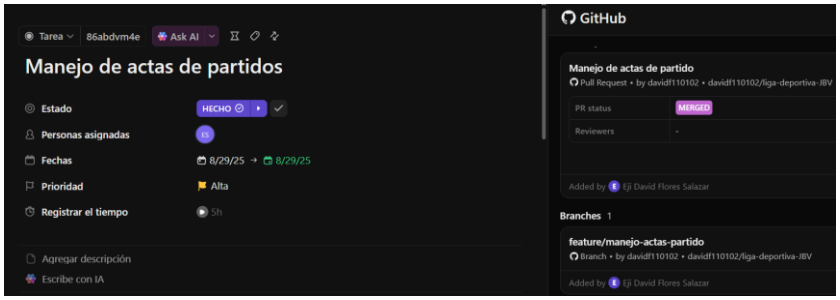


Figura 155. Desarrollo - Tarea de ClickUp de manejo de actas de partidos



Figura 156. Desarrollo - Pull Request en GitHub de manejo de actas de partidos

t. Tarea reconocimiento de texto en actas

En la Figura 157 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo de la funcionalidad de reconocimiento de texto en actas, para lo cual se creó la rama feature/reconocimiento-texto a partir de develop. Una vez completada la implementación, se generó el pull request denominado Reconocimiento de texto en actas, cuya evidencia se muestra en la Figura 158, el cual fue creado desde la rama asignada e integró un total de veintisiete commits que fueron fusionados en develop. Tras completarse la fusión del pull request y registrarse los cambios en el repositorio, el estado de la tarea pasó de “En proceso” a “Hecho”.

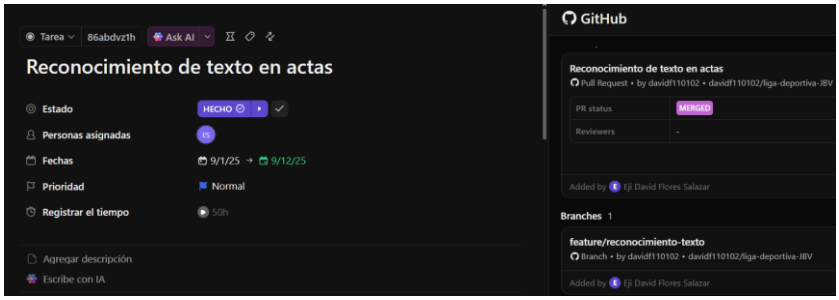


Figura 157. Desarrollo - Tarea de ClickUp de reconocimiento de texto en actas



Figura 158. Desarrollo - Pull Request en GitHub de reconocimiento de texto en actas

u. Tarea habilitación de jugadores

En la Figura 159 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de habilitación de jugadores, para lo cual se creó la rama feature/habilitacion-jugadores a partir de develop. Una vez desarrollada la funcionalidad, se generó el pull request denominado Habilitación de jugadores, cuya evidencia se muestra en la Figura 160. Este pull request fue creado desde la rama previamente generada y registró 4 commits antes de ser fusionado en develop, tras lo cual el estado de la tarea en ClickUp pasó de "En proceso" a "Hecho".

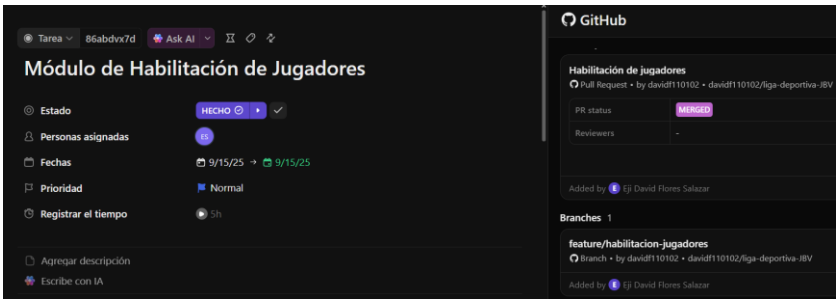


Figura 159. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de habilitación de jugadores

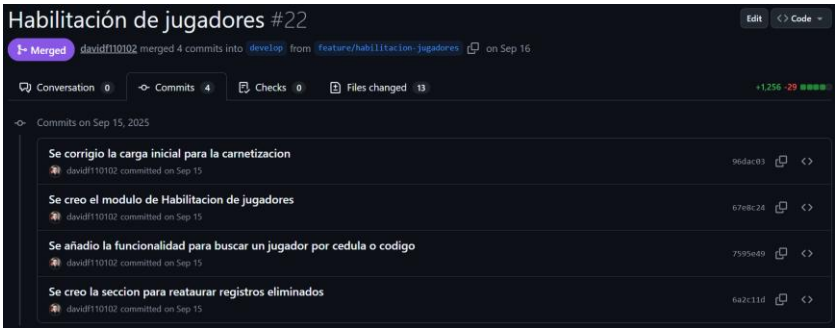


Figura 160. Desarrollo - Pull Request en GitHub de habilitación de jugadores

v. Tarea habilitación de equipos

En la Figura 161 se presenta la tarea destinada al desarrollo del módulo de habilitación de equipos, para la cual se creó la rama feature/habilitacion-equipos a partir de develop. Una vez finalizada la implementación, se generó el pull request denominado Habilitación de equipos, cuya evidencia se muestra en la Figura 162. Este pull request

incluyó dos commits realizados en la rama creada y fue fusionado en develop, tras lo cual la tarea pasó del estado “En proceso” a “Hecho”.

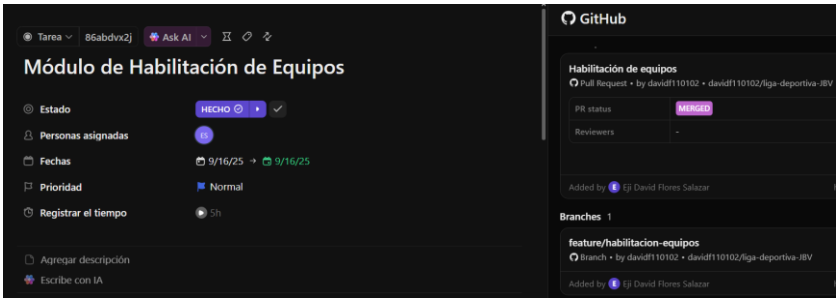


Figura 161. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de habilitación de equipos



Figura 162. Desarrollo - Pull Request en GitHub de habilitación de equipos

w. Tarea módulo de Configuración

En la Figura 163 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de Configuración, para lo cual se creó la rama feature/configuracion a partir de develop. Una vez completada la tarea se generó el pull request denominado Módulo de Configuración, cuya evidencia se muestra en la Figura 164. Este pull request fue creado desde la rama asignada y registró 9 commits antes de ser fusionado en develop. Tras la integración del código, el estado de la tarea cambió de “En proceso” a “Hecho”.

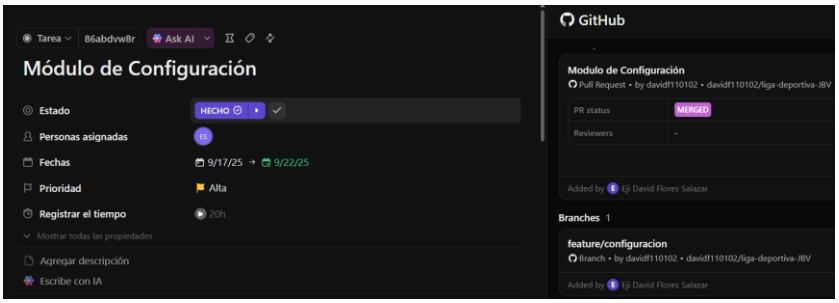


Figura 163. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de Configuración

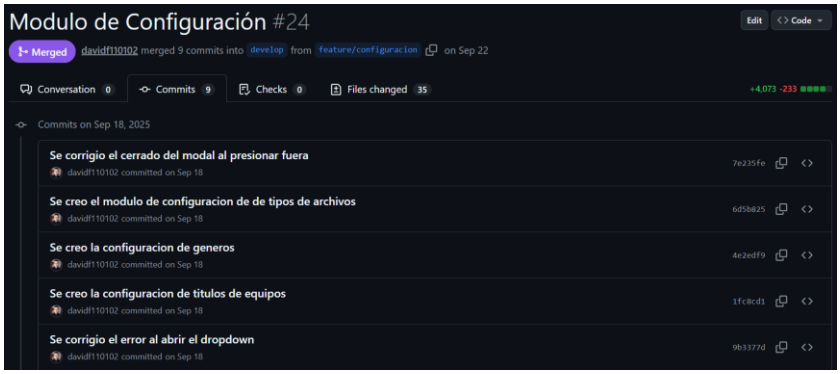


Figura 164. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de Configuración

x. Tarea módulo de gestión de campeonatos

En la Figura 165 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de campeonatos, para lo cual se creó la rama feature/gestion-campeonatos a partir de develop. Una vez implementadas todas las funcionalidades previstas, se generó el pull request denominado Gestión de campeonatos, cuya evidencia se muestra en la Figura 166. Este pull request fue creado desde la rama asociada y registró 6 commits antes de ser fusionado en develop. Con ello, la tarea pasó del estado “En proceso” a “Hecho”, completando así el desarrollo del módulo.

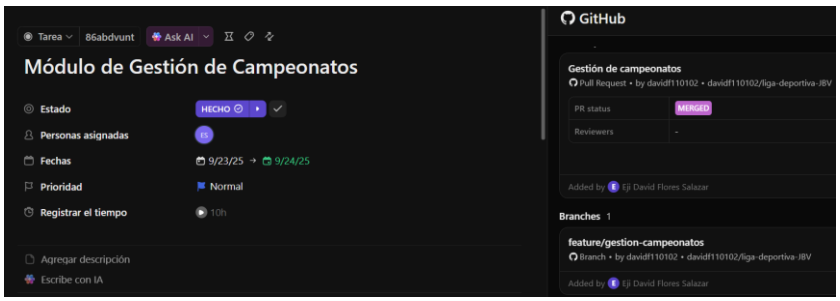


Figura 165. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de campeonatos

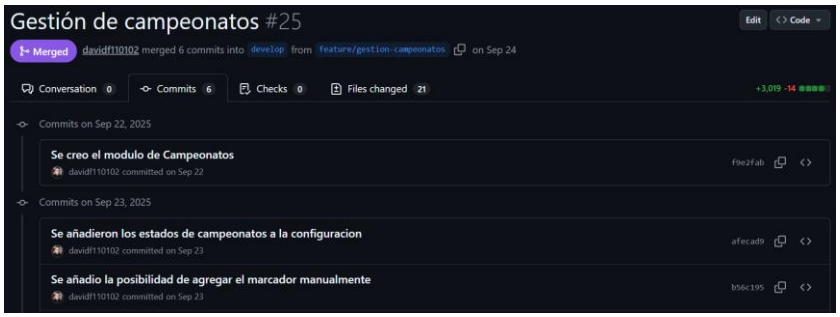


Figura 166. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de campeonatos

y. Tarea módulo de gestión de series

En la Figura 167 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de series, para lo cual se creó la rama feature/gestion-series a partir de develop. Una vez implementadas las funcionalidades previstas, se generó el pull request denominado Gestión de series, cuya evidencia se muestra en la Figura 168. Este pull request fue creado desde la rama asociada y registró 2 commits antes de ser fusionado en develop, tras lo cual la tarea cambió su estado de “En proceso” a “Hecho”.

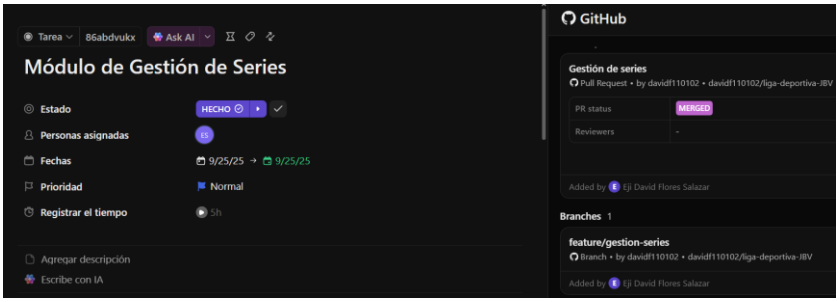


Figura 167. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de series

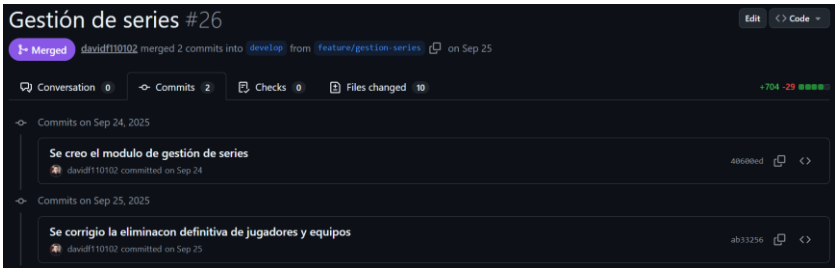


Figura 168. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de series

z. Tarea módulo de gestión de estadios

En la Figura 169 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de estadios, para lo cual se creó la rama feature/gestion-estadios a partir de develop. Una vez implementadas las funcionalidades previstas, se generó el pull request denominado Gestión de estadios, cuya evidencia se muestra en la Figura 170, el cual fue creado desde la rama mencionada y registró un total de 5 commits antes de

su integración en develop. Tras completarse el proceso de revisión y fusión, el estado de la tarea en ClickUp se actualizó de “En proceso” a “Hecho”.

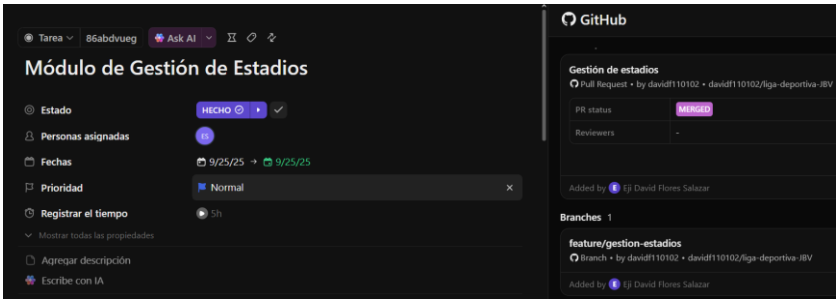


Figura 169. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de estadios



Figura 170. Desarrollo - Pull Request en GitHub de módulo de gestión de estadios

aa. Tarea módulo de perfil de usuario

En la Figura 171 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de perfil de usuario, para lo cual se creó la rama feature/gestion-perfil a partir de develop. Una vez completadas las funcionalidades previstas, se generó el pull request denominado Gestión de perfil de usuario, cuya evidencia se muestra en la Figura 172. Este pull request fue creado desde la rama asociada y registró 5 commits antes de ser fusionado en develop, momento en el que la tarea cambió su estado de “En proceso” a “Hecho”.

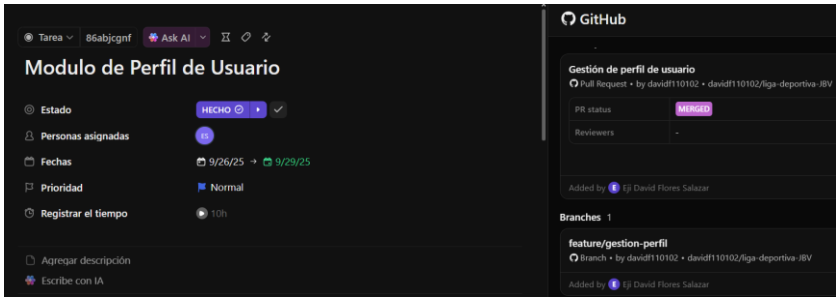


Figura 171. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de perfil de usuario

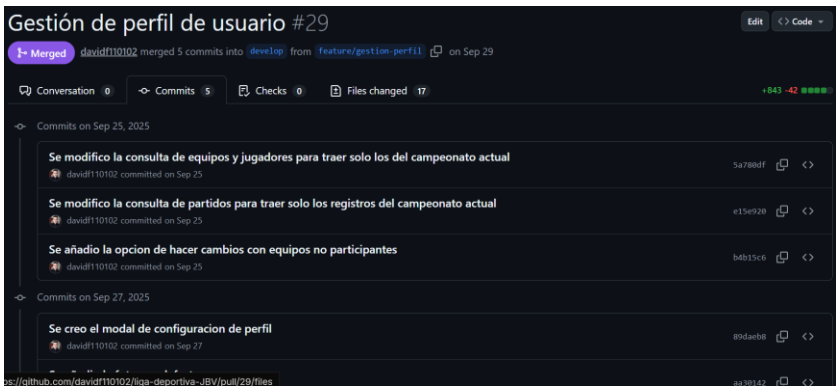


Figura 172. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de perfil de usuario

bb. Tarea módulo de gestión de usuarios

En la Figura 173 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de gestión de usuarios, para lo cual se creó la rama feature/gestion-usuarios a partir de develop. Una vez implementadas todas las funcionalidades previstas, se generó el pull request denominado Gestión de usuarios, cuya evidencia se muestra en la Figura 174. Este pull request fue creado desde la rama asociada y registró 13 commits antes de ser fusionado en develop, momento en el que la tarea cambió su estado de “En proceso” a “Hecho”.

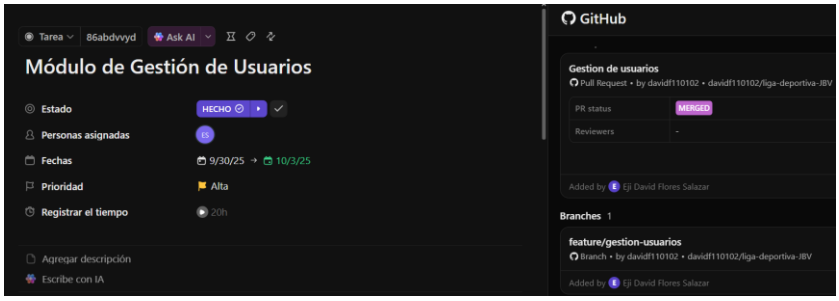


Figura 173. Desarrollo - Tarea de ClickUp del módulo de gestión de usuarios



Figura 174. Desarrollo - Pull Request en GitHub de gestión de usuarios

cc. Tarea Dashboard

En la Figura 175 se muestra la tarea correspondiente al desarrollo del módulo de Dashboard, para lo cual se creó la rama feature/dashboard a partir de develop. Tras completar todas las funcionalidades planificadas, se generó el pull request denominado Dashboard, cuya evidencia se presenta en la Figura 176. Dicho pull request fue creado desde la rama asociada y registró 29 commits antes de ser fusionado en develop, momento en el que la tarea pasó del estado “En proceso” a “Hecho”.

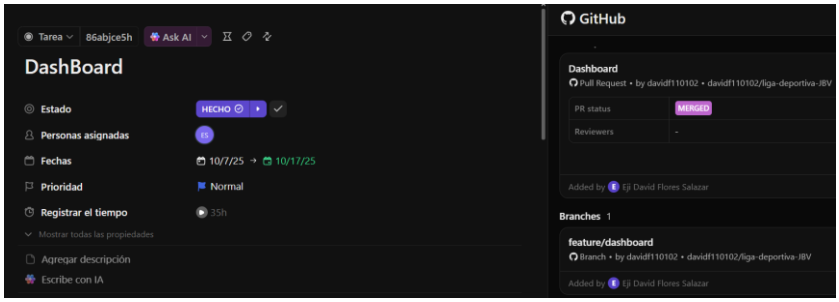


Figura 175. Desarrollo - Tarea de ClickUp del Dashboard

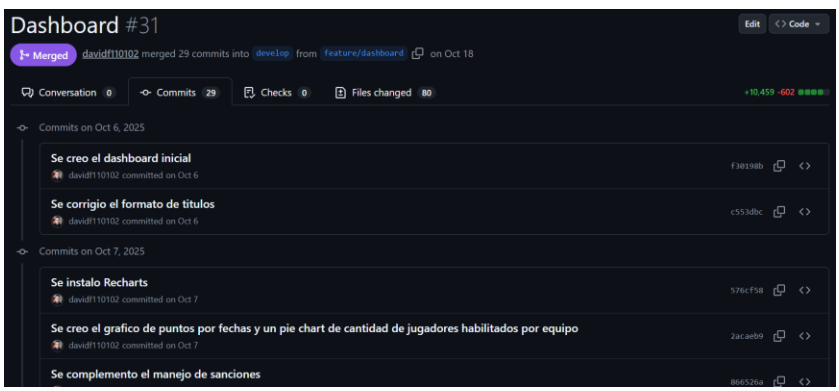


Figura 176. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Dashboard

dd. Tarea configuración de etapas

En la Figura 177 se presenta la tarea correspondiente a la configuración de etapas, la cual inicialmente no estaba contemplada en el desarrollo. Al identificarse la necesidad de incorporar esta funcionalidad que implicaba cambios estructurales importantes en la lógica del sistema y afectaba a otros módulos ya implementados la tarea se reclasificó como urgente para evitar retrasos en el resto del cronograma. Gracias a la flexibilidad propia del enfoque Kanban, fue posible priorizarla de inmediato en el flujo de trabajo. Para su implementación se creó la rama feature/configuracion-tabla-posiciones a partir de develop, y una vez completada la funcionalidad se generó el pull request denominado Configuración de tabla posiciones por etapas, cuya evidencia se muestra en la Figura 178. Este pull request registró 35 commits antes de ser fusionado en develop, tras lo cual la tarea avanzó al estado “Hecho”.

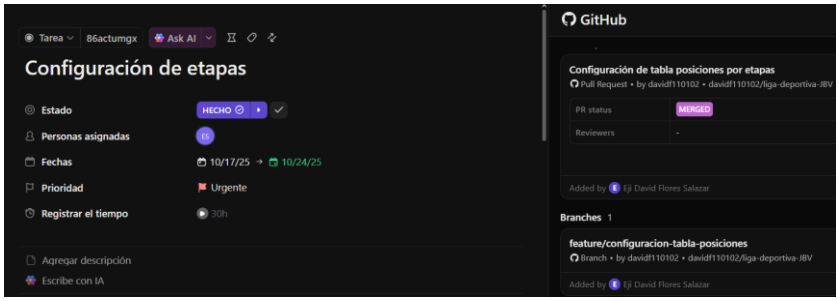


Figura 177. Desarrollo - Tarea de ClickUp de configuración de etapas



Figura 178. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Configuración de tabla posiciones por etapas

ee. Tarea cifrado de datos

En la Figura 179 se presenta la tarea correspondiente al desarrollo del cifrado de datos, para lo cual se creó la rama feature/cifrado-datos a partir de develop. Esta funcionalidad era necesaria para fortalecer la seguridad del sistema y garantizar la protección de la información sensible. Una vez completadas las modificaciones necesarias, se generó el pull request denominado Cifrado datos, cuya evidencia se muestra en la Figura 180. Este pull request fue creado desde la rama asociada y registró 11 commits antes de ser fusionado en develop, momento en el cual la tarea cambió su estado de “En proceso” a “Hecho”.

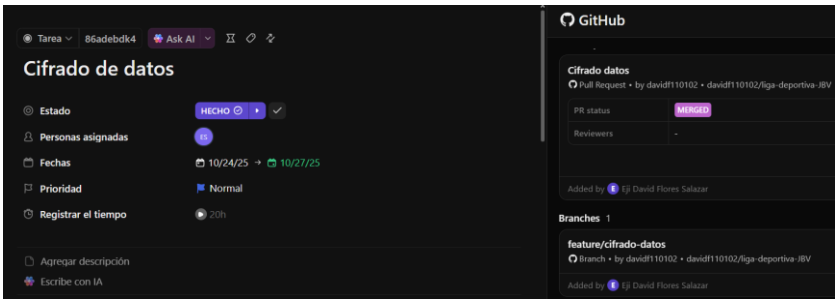


Figura 179. Desarrollo - Tarea de ClickUp del cifrado de datos

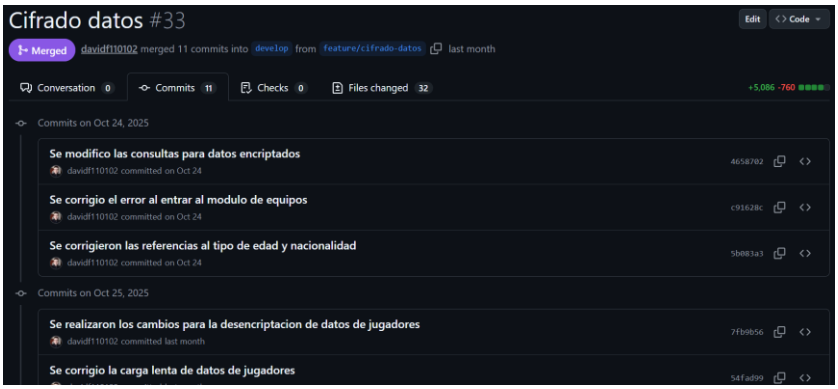


Figura 180. Desarrollo - Pull Request en GitHub de cifrado de datos

ff. Tarea Correcciones de módulos

En la Figura 181 se presenta la tarea Correcciones de módulos. Esta actividad se incorporó como una tarea adicional en la rama feature/correcciones_modulos debido a la necesidad de realizar ajustes globales en varios módulos ya desarrollados, acumulando 64 commits como se observa en la Figura 182 del pull request Correcciones de módulo. Gracias a la flexibilidad del flujo Kanban fue posible añadir

esta tarea sin afectar la planificación general, lo que permitió corregir incidencias pendientes y asegurar la estabilidad del sistema antes de continuar con el despliegue

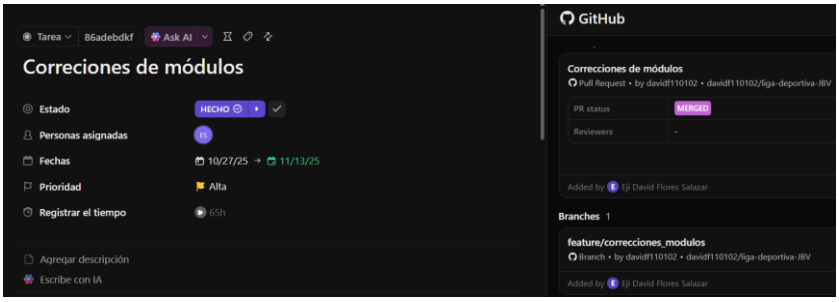


Figura 181. Desarrollo - Tarea de ClickUp de Correcciones de módulos



Figura 182. Desarrollo - Pull Request en GitHub de Correcciones de módulos

Una vez concluidas las actividades de desarrollo, el tablero Kanban quedó organizado tal como se observa en la Figura 183, donde permanecen cinco tareas pendientes relacionadas con actividades posteriores al desarrollo, entre ellas el despliegue del aplicativo, la ejecución de pruebas, la aprobación final y la emisión de los informes mensual y final. Asimismo, se mantienen dos tareas en proceso que son la elaboración de la documentación y el registro de información de la liga, actividad necesaria para entregar el sistema con datos iniciales cargados. Con ello, se da por finalizada la fase de construcción del sistema.

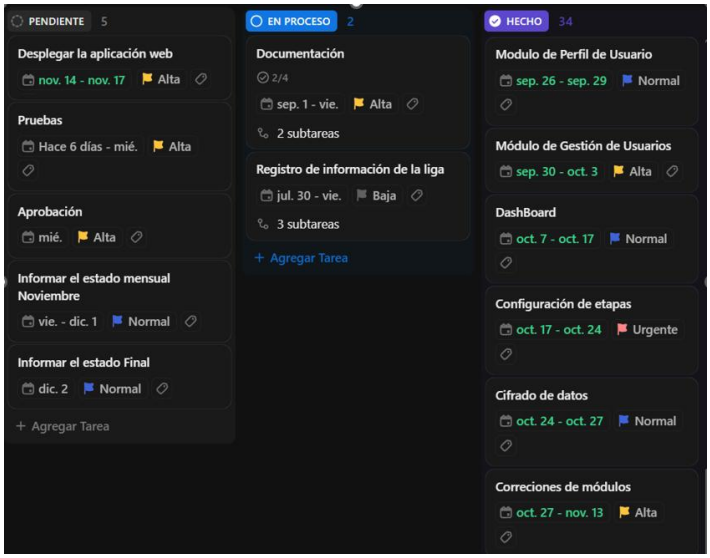


Figura 183. Tablero Kanban al finalizar el desarrollo del aplicativo

Si bien el proceso de despliegue será presentado en detalle en la siguiente sección, en esta parte se expone de manera general la forma en que se gestionó su preparación dentro del flujo de trabajo GitFlow. En la Figura 184 se presenta la tarea correspondiente al despliegue de la aplicación web. Para iniciar este proceso se colocó en estado “En proceso” la tarea, con el propósito de preparar el entorno de publicación del aplicativo. Conforme a la metodología GitFlow, se generó la rama release/1.0.0, en la que se realizaron las configuraciones necesarias para el despliegue y los ajustes finales destinados a garantizar la estabilidad de la versión a publicar.

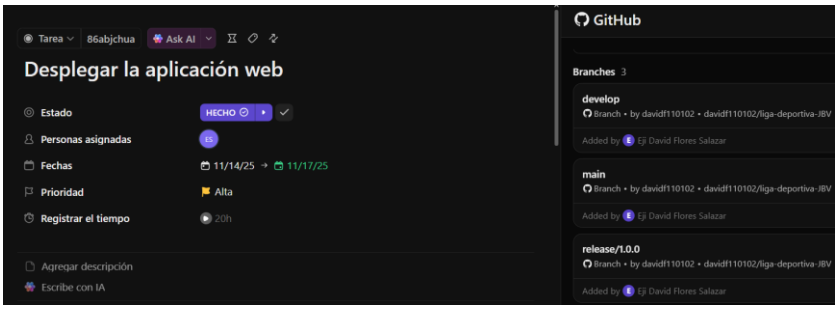


Figura 184. Tarea de ClickUp del despliegue de la aplicación web.

Posteriormente, tras completar el proceso de despliegue, se ejecutaron las fusiones correspondientes. Tal como se evidencia en la Figura 185, se efectuó el merge de la rama release/1.0.0 hacia main para publicar oficialmente la primera versión estable del sistema. De igual manera, se integraron dichos cambios en develop para mantener la

continuidad del flujo de trabajo. En esta operación también se generó el tag v1.0.0, que identifica formalmente la primera versión liberada del aplicativo.



Figura 185. Merge de release/1.0.0 a main con tag v1.0.0

La aplicación de la metodología seleccionada permitió organizar y ejecutar las actividades de desarrollo de manera eficiente, asegurando el cumplimiento de los tiempos establecidos y dejando un margen adecuado para abordar las tareas posteriores relacionadas con pruebas, aprobación y documentación. Asimismo, la correcta implementación del flujo GitFlow evidenció un manejo disciplinado del control de versiones, lo que facilitó la trazabilidad de los cambios, la integración ordenada de nuevas funcionalidades y la identificación clara de cada etapa del proceso de construcción. Esto garantizó un desarrollo estructurado, verificable y alineado con las mejores prácticas de gestión de proyectos de software.

3.8 Despliegue del aplicativo web

La presente sección describe el proceso de despliegue del aplicativo web, etapa en la cual el sistema desarrollado es preparado, configurado y puesto en funcionamiento dentro de un entorno de producción real. Para tal propósito, se contrató un servidor virtual privado Cloud VPS 10 de Contabo Figura 186, el cual dispone de los recursos necesarios para alojar los servicios que conforman la arquitectura del sistema. A continuación, se detallan de manera secuencial todos los pasos ejecutados, desde la preparación del servidor y la instalación de dependencias, hasta la orquestación de los servicios mediante Docker y la restauración de la base de datos, garantizando así el correcto despliegue del aplicativo web en producción.



Figura 186. Despliegue - Servidor VPS de Contabo

3.8.1 Configuración inicial del servidor VPS

Para iniciar el proceso de despliegue del sistema en el servidor de producción, se procedió a acceder al servidor VPS mediante una conexión SSH utilizando la herramienta PuTTY. Para esta primera conexión se emplearon las credenciales de usuario root, lo que permitió disponer de permisos administrativos completos para la configuración inicial del entorno. En la Figura 187 se muestra la pantalla de bienvenida del servidor Contabo tras el inicio de sesión exitoso, donde se visualiza la información del sistema operativo Ubuntu y el banner característico del proveedor.

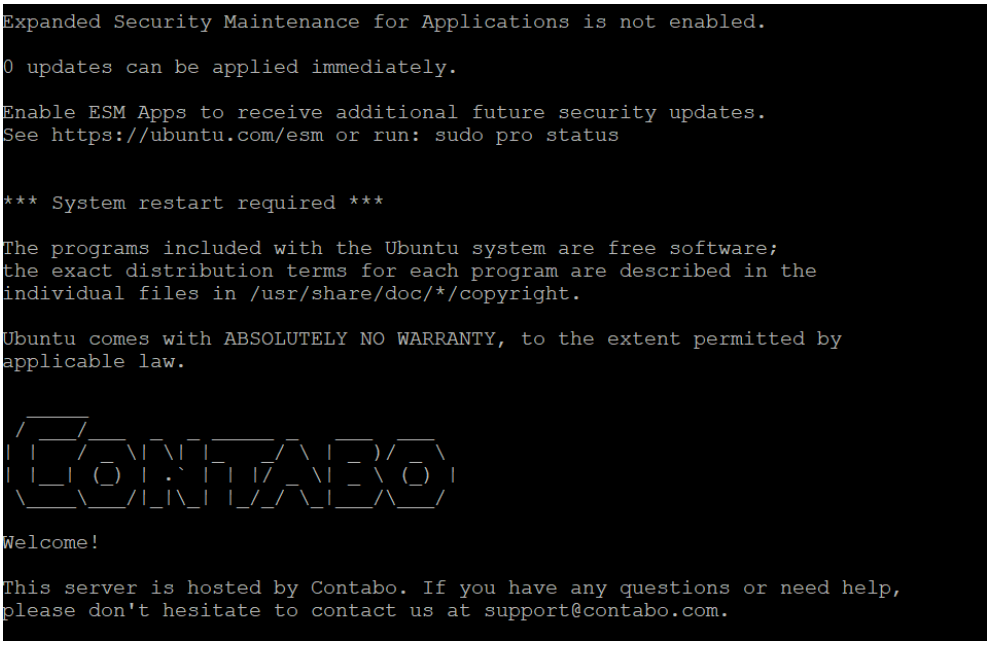


Figura 187. Despliegue – Acceso al servidor por SSH

Una vez establecida la conexión con el servidor, se procedió a realizar la actualización del sistema operativo Ubuntu con el fin de asegurar que todos los paquetes instalados se encuentren en su versión más reciente y libre de vulnerabilidades conocidas. Para

ello, se ejecutó el comando apt update && apt upgrade -y, el cual actualiza la lista de repositorios y aplica automáticamente todas las actualizaciones disponibles. La ejecución de este proceso se observa en la Figura 188.

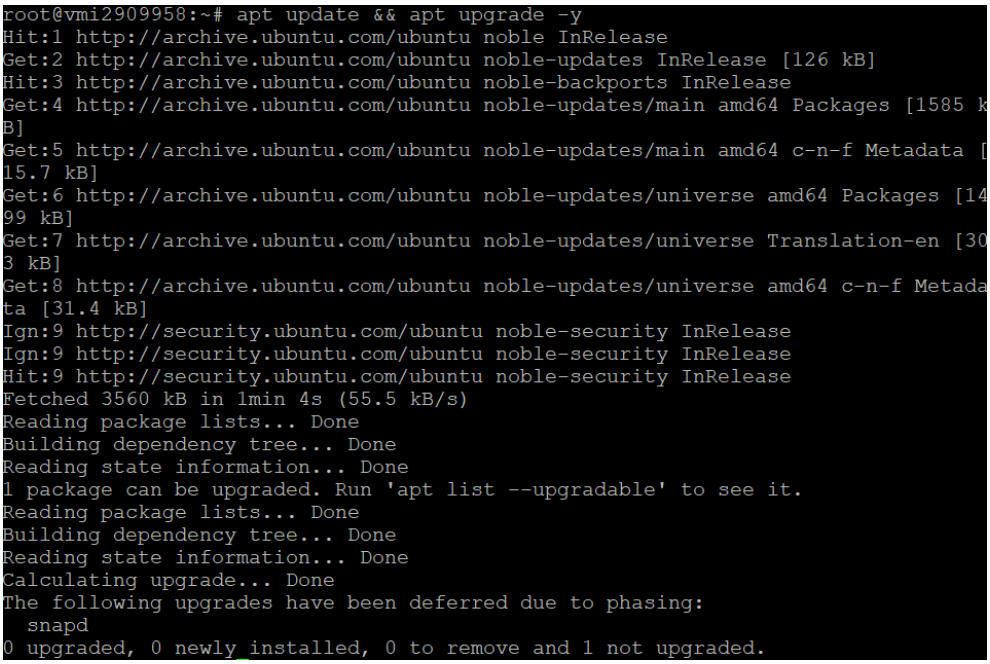


Figura 188. Despliegue – Actualización del sistema operativo

Con el fin de mantener buenas prácticas de seguridad durante la implementación, se evitó continuar operando directamente con el usuario root, ya que su uso permanente incrementa el riesgo de ejecutar acciones críticas de manera accidental. Por ello, se procedió a crear un usuario estándar con privilegios administrativos, utilizando el comando adduser. Este paso permitió establecer un usuario seguro y adecuado para la administración habitual del servidor. La creación del usuario se ilustra en la Figura 189.

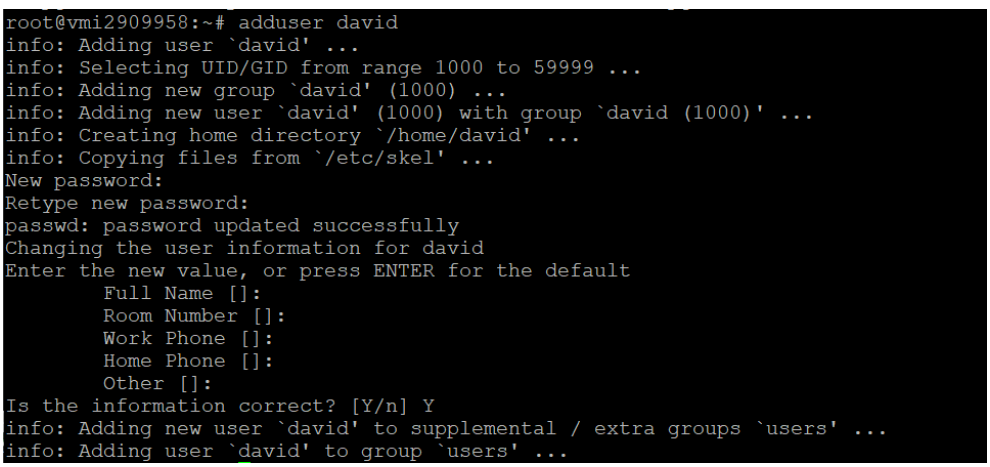


Figura 189. Despliegue – Creación del usuario no-root.

Con el fin de continuar con la configuración segura del servidor, se procedió primero a asignar privilegios administrativos al nuevo usuario creado, utilizando el comando usermod -aG sudo david, lo que permitió incorporarlo al grupo sudo y autorizar el uso de comandos con elevación de permisos. A continuación, se implementaron medidas de protección básicas activando el firewall UFW. Para evitar perder acceso remoto durante este proceso, se autorizó previamente el servicio SSH mediante ufw allow OpenSSH. Una vez configurada la regla correspondiente, se habilitó el firewall con ufw enable. Finalmente, mediante ufw status se verificó que UFW estuviera activo y que la regla para OpenSSH estuviera correctamente habilitada. Todo este procedimiento puede observarse en la Figura 190.

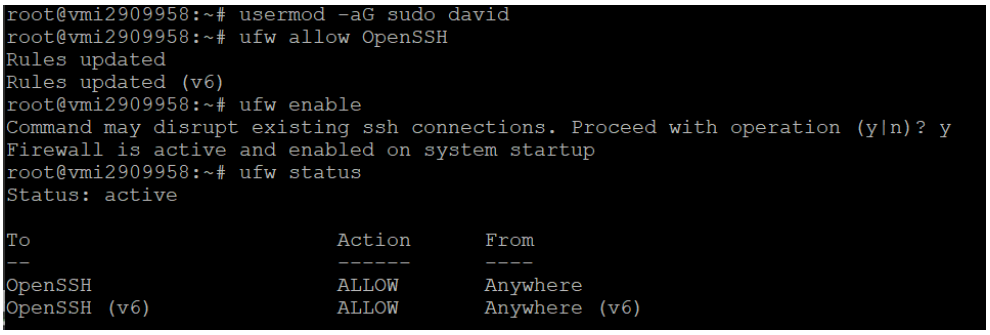


Figura 190. Despliegue – Asignación de privilegios sudo y firewall

Para continuar con la configuración segura del acceso al servidor, se verificó primero que el nuevo usuario creado pudiera autenticarse correctamente mediante SSH. Posteriormente, se comprobó que dicho usuario contara con permisos administrativos ejecutando el comando sudo ls. Una vez confirmados estos aspectos, se procedió a editar la configuración del servicio SSH utilizando el comando sudo nano /etc/ssh/sshd_config, tal como se observa en la Figura 191. Dentro del archivo, se localizó la directiva PermitRootLogin, inicialmente configurada en yes, y se modificó su valor a no con el fin de deshabilitar el inicio de sesión directo como root, fortaleciendo así la seguridad del servidor. La modificación realizada se muestra en la Figura 192. Luego de esto se reinicia el servicio SSH con sudo systemctl restart ssh.



Figura 191. Despliegue – Acceso desde usuario no-root

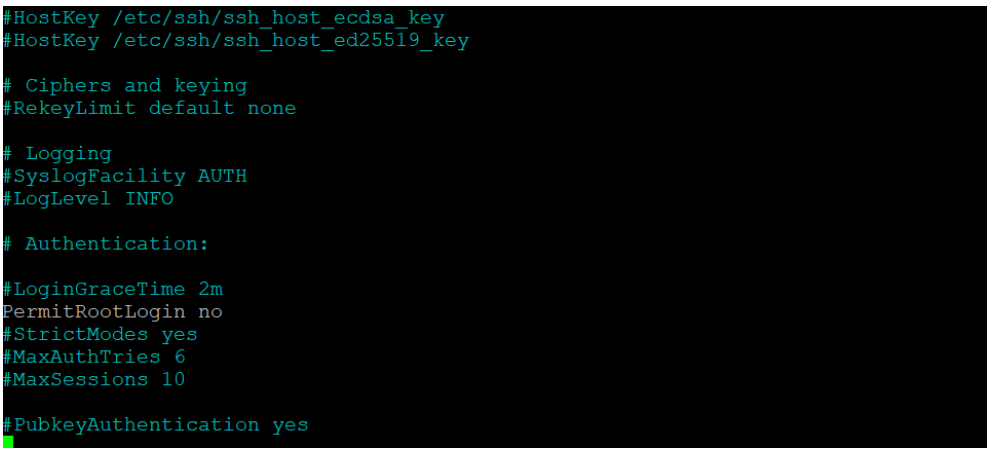


Figura 192. Despliegue – Edición de sshd_config

Para habilitar el entorno necesario para ejecutar el backend del sistema, se procedió a instalar Node.js en su versión 20 LTS. Como primer paso, se añadió el repositorio oficial de NodeSource, el cual proporciona paquetes actualizados y optimizados para distribuciones basadas en Ubuntu. Este procedimiento se realizó ejecutando el comando curl -fsSL https://deb.nodesource.com/setup_20.x | sudo -E bash -, que incorpora automáticamente el repositorio y prepara el sistema para la instalación posterior del entorno de ejecución. La ejecución de este proceso se muestra en la Figura 193.

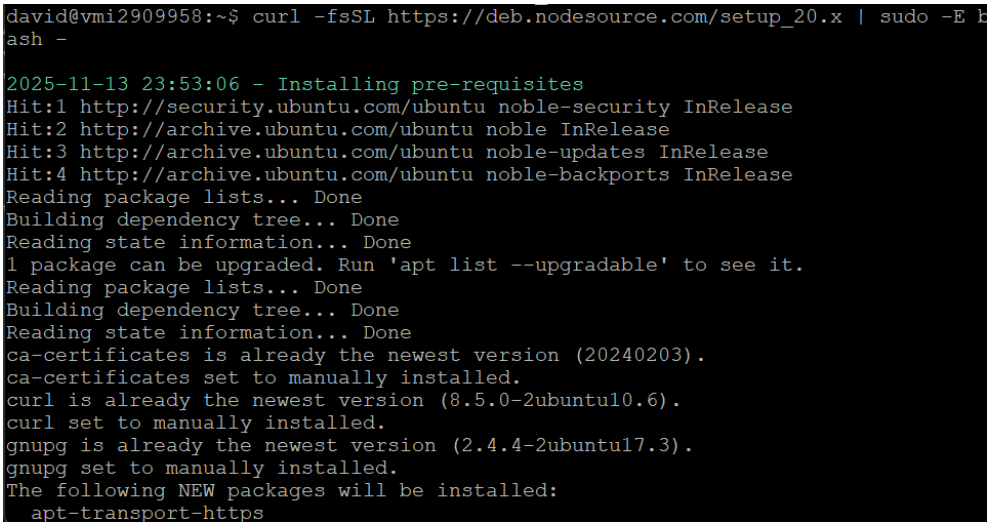


Figura 193. Despliegue – Agregar repositorio de NodeSource

Una vez agregado el repositorio oficial de NodeSource, se procedió a instalar Node.js 20 LTS directamente desde los paquetes disponibles para Ubuntu. Para ello se ejecutó el comando sudo apt install -y nodejs, el cual instala tanto el entorno de ejecución de JavaScript como su gestor de paquetes npm. Esta acción aseguró que el servidor dispusiera de la versión recomendada para la correcta ejecución del backend del sistema. La instalación culminó satisfactoriamente, tal como se observa en la Figura 194.

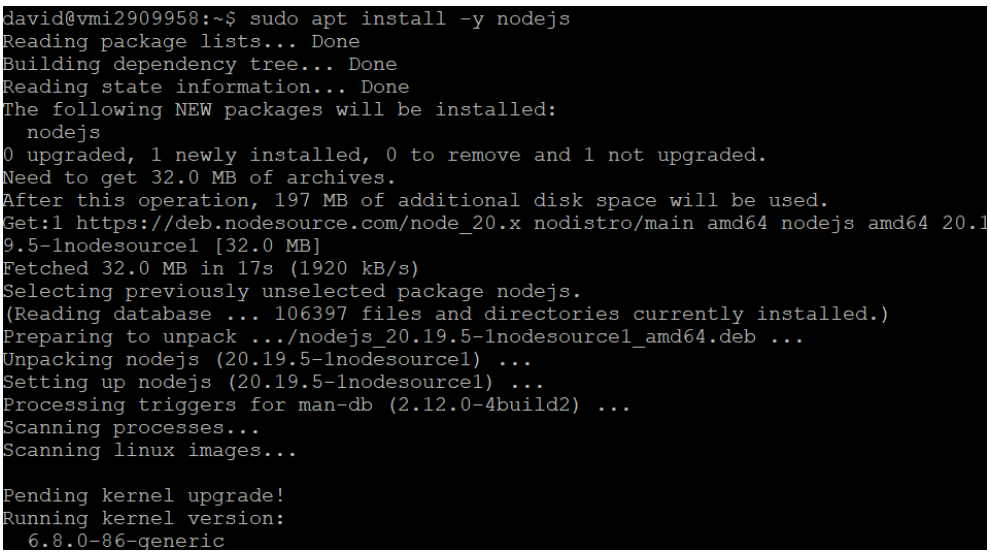


Figura 194. Despliegue – Instalación de Node.js

Para confirmar que la instalación de Node.js 20 LTS y su gestor de paquetes npm se realizó correctamente, se procedió a verificar sus versiones mediante los comandos

node -v y npm -v. La salida obtenida mostró la versión v20.19.5 para Node.js y 10.8.2 para npm, evidenciando que ambos componentes se instalaron de manera adecuada y quedaron plenamente operativos en el servidor. Estos resultados se observan en la Figura 195.



Figura 195. Despliegue – Verificación de instalación de Node.js y npm

3.8.2 Preparación del entorno Docker

Como parte de la preparación del entorno de ejecución requerido para el despliegue de los servicios del sistema, se procedió a instalar Docker Engine, herramienta fundamental para la administración y ejecución de contenedores. Antes de iniciar la instalación, se actualizó nuevamente la lista de paquetes disponibles mediante la ejecución del comando sudo apt update, con el fin de asegurar que el gestor de paquetes trabajara con las versiones más recientes de los repositorios del sistema. La ejecución de este proceso se presenta en la Figura 196.

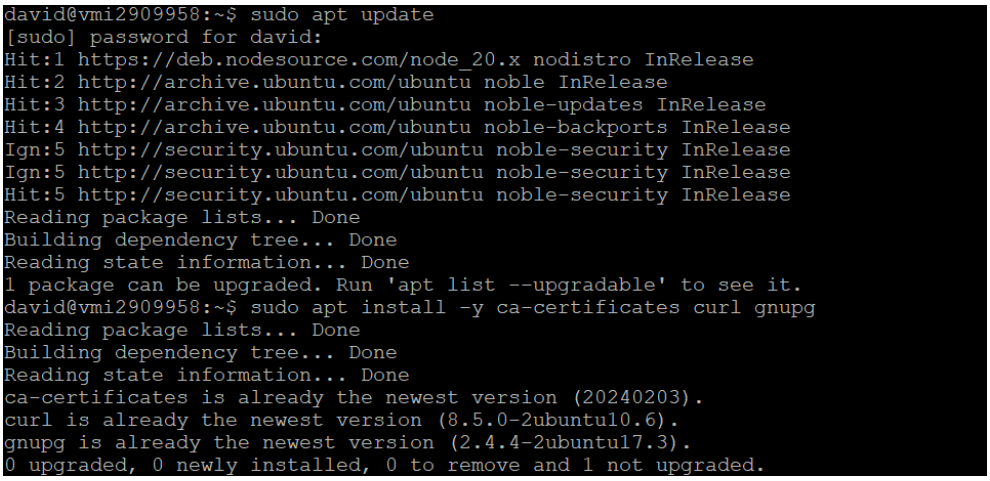


Figura 196. Despliegue – Actualización de paquetes

Como parte de la preparación previa necesaria para permitir la instalación segura del repositorio oficial de Docker, se procedió a instalar los paquetes fundamentales para la gestión de certificados, descargas y firmas criptográficas. Para ello, se ejecutó el comando sudo apt install -y ca-certificates curl gnupg, el cual incorpora al sistema las

utilidades ca-certificates, curl y gnupg, indispensables para validar la autenticidad de los archivos descargados y para manejar claves GPG utilizadas en la verificación de repositorios externos. Este procedimiento constituye un requisito esencial antes de agregar la clave oficial de Docker y su repositorio, garantizando así una instalación confiable. La ejecución de este paso se observa en la Figura 197.

```
david@vmi2909958:~$ sudo apt install -y ca-certificates curl gnupg
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
ca-certificates is already the newest version (20240203).
curl is already the newest version (8.5.0-2ubuntu10.6).
gnupg is already the newest version (2.4.4-2ubuntu17.3).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
```

Figura 197. Despliegue – Instalación de paquetes para gestión de certificados

Continuando con la preparación del entorno, se creó primero el directorio destinado a almacenar las claves del sistema mediante el comando sudo install -m 0755 -d /etc/apt/keyrings, con el fin de mantener una estructura segura y organizada para los certificados y llaves externas. Posteriormente, se procedió a añadir la llave GPG oficial de Docker, necesaria para validar la autenticidad de los paquetes del repositorio. Esto se realizó ejecutando curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo gpg --dearmor -o /etc/apt/keyrings/docker.gpg, seguido de sudo chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.gpg, lo cual otorga permisos de lectura adecuados para su uso por el sistema. Finalmente, se incorporó el repositorio oficial de Docker a la lista de fuentes del sistema utilizando el bloque de comandos que comienza con echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-by=/etc/apt/keyrings/docker.gpg] signed-by=/etc/apt/keyrings/docker.gpg] https://download.docker.com/linux/ubuntu $(. /etc/os-release && echo "$VERSION_CODENAME") stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null permitiendo así acceder a los paquetes estables proporcionados por Docker para la distribución de Ubuntu instalada. Todo este procedimiento se muestra en la Figura 198.

```
david@vmi2909958:~$ sudo install -m 0755 -d /etc/apt/keyrings
david@vmi2909958:~$ curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | \
  sudo gpg --dearmor -o /etc/apt/keyrings/docker.gpg
sudo chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.gpg
david@vmi2909958:~$ echo \
  "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) \
  signed-by=/etc/apt/keyrings/docker.gpg] \
  https://download.docker.com/linux/ubuntu \
  $(. /etc/os-release && echo "$VERSION_CODENAME") stable" | \
  sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null
```

Figura 198. Despliegue – Preparación del entorno para Docker

Una vez agregado el repositorio oficial de Docker, se procedió a actualizar nuevamente los índices de paquetes del sistema mediante el comando sudo apt update. A continuación, se realizó la instalación completa de Docker Engine, su interfaz de línea de comandos y los componentes esenciales para la ejecución de contenedores, ejecutando sudo apt install -y docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin. Este conjunto de paquetes incluye el motor principal de Docker, el servicio containerd, la herramienta buildx para compilaciones avanzadas y el docker-compose plugin, necesario para la orquestación de múltiples servicios mediante archivos docker-compose.yml. Este proceso se evidencia en la Figura 199.

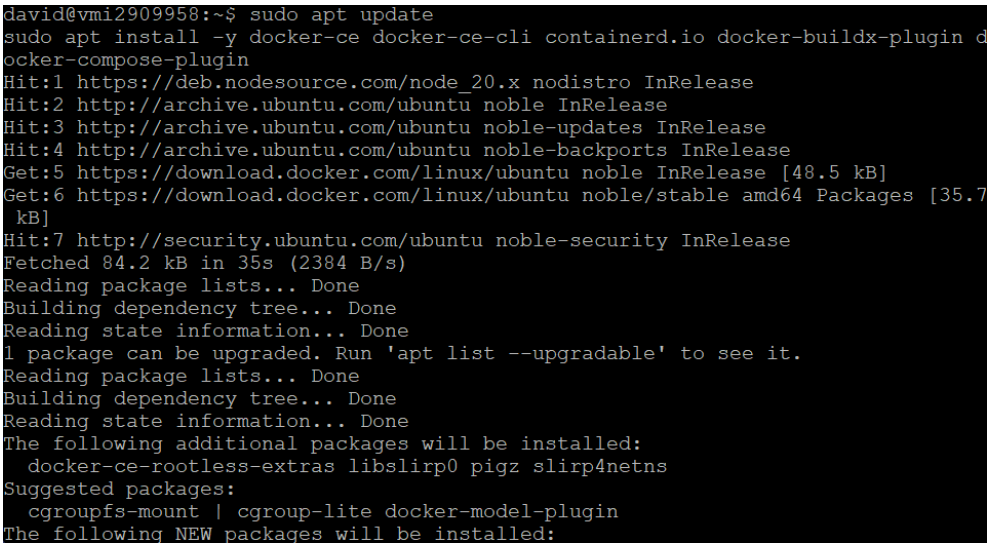


Figura 199. Despliegue – Instalación de Docker Engine.

Con el objetivo de permitir que el usuario ejecute comandos de Docker sin necesidad de utilizar privilegios elevados, se procedió a añadirlo al grupo del sistema asociado a esta herramienta mediante el comando sudo usermod -aG docker david. Esta configuración es una práctica recomendada, ya que evita el uso frecuente de sudo y mejora la seguridad al limitar el acceso administrativo directo. Una vez realizada la asignación, fue necesario aplicar los cambios en la sesión actual ejecutando newgrp docker, lo cual recarga los grupos del usuario inmediatamente sin requerir reiniciar la sesión. Con ello, el usuario quedó habilitado para operar Docker de manera directa. Este proceso se muestra en la Figura 200.

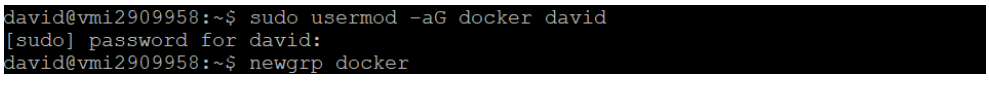


Figura 200. Despliegue – Habilitación del usuario para operar Docker

Una vez completada la instalación y configuración de Docker, se procedió a comprobar su correcto funcionamiento mediante la ejecución del comando docker run hello-world. Este comando descarga y ejecuta un contenedor de prueba proporcionado por Docker, cuyo propósito es validar que el motor, el servicio de contenedores y la red interna operen adecuadamente. Este resultado se observa en la Figura 201.

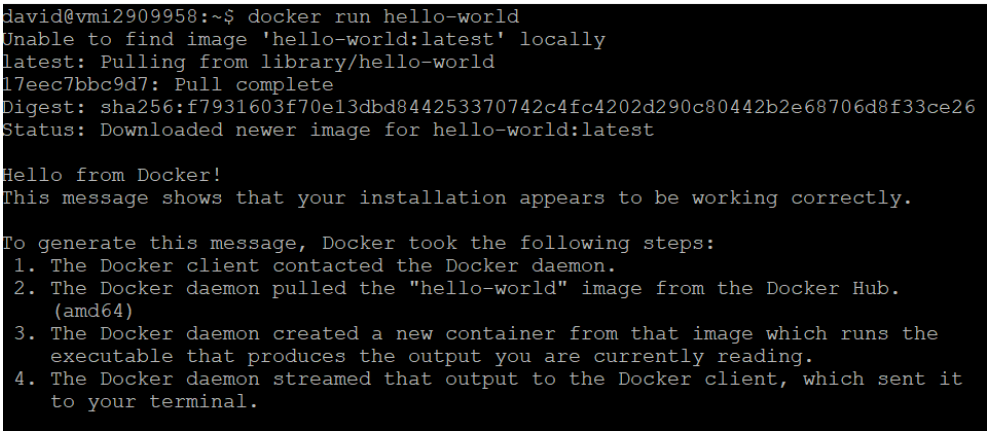


Figura 201. Despliegue – Comprobar funcionamiento de Docker

3.8.3 Obtención del código fuente desde GitHub

Para disponer de un sistema de control de versiones que permita gestionar adecuadamente el código fuente de la aplicación durante el despliegue y mantenimiento, se procedió a instalar Git en el servidor. Para ello, se ejecutó el comando sudo apt install -y git. Una vez completada la instalación, se verificó su funcionamiento utilizando git --version, confirmando que la herramienta quedó correctamente instalada y lista para su uso. Este proceso se evidencia en la Figura 202.

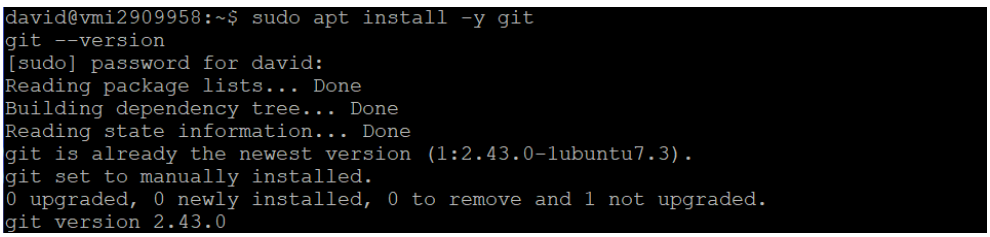


Figura 202. Despliegue – Instalación de git

Para continuar con el proceso de despliegue, se creó un directorio destinado a alojar los archivos del proyecto utilizando el comando mkdir -p ~/proyecto. Desde esta

ubicación, se procedió a clonar el repositorio privado que contiene el código fuente del sistema. Debido a que el repositorio es de acceso restringido, el servidor solicitó autenticación, para lo cual se utilizó un token personal de GitHub, generado específicamente para permitir el acceso seguro desde el VPS. El proceso se muestra en la Figura 203.



Figura 203. Despliegue – Clonación de repositorio git

Una vez clonado el repositorio se procedió a sincronizar los cambios más recientes utilizando el comando git pull, el cual, al tratarse nuevamente de un recurso privado, solicitó autenticación mediante el token personal previamente configurado. Tras la validación de acceso, el repositorio se actualizó exitosamente, aplicando las modificaciones correspondientes en diversos archivos del backend, tal como se aprecia en la Figura 204.

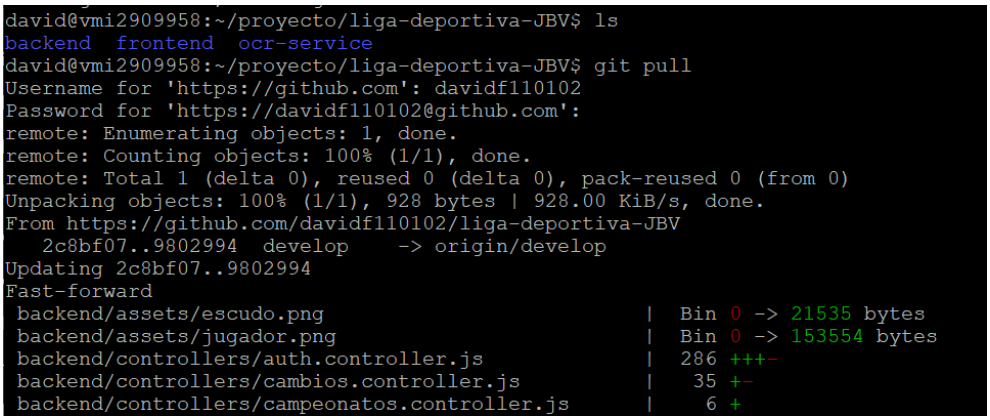


Figura 204. Despliegue – Sincronización de cambios

Con el repositorio ya clonado y sincronizado, se procedió a preparar el entorno de despliegue seleccionando la rama correspondiente a la versión estable del sistema. Para ello, se creó y se cambió directamente a la rama de lanzamiento ejecutando git checkout -b release/1.0.0, la cual quedó vinculada con su contraparte remota. Finalmente, se ejecutó un git pull para asegurar que la rama estuviera completamente actualizada. Este proceso se muestra en la Figura 205.



Figura 205. Despliegue – Cambio de rama a release/1.0.0

3.8.4 Configuración de variables de entorno y credenciales

Una vez definida la rama de despliegue, se procedió a actualizar las variables de entorno necesarias para el funcionamiento de cada uno de los servicios del sistema. Para ello, se accedió individualmente a los directorios del backend, frontend y del servicio ocr-service, editando en cada uno de ellos el archivo .env mediante el comando nano .env. En estos archivos se configuraron los parámetros correspondientes a credenciales, claves de conexión y demás valores requeridos para que cada módulo operara correctamente dentro del entorno de producción. Este proceso se observa en la Figura 206.

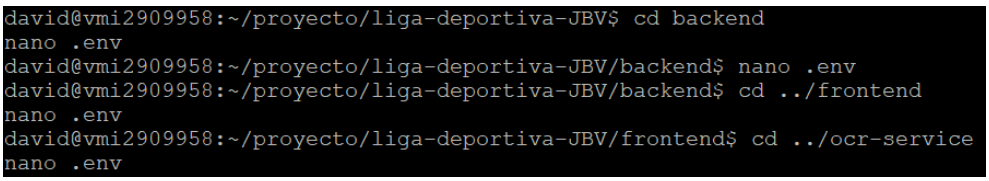


Figura 206. Despliegue – Actualización de variables de entorno

En el caso del servicio OCR, además de actualizar su archivo de variables de entorno, fue necesario incorporar las credenciales de acceso al servicio de Google Vision. Para ello, dentro del directorio correspondiente al módulo ocr-service, se creó la carpeta secrets mediante el comando mkdir -p secrets y se generó el archivo JSON con las credenciales del servicio. Una vez finalizado este proceso, se verificó la correcta creación del directorio y del archivo asociado, tal como se muestra en la Figura 207.

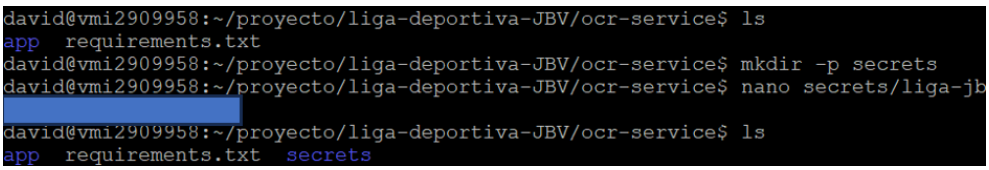


Figura 207. Despliegue – credenciales de Google Vision

3.8.5 Implementación de la infraestructura basada en contenedores

Con las variables de entorno ya configuradas en cada módulo del sistema, se procedió a construir el archivo docker-compose.yml en la raíz del proyecto, con el fin de orquestar todos los servicios necesarios para el despliegue en producción. Para ello, desde el directorio principal del repositorio se ejecutó el comando nano docker-compose.yml. En esta primera sección se definió el servicio correspondiente al frontend, especificando su contexto de construcción, el Dockerfile asociado y el argumento VITE_API_URL que permite establecer dinámicamente la ruta base de la API. Asimismo, se configuró la exposición del puerto 80 del contenedor hacia el puerto 80 del servidor y se declaró la dependencia del servicio backend mediante la directiva depends_on, garantizando que el frontend solo se inicie una vez que la API esté disponible. Esta porción inicial del archivo se muestra en la Figura 208

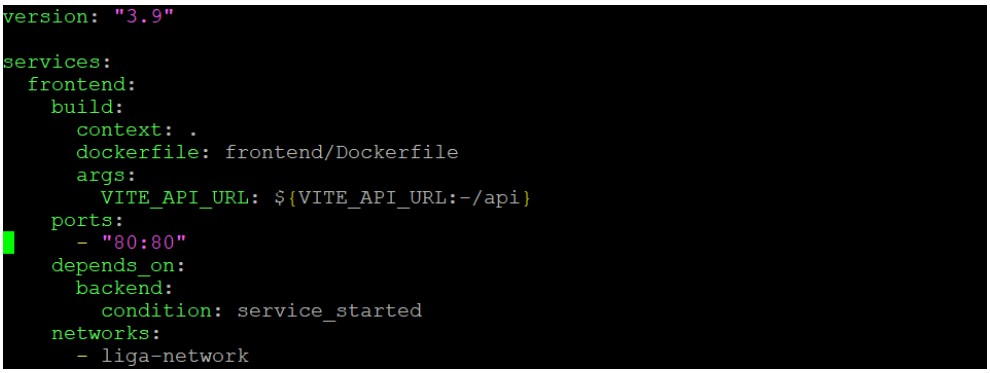


Figura 208. Despliegue - docker-compose frontend

En la siguiente sección del archivo docker-compose.yml se definió el servicio correspondiente al backend, estableciendo como contexto de construcción la carpeta backend e incorporando automáticamente las variables definidas en su archivo .env mediante la directiva env_file. También se configuró la exposición del puerto 3001 hacia el exterior, habilitando el acceso a la API desde el frontend y desde los clientes externos. Finalmente, mediante la instrucción depends_on, se estableció que el backend dependiera tanto de la base de datos PostgreSQL como del servicio OCR, garantizando así un inicio ordenado y estable. Esta estructura se visualiza en la Figura

209, donde se aprecia la configuración completa del servicio y su integración en la red interna liga-network.

```yaml
backend:
  build:
    context: backend
  env_file:
    - ./backend/.env
  environment:
    PORT: 3001
    DB_HOST: postgres
    DB_PORT: 5432
    OCR_SERVICE_URL: http://ocr-service:8000
    NODE_ENV: production
  ports:
    - "3001:3001"
  depends_on:
    postgres:
      condition: service_healthy
    ocr-service:
      condition: service_started
  networks:
    - liga-network
```

Figura 209. Despliegue - docker-compose backend

La siguiente parte del archivo docker-compose.yml corresponde a la definición del servicio ocr-service. En esta sección se configuró el contexto de construcción y el Dockerfile específico del módulo, además de incorporar su archivo de variables de entorno mediante la instrucción env_file. Asimismo, se establecieron dos volúmenes fundamentales para su funcionamiento: el primero asignado al directorio secrets, montado en modo de solo lectura para garantizar la seguridad del archivo de credenciales de Google Vision, y el segundo destinado al directorio output. A diferencia de los demás servicios, el contenedor expone únicamente su puerto interno 8000 mediante la directiva expose, ya que su acceso está restringido exclusivamente a otros servicios dentro de la red interna liga-network. Toda esta configuración puede observarse en la Figura 210.

```yaml
ocr-service:
  build:
    context: .
    dockerfile: ocr-service/Dockerfile
  env_file:
    - ./ocr-service/.env
  volumes:
    - ./ocr-service/secrets:/secrets:ro
    - ./ocr-service/output:/app/output
  expose:
    - "8000"
  networks:
    - liga-network
```

Figura 210. Despliegue - docker-compose servicio OCR

Finalmente, dentro del archivo docker-compose se definió el servicio correspondiente a la base de datos, utilizando como base la imagen postgres:17-alpine. En esta sección se establecieron las variables de entorno necesarias para la inicialización del motor de base de datos, valores que permiten la creación automática del entorno de almacenamiento durante el primer inicio del contenedor. Asimismo, se configuró un volumen persistente mediante postgres_data, garantizando que la información almacenada en /var/lib/postgresql/data se mantenga aun cuando el contenedor sea reiniciado o reemplazado. El servicio expone el puerto 5432, habilitando la comunicación interna con el backend. Adicionalmente, se incorporó un bloque de healthcheck encargado de verificar periódicamente el estado de disponibilidad de la base de datos antes de permitir que otros servicios dependientes continúen su proceso de inicialización. Toda esta configuración puede observarse en la Figura 211.

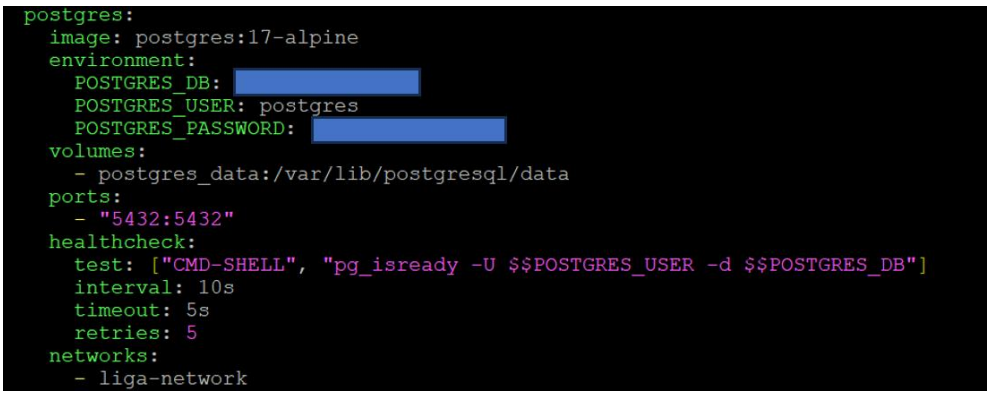


Figura 211. Despliegue - docker-compose postgres

En la parte final del archivo docker-compose.yml se declararon tanto la red interna como el volumen persistente utilizados por los distintos servicios del sistema. Se definió la red liga-network empleando el controlador bridge, lo que permite una comunicación aislada y segura entre los contenedores. Esta red constituye el canal interno por el cual interactúan el frontend, el backend, el servicio OCR y la base de datos. Asimismo, se creó el volumen postgres_data, destinado a almacenar de forma persistente la información gestionada por PostgreSQL, asegurando que los datos no se pierdan ante reinicios o recreaciones del contenedor correspondiente. Esta configuración final, que completa la estructura de orquestación del sistema, se muestra en la Figura 212.

```
networks:
  liga-network:
    driver: bridge

volumes:
  postgres_data:
```

Figura 212. Despliegue - docker-compose red interna

Luego de completar la configuración del archivo docker-compose.yml, se procedió a definir la imagen del servicio backend mediante la creación del archivo Dockerfile ubicado en el directorio correspondiente. Para ello se ejecutó el comando nano Dockerfile en el backend. En este Dockerfile se utilizó como base la imagen oficial node:20-alpine, se configuró el directorio de trabajo del contenedor, se estableció el entorno de ejecución en modo producción y se copiaron los archivos esenciales del proyecto para posteriormente instalar las dependencias mediante el comando npm ci, excluyendo paquetes utilizados únicamente en desarrollo. Finalmente, se expuso el puerto 3001 y se definió la instrucción CMD ["node", "index.js"], encargada de iniciar el servidor de la API. Esta estructura del Dockerfile se observa en la Figura 213.

```
# syntax=docker/dockerfile:1
FROM node:20-alpine AS base

WORKDIR /app

ENV NODE_ENV=production

COPY package*.json ./

RUN npm ci --omit=dev

COPY . .

EXPOSE 3001

CMD ["node", "index.js"]
```

Figura 213. Despliegue – Dockerfile backend

Posteriormente, se configuró la construcción del servicio frontend mediante la creación de su archivo Dockerfile. En este archivo se definió un proceso de construcción en dos etapas. En la primera fase, utilizando la imagen base node:20-alpine, se estableció el directorio de trabajo, se copiaron los archivos package.json y package-lock.json, y se instalaron las dependencias necesarias ejecutando npm ci. A continuación, se copiaron los archivos del proyecto y se configuró la variable de entorno VITE_API_URL, requerida para la compilación del frontend en modo producción. Luego, se ejecutó el comando npm run build. En la segunda etapa, se

empleó la imagen ligera nginx:1.27-alpine para servir los archivos generados, copiando la configuración personalizada de Nginx y la carpeta dist hacia el directorio de publicación del servidor web. Finalmente, se expuso el puerto 80 y se definió el comando de inicio del servidor Nginx. Esta estructura se observa en la Figura 214.

```
# syntax=docker/dockerfile:1
FROM node:20-alpine AS build

WORKDIR /app/frontend

COPY frontend/package*.json ./

RUN npm ci

COPY frontend .

ARG VITE_API_URL=/api
ENV VITE_API_URL=${VITE_API_URL}

RUN npm run build

FROM nginx:1.27-alpine AS production

COPY nginx.conf /etc/nginx/conf.d/default.conf
COPY --from=build /app/frontend/dist /usr/share/nginx/html

EXPOSE 80

CMD ["nginx", "-g", "daemon off;"]
```

Figura 214. Despliegue - Dockerfile frontend

Finalmente, se procedió a definir la imagen del servicio OCR mediante la creación del archivo Dockerfile. Este archivo se construyó utilizando como base la imagen optimizada python:3.12-slim, adecuada para servicios ligeros en producción. Dentro de la configuración inicial se establecieron variables de entorno para mejorar el rendimiento durante la ejecución. Seguidamente, se definió el directorio de trabajo del contenedor y se instalaron las dependencias del sistema necesarias para ejecutar librerías de procesamiento de imágenes. A continuación, se copiaron los archivos requirements.txt y se instalaron las dependencias del proyecto mediante pip install. Se incorporó el código fuente del servicio, así como el directorio secrets. Finalmente, se expuso el puerto 8000 y se definió el comando de ejecución del servidor mediante uvicorn, permitiendo que la aplicación FastAPI se ejecute correctamente dentro del contenedor. Esta configuración completa se muestra en la Figura 215.

```
# syntax=docker/dockerfile:1
FROM python:3.12-slim AS base

ENV PYTHONDONTWRITEBYTECODE=1 \
    PYTHONUNBUFFERED=1

WORKDIR /app

RUN apt-get update \
    && apt-get install -y --no-install-recommends \
       build-essential \
       libgl1 \
       libglib2.0-0 \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

COPY ocr-service/requirements.txt ./

RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt

COPY ocr-service/app ./app
COPY ocr-service/secrets ./secrets


EXPOSE 8000

CMD ["uvicorn", "app.main:app", "--host", "0.0.0.0", "--port", "8000"]
```

Figura 215. Despliegue - Dockerfile servicio OCR

Como parte del proceso de despliegue del frontend, se definió la configuración del servidor web mediante la edición del archivo nginx.conf, encargado de administrar tanto la entrega de los archivos estáticos generados por el frontend como el enrutamiento de las solicitudes dirigidas hacia la API. En este archivo se estableció un bloque de servidor que escucha en el puerto 80, configurando como directorio raíz la ubicación donde Nginx almacena los archivos compilados del frontend, y definiendo index.html como punto de entrada principal de la aplicación. Asimismo, se creó un bloque location /api/ destinado a redirigir las solicitudes de la aplicación hacia el servicio del backend, lo cual permite la comunicación interna mediante la red de contenedores. Este bloque incluye además los encabezados necesarios para asegurar compatibilidad con conexiones persistentes y soporte para WebSockets. Finalmente, se configuró un segundo bloque location / que habilita la resolución correcta de rutas internas del frontend. Esta configuración se observa en la Figura 216.

```
server {
    listen 80;
    server_name _;

    root /usr/share/nginx/html;
    index index.html;

    location /api/ {
        proxy_pass http://backend:3001/;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header Connection "keep-alive";
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_cache_bypass $http_upgrade;
    }

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.html;
    }
}
```

Figura 216. Despliegue - Configuración Nginx

Con la configuración de todos los servicios completada, se procedió a la construcción de las imágenes y al despliegue del entorno mediante Docker Compose. Para ello, se ejecutó inicialmente el comando docker compose build, el cual generó las imágenes del frontend, backend, servicio OCR y base de datos de acuerdo con las instrucciones definidas en sus respectivos Dockerfiles. Una vez finalizado este proceso, se inició la ejecución de los contenedores en segundo plano mediante docker compose up -d. Finalmente, se verificó el estado de cada contenedor mediante el comando docker ps, observándose que los cuatro servicios se encontraban en estado Started o Healthy, lo que indica que el sistema se desplegó correctamente. Este resultado puede apreciarse en la Figura 217.

```
david@vmi2909958:~/proyecto/liga-deportiva-JBV$ docker compose up -d
docker ps
WARN[0000] /home/david/proyecto/liga-deportiva-JBV/docker-compose.yml: the attrib
it will be ignored, please remove it to avoid potential confusion
[+] Running 4/4
 ✔ Container liga-deportiva-jbv-postgres-1     Healthy
 ✔ Container liga-deportiva-jbv-ocr-service-1  Started
 ✔ Container liga-deportiva-jbv-backend-1      Started
 ✔ Container liga-deportiva-jbv-frontend-1     Started
CONTAINER ID   IMAGE                          COMMAND                  CREATED
     PORTS                                          NAMES
5c4fd59e1d23   liga-deportiva-jbv-frontend    "/docker-entrypoint.…"   37 minutes
     0.0.0.0:80->80/tcp, [::]:80->80/tcp            liga-deportiva-jbv-frontend-1
bf158312f1fd   liga-deportiva-jbv-backend     "docker-entrypoint.s…"   37 minutes
     0.0.0.0:3001->3001/tcp, [::]:3001->3001/tcp    liga-deportiva-jbv-backend-1
aab147ec3347   postgres:16-alpine             "docker-entrypoint.s…"   37 minutes
y)   0.0.0.0:5432->5432/tcp, [::]:5432->5432/tcp    liga-deportiva-jbv-postgres-1
```

Figura 217. Despliegue – Construcción de imágenes y despliegue

Para completar la configuración del entorno de datos en el servidor, se procedió a transferir y preparar el archivo de respaldo de la base de datos para su posterior restauración dentro del contenedor de PostgreSQL. En primer lugar, se creó dentro del

contenedor un directorio destinado a alojar el respaldo mediante el comando docker exec -it liga-deportiva-jbv-postgres-1 mkdir -p /backup. Una vez generado el directorio, se copió desde el servidor el archivo de respaldo utilizando la instrucción docker cp, la cual permitió mover el archivo al directorio /backup del servicio PostgreSQL. El proceso se muestra en la Figura 218.

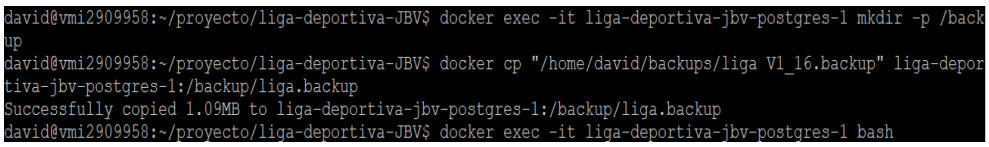


Figura 218. Despliegue – Transferencia de backup de base de datos

Una vez que el archivo de respaldo se encontraba dentro del contenedor de PostgreSQL, se procedió a ejecutar el proceso de restauración de la base de datos. Para ello, se accedió al contenedor mediante el comando docker exec -it liga-deportiva-jbv-postgres-1 bash. Una vez dentro, se configuró la variable de entorno PGPASSWORD. Posteriormente, se ejecutó la instrucción pg_restore -h localhost -U postgres -d liga_deportiva /backup/liga.backup, la cual permitió cargar en la base de datos denominada liga_deportiva todo el contenido del respaldo previamente transferido. Este procedimiento se observa en la Figura 219.

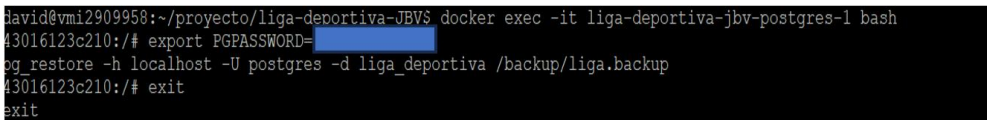


Figura 219. Despliegue – Restauración de la base de datos

Tras completar la restauración de la base de datos, se procedió a reiniciar el servicio del backend para asegurar que la aplicación reconociera la nueva información cargada. Para ello, se ejecutó el comando docker compose restart backend, una vez reiniciado, se verificó su funcionamiento mediante la revisión de los registros del servicio con el comando docker compose logs backend --tail=50, lo que permitió observar el arranque del servidor, la inicialización de los módulos internos y la confirmación de la conexión hacia la base de datos. Como se muestra en la Figura 220, el contenedor del backend inició correctamente sin errores.

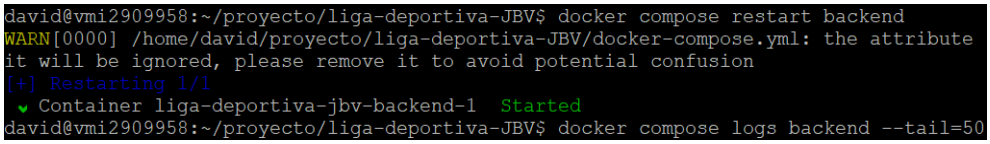


Figura 220. Despliegue – Reinicio de backend

3.9 Evaluación del aplicativo web

Para evaluar el correcto funcionamiento del aplicativo web, se llevaron a cabo pruebas de aceptación y de eficiencia operativa y se aplicaron encuestas para medir la aceptación con TAM y usabilidad con SUS, esto se logró con la participación directa de los integrantes de la organización. En este proceso intervinieron los miembros de la directiva, los presidentes de los equipos y miembros de la Comisión de Disciplina, quienes interactuaron con los distintos módulos del sistema deportivo y administrativo. Su participación permitió obtener retroalimentación real sobre el desempeño del sistema, su facilidad de uso y su adecuación a las necesidades operativas de la Liga, constituyendo así una validación integral tanto funcional como experiencial del aplicativo.

3.9.1 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se aplicaron con el propósito de verificar que el aplicativo desarrollado, sustentado en la arquitectura propuesta, permitiera satisfacer de manera efectiva los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para el sistema. Estas pruebas se llevaron a cabo con la participación de los directivos de la Liga, incluida la Comisión de Disciplina, quienes evaluaron el funcionamiento de los módulos. Su intervención permitió determinar si cada componente opera conforme a lo esperado y que el sistema se ajusta de manera adecuada a los procesos administrativos y deportivos que ejecuta la organización. A continuación, se presenta la aplicación de las pruebas de aceptación agrupadas por módulos, utilizando los campos requerimiento funcional, criterio de aceptación, implementación del criterio, escenario probado y estado, el cual puede ser Aceptado o No aceptado según los resultados obtenidos.

a. Pruebas de aceptación de los requerimientos funcionales

Tabla 68. Pruebas de Aceptación - Modulo de Campeonatos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-01	1. Solo un campeonato con estado “En curso”.	Backend y BD controla que solo exista un campeonato con estado En curso.	Crear un campeonato cuando ya existe otro con estado “En curso”. El sistema rechaza la acción y muestra mensaje	Aceptado
	2. Validación de fechas y número de etapas > 0.	Se valida que la fecha inicio sea anterior a fecha fin. BD, Backend y frontend verifican que el número de etapas sea ≥ 1.	Intentar crear o actualizar un campeonato con fecha final anterior o etapas = 0. Impide el registro y muestra mensaje	Aceptado
	3. No editable el estado ni las series.	Formulario oculta campos de estado y series en modo edición. Backend rechaza cambios a esos campos.	Editar campeonato existente y verificar que los campos no aparecen.	Aceptado
	4. Modal de confirmación antes de eliminar.	Se abre un ConfirmModal antes de desactivar el campeonato (activo = false).	Intentar eliminar un campeonato y confirmar desde el modal.	Aceptado
RF-02	1. El resumen solo será visible cuando tenga definidos los ganadores.	Backend calcula tiene_resumen=true solo cuando existen podios completos por serie. El botón aparece únicamente en ese caso.	Ver campeonato con podio completo y uno sin podio; validar que solo el primero muestra botón.	Aceptado
	2. Debe mostrar los ganadores por serie y los participantes por etapa.	Backend obtiene los ganadores, participantes de cada etapa y los envía al modal,	Abrir el resumen y verificar los ganadores por serie y listado de etapas	Aceptado
RF-03	1. Solo se puede iniciar si tiene estado Pendiente y definido ganadores.	Backend valida que el campeonato nuevo a definido ganadores y si no esta en pendiente no aparece el botón iniciar	Intentar iniciar nuevo campeonato sin podios completos y sistema impide el inicio	Aceptado
	2. Al iniciar, se podrá ascender a los ganadores del campeonato anterior.	Datos enviados al modal incluyen los cuatro primeros lugares para decidir ascensos.	Abrir modal de inicio y verificar la información cargada.	Aceptado
	3. Permitirá seleccionar equipos participantes y actualizar la directiva.	Flujo carga equipos disponibles, equipos actuales y directiva para permitir selección	Probar proceso de selección de equipos y asignación de directiva	Aceptado
	4. El campeonato anterior pasará a Culminado y el nuevo a En curso.	Transacción garantiza el cierre del campeonato previo y el inicio del nuevo cambiando su estado en la BD	Ejecutar el proceso completo y verificar estados en BD y en interfaz.	Aceptado

Tabla 69. Pruebas de Aceptación - Modulo de Series

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-04	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar series.	El sistema permite crear series, editarlas y listarlas correctamente. La eliminación es lógica con el campo activo	Crear una serie, editarla y verificar que aparece en la tabla. Luego eliminarla y confirmar que deja de mostrarse en la interfaz, pero permanece en BD.	Aceptado
	2. La eliminación debe mostrar un modal de confirmación	Antes de desactivar una serie, el sistema abre un modal de confirmación que exige aprobación explícita del usuario.	Intentar eliminar una serie desde la interfaz. El sistema abre el modal y solo elimina si se confirma.	Aceptado

Tabla 70. Pruebas de Aceptación - Modulo de Estadios

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-05	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar estadios.	El sistema permite registrar, listar y editar estadios correctamente. La eliminación es lógica con el campo activo	Crear un estadio, actualizar campos y verificar que aparece en la lista. Luego eliminarlo y confirmar que deja de mostrarse, pero permanece en BD.	Aceptado
	2. Mostrar un modal de confirmación antes de eliminar.	Antes de desactivar un estadio, el sistema abre un modal de confirmación.	Intentar eliminar un estadio. El sistema solicita confirmación mediante el modal.	Aceptado
	3. Permitir subir una fotografía del estadio.	El formulario de estadios permite cargar una imagen, que se almacena en cloudinary cuya URL se guarda en la base de datos.	Crear o editar un estadio subiendo una imagen. Verificar que se carga la vista previa y que la URL queda registrada.	Aceptado

Tabla 71. Pruebas de Aceptación - Modulo de Equipos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-06	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar equipos.	El sistema permite registrar equipos con sus datos, listarlos y editarlos correctamente. La eliminación es lógica con campo activo.	Crear un equipo nuevo, editar su información y eliminarlo verificando que ya no aparezca en la interfaz pero se mantenga en la BD.	Aceptado
	2. Validar que el nombre del equipo sea único.	Backend y BD verifica unicidad del nombre. Si existe uno igual, retorna error y no permite guardar.	Intentar registrar un equipo con un nombre duplicado. El sistema rechaza el registro.	Aceptado

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
	3. Permitir subir una fotografía del equipo.	El formulario permite cargar una imagen, que se envía a cloudinary y almacena su URL en la base de datos. Se muestra vista previa.	Crear un equipo adjuntando fotografía. Verificar la URL almacenada y visualización correcta.	Aceptado
	4. Asociar cada equipo con un usuario designado como presidente.	El formulario permite seleccionar un usuario como presidente del equipo, y el backend registra esta relación.	Crear un equipo asignando un presidente. Verificar permisos y asociación en la BD.	Aceptado
RF-07	1. Permitir filtrar equipos por serie.	El sistema filtra correctamente los equipos según la serie seleccionada.	Seleccionar una serie desde el módulo equipos. Verificar que solo se muestran los equipos correspondientes.	Aceptado
RF-08	1. Mostrar los documentos asociados al equipo.	El sistema guarda y carga correctamente los documentos registrados	Entrar al historial de un equipo subir y visualizar sus documentos adjuntos.	Aceptado
	2. Listar los jugadores con filtros por nacionalidad y edad.	Los jugadores del equipo se cargan con sus filtros aplicados dinámicamente en el modal de historial.	Probar filtros por nacionalidad y edad dentro del historial del equipo.	Aceptado
	3. Visualizar los títulos obtenidos y los campeonatos en los que participó.	El backend recupera títulos y campeonatos previos, mostrados en el historial ordenados cronológicamente.	Revisar sección “Títulos y campeonatos” del historial.	Aceptado
	4. Mostrar el registro de partidos, sanciones y tarjetas acumuladas.	El sistema recupera partidos jugados y sanciones del equipo, y las muestra.	Ingresar al historial y validar la lista de sanciones, tarjetas y partidos.	Aceptado

Tabla 72. Pruebas de Aceptación - Modulo de Jugadores

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-09	1. Permitir crear, listar, actualizar y eliminar jugadores.	El sistema permite registrar jugadores, listarlos, modificar su información y eliminarlos de forma lógica con campo activo.	Crear un jugador, editarlo y luego eliminarlo verificando que deja de mostrarse en la interfaz, pero permanece en BD.	Aceptado
	2. Validar que el código del jugador y cedula sea único.	Backend valida unicidad del código y de la cédula. Si existe duplicado, retorna error e impide guardar.	Intentar registrar un jugador con una cédula existente. El sistema rechaza la operación con mensaje de validación.	Aceptado
	3. Calcular automáticamente el tipo de edad según la fecha de nacimiento.	El sistema calcula automáticamente la categoría de edad al registrar la fecha de nacimiento.	Registrar varios jugadores con diferentes fechas de nacimiento y verificar categoría asignada.	Aceptado

	4. Solicitar equipo y derechos al crear, pero no permitir editarlos al actualizar.	Al crear jugador se muestra selección de equipo y derechos, al editar estos campos se ocultan para evitar cambios indebidos.	Crear jugador seleccionando equipo y derechos, editarlo y verificar que los campos están bloqueados.	Aceptado
	5. Verificar que el número de cedula ingresado sea valido	Frontend y backend valida formatode cedula ecuatoriana	Ingresar cédulas invalidas. El sistema no permite continuar y muestra mensaje	Aceptado
	6. Permitir subir una fotografía del jugador.	Se permite cargar imagen, almacenarla en cloudinary y guardar URL, la fotografía se visualiza correctamente en la vista de jugador.	Crear o editar un jugador subiendo fotografía y verificar vista previa y URL registrada.	Aceptado
RF-10	1. Permitir filtrar jugadores por serie y equipo.	El sistema carga y muestra solo los jugadores activos pertenecientes a la serie y equipo seleccionados.	Seleccionar una serie y equipo, verificando que solo se muestran los jugadores correspondientes.	Aceptado
	2. Incluir buscador por cédula o código de jugador.	El buscador identifica jugadores por cédula o por código y filtra los resultados dinámicamente.	Usar el buscador ingresando una cédula o código de jugador y revisar resultados de la búsqueda.	Aceptado
RF-11	1. Mostrar los documentos asociados al jugador.	El sistema registra y muestra documentos asociados al jugador.	Acceder al historial del jugador y verificar sus documentos cargados.	Aceptado
	2. Visualizar los cambios de equipo registrados.	El sistema lista los movimientos de equipo del jugador, indicando campos relevantes	Ingresar al historial y revisar la sección de cambios de equipo.	Aceptado
	3. Listar los campeonatos en los que participó.	El backend recupera campeonatos previos y el historial los muestra ordenados cronológicamente.	Revisar la sección de campeonatos en el historial del jugador.	Aceptado
	4. Mostrar los partidos disputados, sanciones y tarjetas acumuladas.	El sistema carga el registro de partidos del jugador, sanciones activas y tarjetas totales del campeonato.	Acceder al historial y validar la lista de partidos y sanciones.	Aceptado

Tabla 73. Pruebas de Aceptación - Modulo de Cambios de Equipos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-12	1. Permitir agregar y listar cambios de equipo.	Se muestra registros paginados y permite abrir el modal para registrar cambios de equipo.	Registrar un cambio de equipo y verificar que aparece en la lista paginada.	Aceptado
	2. En préstamo, el jugador vuelve a su equipo original al	La aprobación del cambio desactiva la afiliación previa y registra la nueva en el campeonato actual.	Registrar un préstamo y simular el cierre del campeonato para validar	Aceptado

	finalizar el campeonato.	No se modifican los derechos del jugador permitiendo su retorno.	que el jugador retorna al equipo original.	
	3. En traspaso, el jugador obtiene los derechos del nuevo equipo.	La aprobación actualiza los derechos al equipo destino, trasladando los derechos de manera permanente.	Registrar un traspaso y verificar que los derechos cambian al nuevo club.	Aceptado
RF-13	1. Permitir búsqueda por código o cédula del jugador.	El modelo busca coincidencias por codigo o por cédula desencriptada usando ILIKE, devolviendo resultados por cualquiera de los dos campos.	Buscar un jugador ingresando su código o cédula en el filtro y verificar que aparecen sus movimientos.	Aceptado
RF-14	1. Controlar que el total del pago esté completo antes de aprobar el cambio.	El backend compara el monto total requerido con el monto pagado. Si falta saldo, rechaza la aprobación. La interfaz también deshabilita el botón Aprobar cuando detecta saldo pendiente.	Intentar aprobar un cambio con saldo pendiente y validar que el sistema lo bloquea.	Aceptado
	2. Permitir registrar pagos parciales o en varias cuotas.	El modal de comprobantes permite pagos sucesivos, recalculando el total acumulado sin permitir exceder el monto configurado por la liga.	Registrar varios pagos parciales y verificar la sumatoria y el control de tope.	Aceptado
	3. Posibilitar subir el comprobante físico como respaldo.	El formulario exige adjuntar un comprobante obligatorio y permite una foto adicional opcional. Ambos se almacenan asociados al pago.	Registrar un pago adjuntando comprobante y verificar almacenamiento.	Aceptado
	4. Generar comprobante digital con código QR verificable.	Al crear el comprobante, el backend genera un token y construye la URL/QR de verificación. Los PDFs generados incluyen ese QR para validación pública.	Generar un comprobante y escanear el QR verificando autenticidad.	Aceptado

Tabla 74. Pruebas de Aceptación - Modulo de Habilitación de Equipos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-15	1. Incluir filtro por serie para mostrar equipos habilitados y deshabilitados.	El sistema carga correctamente equipos por serie, mostrando su estado actual habilitado o deshabilitado.	Seleccionar una serie y verificar que se muestran equipos habilitado o deshabilitado según corresponda.	Aceptado
	2. Permitir cambiar el estado de habilitación de un equipo.	El sistema permite modificar el estado del equipo de habilitado a deshabilitado o viceversa	Cambiar el estado de un equipo y verificar que el cambio se refleja	Aceptado

		actualizando el registro en la base de datos.	inmediatamente en la interfaz.	
	3. Incorporar buscador por nombre de equipo.	El buscador permite localizar equipos rápidamente escribiendo parte o todo el nombre. Los resultados se filtran en tiempo real.	Ingresar el nombre o parte del nombre de un equipo en el buscador y verificar que aparece en la lista filtrada.	Aceptado

Tabla 75. Pruebas de Aceptación - Modulo de Habilitación de Jugadores

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-16	1. Incluir filtro por serie y equipo para mostrar los jugadores habilitados y deshabilitados.	El sistema carga las series y equipos de la serie seleccionada y finalmente lista los jugadores habilitados y deshabilitados de ese equipo.	Seleccionar una serie y luego un equipo para verificar que se muestran correctamente los jugadores habilitados y deshabilitados.	Aceptado
	2. Permitir cambiar el estado de habilitación de los jugadores.	Se permite modificar el estado del jugador de habilitado a deshabilitado o viceversa. Los cambios se actualizan en BD y en la interfaz.	Cambiar el estado de un jugador y verificar que se actualice su estado en la lista.	Aceptado
	3. Incluir buscador por código o cédula.	El buscador localiza jugadores escribiendo su cédula o código único, filtrando los resultados en tiempo real.	Ingresar la cédula o código de un jugador en el buscador y comprobar que aparece correctamente.	Aceptado

Tabla 76. Pruebas de Aceptación - Modulo de Carnetización

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-17	1. Incluir filtros por serie y equipo.	La página carga series y equipos habilitados. Al cambiar la serie se limpia el equipo seleccionado, y solo se muestra la combinación válida antes de listar.	Seleccionar una serie, luego un equipo, y verificar que solo se muestran los jugadores asociados.	Aceptado
	2. Mostrar jugadores del equipo seleccionado y permitir su selección para generar carnets.	El listado se construye únicamente con jugadores habilitados del equipo; permite seleccionar individualmente o en lote.	Seleccionar varios jugadores y confirmar que quedan marcados para generar el carnet.	Aceptado
	3. Generar carnets con datos, foto y código QR de verificación.	El método generarCarnets construye un PDF con fondo, datos personales, foto y QR con token o URL pública de verificación.	Generar carnets para un grupo de jugadores y revisar que el PDF incluya datos, foto y QR correcto.	Aceptado

	4. Permitir búsqueda por código o cédula del jugador.	El filtro reduce la lista cuando el término coincide con código o cédula.	Buscar un jugador ingresando su código o cédula y verificar que la lista se filtra correctamente.	Aceptado
	5. Validar que solo los jugadores habilitados puedan carnetizarse.	El origen de datos y los filtros mantienen únicamente jugadores habilitados y con afiliación activa.	Verificar que un jugador deshabilitado no pueda seleccionarse ni generar carnet.	Aceptado

Tabla 77. Pruebas de Aceptación - Modulo de Partidos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-18	1. Permitir crear, editar, listar y eliminar partidos.	La tabla muestra un botón para añadir Partido, listado paginado y acciones de edición y eliminación lógica mediante campo activo.	Crear, editar y eliminar un partido verificando actualizaciones en la tabla.	Aceptado
	2. Incluir modal de confirmación de eliminación.	Al pulsar eliminar, se abre ConfirmModal, exigiendo confirmación expresa antes de ejecutar la eliminación lógica.	Intentar eliminar un partido y verificar aparición del modal de confirmación.	Aceptado
	3. Control de partidos repetidos y emparejamiento.	Se valida que no existan partidos con información duplicada, también impide seleccionar el mismo equipo dos veces.	Intentar registrar un partido duplicado o con equipos repetidos. El sistema rechaza la acción.	Aceptado
RF-19	1. Permitir filtrar partidos por etapa, fecha y serie.	Tiene tres selects encadenados que permiten filtrar por etapa → fecha → serie.	Seleccionar una etapa, luego una fecha y finalmente una serie verificando la actualización de la tabla.	Aceptado
RF-20	1. Permitir seleccionar jugadores participantes de ambos equipos.	El modal de resultados abre un submodal que lista jugadores habilitados por equipo permitiendo su selección.	Abrir submodal, seleccionar jugadores de ambos equipos y verificar que aparecen en la tabla editable.	Aceptado
	2. Registrar goles, tarjetas amarillas y rojas por jugador.	Cada jugador dispone de campos para goles, amarillas y rojas, las rojas incluyen detalle de suspensión.	Registrar goles y tarjetas para varios jugadores y verificar actualización de datos.	Aceptado
	3. Registrar los cambios realizados durante el partido.	La sección de cambios de jugadores permite seleccionar quién entra y sale, registrando sustituciones	Registrar un cambio de jugador y validar que aparece en el listado del partido.	Aceptado
	4. Permitir agregar multas asociadas al encuentro.	El modal permite añadir, editar y eliminar multas, incluyendo tipo y monto.	Registrar una multa y verificar su aparición en el detalle del partido.	Aceptado
	5. Subir el acta del partido en PDF.	El formulario permite adjuntar PDF del acta, lo	Subir el PDF del acta y verificar previsualización.	Aceptado

		sube al servidor y lo previsualiza.		
	6. Registrar los nombres e informes del vocal y del árbitro del partido.	Existen campos para nombre e informe del vocal y del árbitro; se guardan junto con el resultado del encuentro.	Registrar nombres e informes y verificar persistencia en la base.	Aceptado
RF-21	1. Permitir seleccionar equipos que cambian de serie.	Al iniciar etapa muestra equipos por serie y permite moverlos a otra serie.	Realizar cambios de serie y verificar que se registran.	Aceptado
	2. Permitir definir grupos de equipos.	La configuración permite crear grupos dentro de cada serie asignando manualmente o por posición en la tabla	Crear grupos personalizados y validar su registro.	Aceptado
	3. Asignar bonificaciones de puntos a equipos seleccionados.	Permite asignar bonificaciones a equipos seleccionados.	Asignar bonificaciones y verificar cambios reflejados en la nueva etapa.	Aceptado
	4. Validar que haya un mínimo de 4 equipos por serie antes de iniciar.	Se impide iniciar si alguna serie queda con menos de 4 equipos; se muestra alerta bloqueando el guardado.	Dejar una serie con menos de 4 equipos y verificar bloqueo y mensaje.	Aceptado

Tabla 78. Pruebas de Aceptación - Modulo de Multas

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-22	1. Mostrar todas las multas registradas en los resultados de partidos.	Se listan todas las multas generadas en encuentros organizadas por equipo y mostrando su estado y saldo.	verificar que el listado muestra todas las multas registradas con su estado.	Aceptado
	2. Permitir registrar los pagos asociados a cada multa.	Se pueden registrar pagos almacenando monto y fecha del pago	Registrar un pago para una multa y verificar que se guarde.	Aceptado
	3. Validar que el pago cumpla con el monto total configurado para marcar la multa como pagada.	Al registrar un pago, el sistema compara el acumulado con el monto de la multa, al completarse el valor cambia su estado.	verificar que el sistema marque la multa como pagada solo cuando se complete el monto.	Aceptado
	4. Generar comprobante digital con código QR de verificación.	Cada pago genera un comprobante digital que incluye un token/QR verificable públicamente para validar su autenticidad.	Registrar un pago y visualizar el comprobante digital verificando el QR.	Aceptado
RF-23	1. Permitir filtrar multas por serie y equipo.	La tabla de multas admite filtros por serie y equipo.	Seleccionar una serie y un equipo y verificar que la tabla muestra solo las multas correspondientes.	Aceptado

Tabla 79. Pruebas de Aceptación - Modulo de Sanciones

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-24	1. Mostrar las sanciones generadas por tarjetas en los partidos.	El módulo de sanciones se genera a partir de los resultados del partido, listando suspensiones derivadas de amarillas y rojas, manteniendo un vínculo con el encuentro	Registrar tarjetas en un partido y verificar que se generen las sanciones correspondientes en el módulo.	Aceptado
	2. Indicar el jugador, tipo de sanción y partidos que la generaron.	Cada sanción muestra el jugador afectado, el tipo de suspensión, el número de tarjetas que la provocaron y el partido donde se originó.	Abrir una sanción y validar que muestra jugador, tipo y origen del partido.	Aceptado
	3. Permitir verificar si el jugador ya cumplió la sanción.	El listado indica partidos por cumplir y cumplidos; al marcarse un partido como cumplido, el contador se actualiza.	No registrar participación en la cantidad de partidos suspendidos y verificar el estado actualizado de la sanción.	Aceptado
RF-25	1. Permitir filtrar sanciones por serie y equipo.	La tabla de sanciones permite seleccionar una serie y luego un equipo y filtrarlas	Filtrar por una serie y un equipo verificando que solo se muestren las sanciones correspondientes.	Aceptado

Tabla 80. Pruebas de Aceptación - Modulo de Tabla de Posiciones

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-26	1. Mostrar tabla de posiciones general y por etapas.	La vista de posiciones muestra la tabla de posiciones acumulada del campeonato y permite seleccionar una etapa específica.	Visualizar la tabla general, seleccionar una etapa y verificar que los indicadores se recalculan correctamente según los partidos de esa etapa.	Aceptado
	2. Permitir consultar los partidos jugados por cada equipo.	Cada fila incluye una acción que abre un detalle del equipo, mostrando todos los partidos disputados, respaldando la posición mostrada en la tabla.	Seleccionar un equipo en la tabla y revisar el listado de partidos jugados verificando que coinciden con los resultados registrados.	Aceptado

Tabla 81. Pruebas de Aceptación - Modulo de Usuarios

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-27	1. Permitir listar, editar, desactivar y añadir usuarios.	El módulo muestra el listado completo de usuarios, permite abrir el formulario de edición o	Crear un usuario nuevo, editar su información, desactivarlo y verificar los cambios en el listado.	Aceptado

		añadido, y la acción de desactivar..		
	2. Incluir buscador por nombre, cédula o correo.	El buscador filtra dinámicamente los usuarios cuando el texto coincide parcial o totalmente con nombre, cédula o correo.	Escribir en el buscador un nombre, cédula o correo y verificar que el sistema muestra las coincidencias.	Aceptado

Tabla 82. Pruebas de Aceptación - Modulo de Roles

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-28	1. Permitir crear roles de usuario.	La vista de roles incluye un botón para crear nuevos roles que aparecen en el listado.	Crear un rol nuevo desde la administración y verificar que se muestra en la tabla.	Aceptado
	2. Asignar permisos de acceso a módulos.	Al seleccionar un rol se puede seleccionar a que módulos tendrá permisos y el nivel de acceso	Cambiar permisos de un rol y verificar que los cambios apliquen.	Aceptado
	3. Restringir la información a los presidentes para que solo visualicen datos de su equipo dependiendo del módulo.	El backend filtra los datos según el rol y el equipo asignado al usuario presidente. Solo retorna información de su equipo en módulos sensibles como jugadores, pagos, sanciones, cambios.	Iniciar sesión como presidente de equipo y verificar que solo se muestran jugadores, multas, pagos y cambios de su propio equipo.	Aceptado

Tabla 83. Pruebas de Aceptación - Modulo de registros eliminados

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-29	1. Mostrar los registros de jugadores y equipos eliminados lógicamente.	El listado muestra registros con activo = false	Se elimina un jugador y un equipo y aparece en el listado de eliminados.	Aceptado
	2. Permitir restaurar o eliminar definitivamente cada registro.	Para registros con activo=false, se muestran acciones de restaurar que reactivan el registro y eliminar definitivamente que ejecuta la eliminación definitiva	Restaurar un registro y confirmar que vuelve a aparecer como activo, luego intentar eliminar definitivamente otro registro.	Aceptado
	3. Validar que no existan relaciones con otras tablas antes de la eliminación definitiva.	El backend verifica afiliaciones, carnets, participaciones, cambios y relaciones vigentes. Si hay dependencias, devuelve error y no ejecuta el borrado.	Intentar eliminar un jugador con participaciones activas y verificar que el sistema bloquea la eliminación mostrando el mensaje de dependencia.	Aceptado

Tabla 84. Pruebas de Aceptación - Modulo de Configuración

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-30	1. Permitir acceder a información de campeonatos anteriores.	La página de configuración carga un selector con campeonatos vigentes e históricos. Al seleccionar uno antiguo, la UI bloquea los campos para impedir edición.	Seleccionar un campeonato anterior desde la configuración y verificar que los campos aparecen bloqueados solo en modo lectura.	Aceptado
	2. Configurar políticas de privacidad y documentos institucionales.	La sección de privacidad permite crear nuevas versiones con contenido en Markdown, además, los tipos de documentos institucionales pueden crearse y administrarse	Crear una nueva versión de política de privacidad, activarla y confirmar que aparece como vigente; crear un tipo de documento institucional y verificar su uso.	Aceptado
	3. Ajustar valores monetarios de tipos de cambio y multas.	Las tablas de tipos de cambio y tipos de multa permiten editar los montos, impactando inmediatamente en los módulos operativos que los consumen.	Modificar un monto de multa y cambio y verificar que los nuevos valores se aplican al registrar pagos o movimientos.	Aceptado
	4. Definir rangos de edad y reglas de suspensión por tarjetas.	Tipos de edad permite crear y editar rangos de edad y recalcular el tipo de edad de jugadores. La configuración de sanciones permite establecer reglas de acumulación de tarjetas	Editar un rango de edad y verificar que los jugadores recalculan su categoría, modificar reglas de suspensión y comprobar que se aplican a nuevas sanciones.	Aceptado

Tabla 85. Pruebas de Aceptación - Modulo de DashBoard

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-31	1. Mostrar al goleador de cada serie.	El selector de serie actualiza el dashboard y rellena la tarjeta Top Goles Jugadores, que muestra los goleadores de la serie elegida.	Seleccionar una serie e identificar al goleador verificado con los resultados registrados en partidos.	Aceptado
	2. Indicar la cantidad de jugadores habilitados por equipo.	El tablero calcula la cantidad de jugadores habilitados por equipo según la serie seleccionada.	Cambiar de serie y comprobar que el gráfico y los totales cambian acorde a los jugadores habilitados en cada equipo.	Aceptado
	3. Presentar el historial de puntos por fecha.	El dashboard consulta el historial de puntos por serie/etapa y muestra el	Seleccionar una etapa y luego un equipo, verificando que el gráfico de líneas muestra	Aceptado

		gráfico de Historial de puntos por fecha.	correctamente los puntos obtenidos por fecha.	
	4. Mostrar la cantidad de veces que cada equipo ha jugado en cada estadio.	El tablero muestra los partidos que ha jugado cada equipo por estadio	Revisar el gráfico de partidos disputados por estadio y confirmar que coincide con el historial de partidos registrados.	Aceptado

Tabla 86. Pruebas de Aceptación – Modulo de Inicio de Sesión

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RF-32	1. Permitir el inicio de sesión mediante usuario y contraseña válidos.	El formulario de login exige usuario, contraseña y código OTP. Al enviarse autentica contra el backend y si son correctas, devuelve el token de sesión.	Ingresar usuario, contraseña y OTP correctos y verificar que el sistema permite el acceso y redirige al dashboard.	Aceptado
	2. Verificar que el usuario tenga estado activo antes de permitir el acceso.	El controlador de login comprueba que el usuario exista y tenga activo = true. Si está inactivo, responde un mensaje específico, sin generar token.	Intentar iniciar sesión con un usuario desactivado y comprobar que el sistema rechaza el acceso con mensaje de usuario inactivo.	Aceptado
RF-33	1. Solicitar nombre de usuario para iniciar el proceso.	El enlace ¿Has olvidado tu contraseña? abre un modal que exige ingresar el nombre de usuario. Si se intenta enviar vacío, la interfaz muestra un mensaje indicando que el campo es obligatorio.	Abrir el modal de recuperación, intentar enviar sin nombre de usuario y verificar que aparece la validación correspondiente.	Aceptado
	2. Enviar correo al email asociado con una contraseña.	El backend valida el usuario, genera una contraseña temporal y envía la contraseña al email.	Ingresar un nombre de usuario válido y verificar en el correo que llega la contraseña temporal enviada por el sistema.	Aceptado
	3. Habilitar cambio de contraseña desde el perfil del usuario después del acceso.	Tras iniciar sesión con la clave temporal, el modal de perfil permite elegir Cambiar contraseña, solicitando la actual y la nueva con confirmación.	Iniciar sesión con la contraseña temporal, abrir el perfil y presionar en cambiar contraseña, registrar una nueva y confirmar que el sistema actualiza la credencial.	Aceptado

b. Pruebas de aceptación de los Requerimientos No Funcionales

Tabla 87. Pruebas de Aceptación - Seguridad de datos

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-01	1. Los campos sensibles se almacenan cifrados con AES-256.	Los modelos de jugadores cifran cédula, nombres, apellidos, dirección y foto mediante pgp_sym_encrypt usando aes256. Los datos se almacenan cifrados en la base y se descifran con pgp_sym_decrypt.	Registrar un jugador y verificar en la base que los campos sensibles están cifrados. Luego consultar por la API y confirmar que se descifran correctamente.	Aceptado
	2. Las claves de cifrado se gestionan de forma segura y no se almacenan en la base de datos.	La clave simétrica usada para AES-256 se carga solo desde la variable de entorno. El backend no inicia si la clave no está definida.	Arrancar el backend sin claves de cifrado y confirmar que la aplicación falla de forma segura; luego iniciar con la clave configurada y verificar funcionamiento normal.	Aceptado

Tabla 88. Pruebas de Aceptación - Autenticación reforzada (OTP)

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-02	1. El inicio de sesión debe solicitar un código OTP válido además de las credenciales del usuario.	El login exige usuario + contraseña + OTP y valida los tres datos antes de autenticar.	Intentar iniciar sesión sin OTP o con OTP vacío. El sistema bloquea el envío y muestra error.	Aceptado
	2. Los códigos OTP deben tener un tiempo de validez limitado	El backend rechaza códigos expirados según el TTL configurado de 30 segundos, devolviendo mensaje de OTP vencido.	Generar OTP, esperar a que expire y enviarlo. El backend responde “OTP inválido o expirado”.	Aceptado

Tabla 89. Pruebas de Aceptación - Políticas de privacidad y consentimiento

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-03	1. El sistema debe requerir la aceptación explícita de la política de privacidad antes de permitir el acceso.	La pantalla de login exige marcar aceptación y registra el consentimiento en BD.	Intentar iniciar sesión sin aceptar políticas. El sistema impide acceso.	Aceptado
	2. Registrar auditorías con sello	Cada aceptación crea un registro usuario,		Aceptado

	temporal y usuario que otorgó el consentimiento.	versión, fecha, hora auditada.	Ver historial de consentimientos en BD para un usuario y validar timestamps.	
	3. Solicitar nuevamente la aceptación cuando se publique una versión actualizada de la política.	Si la versión aceptada ya no está vigente, el login se bloquea y exige nueva aceptación.	Actualizar política, intentar acceder, pero el sistema pide aceptar nueva versión.	Aceptado
	4. Mantener disponible en todo momento el contenido completo de la política para su consulta.	Desde la UI se puede abrir la política vigente en cualquier momento.	Presionar en Política de privacidad y ver el documento completo.	Aceptado

Tabla 90. Pruebas de Aceptación - Gestión de contraseñas

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-04	1. Las contraseñas se almacenan como hash	El backend usa bcrypt para almacenar hashes, no existe texto plano en la BD.	Revisar que en BD el campo password contiene hash bcrypt.	Aceptado
	2. El cambio de contraseña requiere validación de la clave actual.	El modal de perfil exige clave actual y compara contra el hash antes de permitir cambiarla.	Introducir clave actual incorrecta. El sistema rechaza el cambio.	Aceptado
	3. La recuperación genera una contraseña temporal aleatoria enviada al correo del usuario.	Recuperar contraseña crea clave temporal aleatoria, la hashea y la envía por email.	Solicitar recuperación, el sistema verifica correo y envía el email	Aceptado
	4. Cada inicio de sesión valida la contraseña ingresada contra el hash almacenado.	El login ejecuta comparación segura de hash antes de autenticar.	Probar login con contraseña incorrecta. Sistema devuelve error sin revelar datos.	Aceptado

Tabla 91. Pruebas de Aceptación - Control de acceso

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-05	1. El sistema debe impedir el acceso a módulos o funciones no autorizadas.	Las rutas del backend verifican JWT y permisos del rol antes de permitir acceso; si no coincide, responde 403.	Usuario con rol limitado intenta acceder a módulo no permitido y recibe 403 y la UI bloquea vista	Aceptado
	2. El cliente debe invalidar la sesión ante la pérdida de autenticación o errores de autorización.	El frontend elimina token y redirige al login ante errores 401/403 o token inválido.	Manipular token en localStorage y el sistema cierra sesión inmediatamente.	Aceptado

Tabla 92. Pruebas de Aceptación - Integridad de comprobantes y carnets con QR

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-06	1. Los comprobantes y carnets deben generarse con un código QR único y verificable.	Cada carnet y comprobante generado incluye un QR único compuesto por token aleatorio asociado al registro.	Generación de un carnet, se descarga el PDF y se escanea el QR, verificando que redirige a la URL pública de validación y coincide con el hash registrado.	Aceptado
	2. El sistema debe almacenar el hash o firma asociada a cada documento para futuras validaciones.	En la tabla de comprobantes y carnets se almacena un campo de verificación. Al consultar la ruta pública, el backend compara el token recibido contra el hash guardado antes de devolver la validación.	Se consulta manualmente la verificación de un comprobante ingresando el token en la URL pública; el backend responde "Documento válido".	Aceptado

Tabla 93. Pruebas de Aceptación - Disponibilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-07	1. El sistema debe mantener una disponibilidad mínima del 95 % mensual.	La plataforma está desplegada en un VPS Contabo que garantiza una disponibilidad anual del 99.9 %.	Durante el mes de operación se observó que el servidor no presento caídas al utilizarlo.	Aceptado

Tabla 94. Pruebas de Aceptación - Rendimiento

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-08	1. Las consultas a la base de datos deben estar optimizadas y reutilizar conexiones existentes.	Consultas SQL con índices, filtros selectivos y pool de conexiones en el backend.	Prueba de carga simultánea donde se ejecutan consultas sin incremento significativo de latencia.	Aceptado
	2. El sistema debe soportar múltiples usuarios concurrentes sin afectar la estabilidad.	Backend con pooling, frontend con paginación, microservicio OCR aislado; arquitectura dockerizada desacoplada.	Simulación de múltiples usuarios accediendo a tablas, listados y registro de resultados sin caídas ni ralentización notable.	Aceptado

Tabla 95. Pruebas de Aceptación - Escalabilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-09	1. El sistema debe permitir ejecutar servicios de forma independiente.	Despliegue en Contabo con servicios separados: backend, frontend, OCR y nginx cada uno en contenedores.	Reinicio del servicio OCR sin afectar backend o frontend; pruebas de independencia funcional.	Aceptado
	2. La base de datos debe soportar múltiples conexiones concurrentes.	La configuración de base de datos permite pools y múltiples conexiones simultáneas	Acceso simultáneo de varias operaciones CRUD sin bloqueo ni errores por saturación.	Aceptado

Tabla 96. Pruebas de Aceptación - Matenibilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-10	1. Estructura modular	Backend organizado por controladores, servicios, rutas, modelos. Frontend con módulos por dominio. Microservicio OCR separado.	Modificación aislada de un módulo en este caso jugadores sin romper funcionalidades de otros módulos.	Aceptado

Tabla 97. Pruebas de Aceptación - Compatibilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-11	1. El sistema debe ser compatible con las versiones actuales de los principales navegadores.	La interfaz funciona correctamente en Chrome, Firefox, Edge y Opera sin errores de renderizado ni incompatibilidad de componentes.	Probar acceso al sistema desde distintos navegadores y verificar visualización, navegación y ejecución de acciones.	Aceptado
	2. La interfaz debe adaptarse automáticamente a diferentes resoluciones de pantalla.	El diseño responsivo React + CSS Grid/Flex reacomoda menús, tablas y formularios según breakpoints.	Acceder desde pantallas de 1920px, 1366px, 768px y móvil, verificar que no existan desbordes ni elementos cortados.	Aceptado
	3. Se deben utilizar frameworks, librerías y dependencias en versiones estables y actualizadas.	React, Vite, Bootstrap/estilos y dependencias se mantienen en versiones estables y actualizadas en package.json.	Revisar versión del build y verificar ausencia de vulnerabilidades en auditoría (npm audit).	Aceptado
	4. El sistema debe conservar su funcionalidad completa tanto en equipos de	La UI conserva botones, acciones y flujos operativos en ambas plataformas.	Listar jugadores, registrar pagos, editar usuarios desde un teléfono y desde un PC comprobando	Aceptado

	escritorio como en dispositivos móviles.		funcionalidad equivalente.	

Tabla 98. Pruebas de Aceptación - Accesibilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-12	1. Imágenes relevantes con atributos alt descriptivos.	Imágenes relevantes incluyen alt descriptivo.	Inspección de HTML y validación en navegador.	Aceptado
	2. Formularios con etiquetas visibles y campos correctamente asociados.	Todos los inputs usan label asociado al campo.	Ejecutar navegación con teclado (tab) y verificar navegación correcta.	Aceptado
	3. Utilizar diferentes colores para transmitir información.	Se emplean colores estándar para alertas, errores, éxitos y advertencias con contraste suficiente.	Probar validaciones mostrando errores y mensajes de éxito y confirmar legibilidad.	Aceptado

Tabla 99. Pruebas de Aceptación - Usabilidad

RF	Criterios de Aceptación	Implementación del criterio	Escenario probado	Estado
RNF-13	1. Menú lateral coherente que agrupe funciones.	El menú se organiza por módulos llamados Organización, Participantes, Encuentros y Administración	Revisar navegación completa confirmando consistencia entre rutas y grupos.	Aceptado
	2. Diseño adaptable entre escritorio y móvil.	Componentes se reestructuran en columnas, bloques y menús colapsables	Abrir la aplicación en distintos dispositivos y validar orden y accesibilidad.	Aceptado
	3. Formularios con mensajes de retroalimentación visible.	Validaciones muestran errores debajo de inputs y toasts para éxito o fracaso.	Enviar formularios vacíos, incorrectos y correctos para observar mensajes.	Aceptado
	4. Prevención de errores comunes en la entrada de datos.	Campos con tipos correctos, selectores, rangos, máscaras y validaciones preventivas.	Intentar ingresar datos no válidos y verificar bloqueo o guía visual.	Aceptado

Luego de aplicar todas las pruebas definidas para el sistema, se verificó que los 33 requerimientos funcionales, compuestos por un total de 101 criterios de aceptación, alcanzaron un cumplimiento de 101/101, lo que representa una aceptación del 100 %, tal como se resume en la Tabla 100. De manera equivalente, en los 13 requerimientos

no funcionales se evaluaron 33 criterios, de los cuales 33/33 fueron satisfechos, obteniendo también un 100 % de aceptación, según se detalla en la Tabla 101. Estos resultados demuestran que la arquitectura propuesta no solo fue adecuada para el desarrollo del aplicativo, sino que también garantizó su capacidad de responder de forma integral a las necesidades operativas, administrativas y disciplinarias de la Liga.

Tabla 100. Métricas globales de cumplimiento de los requerimientos funcionales.

Modulo	**Requerimientos**	**Criterios Definidos /Aceptados**	**Cumplimiento**
Campeonatos	RF-01	4/4	100%
	RF-02	2/2	100%
	RF-03	4/4	100%
Series	RF-04	2/2	100%
Estadios	RF-05	3/3	100%
Equipos	RF-06	4/4	100%
	RF-07	1/1	100%
	RF-08	4/4	100%
Jugadores	RF-09	6/6	100%
	RF-10	2/2	100%
	RF-11	4/4	100%
Cambios de Equipo	RF-12	3/3	100%
	RF-13	1/1	100%
	RF-14	4/4	100%
Habilitación de Equipos	RF-15	3/3	100%
Habilitación de Jugadores	RF-16	3/3	100%
Carnetización	RF-17	5/5	100%
Partidos	RF-18	3/3	100%
	RF-19	1/1	100%
	RF-20	6/6	100%
	RF-21	4/4	100%
Multas	RF-22	4/4	100%
	RF-23	1/1	100%
Sanciones	RF-24	3/3	100%
	RF-25	1/1	100%
Tabla de Posiciones	RF-26	2/2	100%
Usuarios	RF-27	2/2	100%
Roles	RF-28	3/3	100%
Registros Eliminados	RF-29	3/3	100%
Configuración	RF-30	4/4	100%
DashBoard	RF-31	4/4	100%
Inicio de Sesión	RF-32	2/2	100%

Modulo	Requerimientos	Criterios Definidos /Aceptados	Cumplimiento
	RF-33	3/3	100%
	Total	**101/101**	**100%**

Tabla 101. Métricas globales de cumplimiento de los requerimientos no funcionales.

Nombre	Requerimientos	Criterios Definidos /Aceptados	Cumplimiento
Seguridad de datos	RNF-01	2/2	100%
Autenticación reforzada (OTP)	RNF-02	2/2	100%
Políticas de privacidad y consentimiento	RNF-03	4/4	100%
Gestión de contraseñas	RNF-04	4/4	100%
Control de acceso	RNF-05	2/2	100%
Integridad de comprobantes y carnets con QR	RNF-06	2/2	100%
Disponibilidad	RNF-07	1/1	100%
Rendimiento	RNF-08	2/2	100%
Escalabilidad	RNF-09	2/2	100%
Matenibilidad	RNF-10	1/1	100%
Compatibilidad	RNF-11	4/4	100%
Accesibilidad	RNF-12	3/3	100%
Usabilidad	RNF-13	4/4	100%
	Total	**33/33**	**100%**

El cumplimiento observado en las pruebas se explica por la arquitectura definida conforme a las directrices de la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011, lo que permitió estructurar el sistema a partir de stakeholders, preocupaciones arquitectónicas y vistas claramente definidas. La identificación de stakeholders permitió establecer roles, responsabilidades, niveles de acceso y necesidades, asegurando que módulos como sanciones, pagos, carnetización o resultados respondieran a las funciones reales de cada actor institucional. Las preocupaciones arquitectónicas guiaron decisiones clave sobre seguridad, disponibilidad, OCR, trazabilidad, usabilidad, escalabilidad y manejo de archivos externos, permitiendo que el diseño inicial anticipara los riesgos y asegurara el cumplimiento de los requisitos no funcionales.

Asimismo, cada vista arquitectónica aportó elementos fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento del sistema:

- La vista de contexto permitió delimitar al sistema como una aplicación web consumida desde el navegador y respaldada por servicios externos como PostgreSQL, Cloudinary, Google Drive y Google Vision, asegurando un diseño coherente de integraciones y flujos externos.
- La vista funcional descompuso el aplicativo en módulos y capas de frontend con React/Vite, backend Node.js/Express y microservicio OCR en FastAPI, permitiendo implementar de forma ordenada todas las funcionalidades requeridas de gestión deportiva, administración, sanciones, resultados, comprobantes y digitalización de actas.
- La vista de información y datos permitió organizar el almacenamiento transaccional en PostgreSQL y los recursos multimedia en la nube, lo que garantizó consistencia en las consultas, integridad referencial y trazabilidad de documentos.
- La vista de tecnología e integración facilitó seleccionar tecnologías, frameworks y servicios externos adecuados para cumplir con los requisitos de seguridad, rendimiento, gestión documental y reconocimiento óptico de caracteres.
- La vista de despliegue y operación permitió definir la ejecución por servicios desacoplados de frontend, backend, base de datos y OCR y asegurar su funcionamiento continuo sobre la infraestructura de Contabo.

En conjunto, estas vistas proporcionaron una estructura arquitectónica sólida que guio el desarrollo, la integración de servicios externos y la organización del código, y fueron determinantes para lograr que todas las funcionalidades del aplicativo operen correctamente y cumplan al 100 % con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para el sistema.

3.9.2 Pruebas de eficiencia operativa

Para esta investigación se realizaron las pruebas de habilitación y carnetización de jugadores y de registro de resultados, ya que son los procesos que pueden reproducirse en un periodo breve y que no dependen del avance completo del campeonato. Otros procedimientos, como la generación de la tabla de posiciones, el cálculo acumulado de multas, el control de sanciones o las estadísticas, requieren varios meses de operación continua y ya se encuentran automatizados a partir del ingreso digital de resultados. Por esta razón, las pruebas se enfocaron en los procesos que sí podían ejecutarse inmediatamente y que además representan una alta carga operativa.

a. Prueba 1: Habilitación y carnetización de jugadores

Con la finalidad de evaluar la mejora integral en el proceso administrativo de incorporación de jugadores, se realizó una prueba comparativa del flujo completo que incluye:

- Verificación de derechos deportivos
- Registro del jugador
- Habilitación para el campeonato
- Generación del acta de inscripción
- Carnetización

La prueba fue realizada por los 5 usuarios administrativos, quienes ejecutaron el procedimiento completo utilizando el método tradicional y, posteriormente, el nuevo sistema web implementado.

Este escenario reproduce el flujo real utilizado al inicio de cada campeonato y representa una de las actividades operativas con mayor carga administrativa dentro de la liga.

- ***Escenario 1: Proceso anterior (manual y con sistema antiguo)***

El proceso tradicional requería una combinación de tareas manuales, búsqueda en archivos físicos y uso del sistema de carnetización antiguo. Cada participante realizó las siguientes actividades:

1. Buscar la hoja de inscripción del campeonato anterior en la carpeta física del equipo para:
    - Verificar si el jugador tenía derechos deportivos en dicho equipo.
    - Confirmar si el jugador había sido prestado o traspasado, para determinar con qué equipo podía habilitarse.
2. Una vez verificado se debía registrar los datos del jugador en el acta de inscripción, ingresando:
    - Datos personales
    - Equipo de procedencia
    - Calcular manualmente la categoría por edad, utilizando la fecha de nacimiento y las categorías establecidas.
    - Adjuntar fotografía física.
3. Luego de llenar el acta ya se puede habilitar, para lo cual tuvieron que:
    - Actualizar la lista general de los jugadores de ese equipo
    - Sellar y archivar físicamente el acta junto con las demás
4. Para carnetizar se debía llevar la carpeta del equipo en la que está la lista de jugadores y las actas de inscripción y hacer lo siguiente:
    - Revisar las actas y el listado para verificar que estén sellados
    - Ingresar los datos del jugador en el sistema de carnetización.
    - Habilitar al jugador en el sistema.
    - Buscar y seleccionar la cartulina del color correcto según la serie
    - Imprimir el carnet en la cartulina y recortarlo
    - Recortar y pegar la foto física
    - Colocar el sello de la liga

Este proceso demandaba una alta manipulación de documentos físicos, tiempo de búsqueda en archivos, riesgos de extravío y múltiples tareas manuales repetitivas.

- ***Escenario 2: Proceso con el nuevo sistema web***

El nuevo sistema integra y automatiza gran parte del flujo operativo. Los mismos participantes realizaron el proceso de la siguiente manera:

1. Revisar los derechos del jugador directamente en el sistema, gracias a que este controla automáticamente los derechos deportivos Restituyendo al jugador a

su equipo original en caso de préstamo y mantiene la titularidad en caso de traspaso.

2. Para cuestiones de la prueba se registró la información de un nuevo jugador, incorporando:
    - Datos personales a través del formulario de añadir jugador en la cual ya se calcula el tipo de edad en base a la fecha de nacimiento
    - Fotografía digital mediante carga de archivo
    - Marcándolo directamente ya como habilitado, lo que automáticamente generara un acta de inscripción del jugador
3. Para carnetizar se tuvo que hacer lo siguiente:
    - Ingresar al módulo de carnetización en el cual solo aparecerán los jugadores habilitados.
    - Elegir el equipo del jugador
    - Seleccionar el jugador y presionar en “Generar Carnets”
    - El sistema genera el carnet con el color de serie configurado incluyendo la foto y código QR de verificación, eliminando el sello físico
    - Imprimir el carnet y recortarlo

Este proceso reduce prácticamente todas las tareas manuales, elimina búsquedas físicas y evita cálculos o validaciones repetitivas.

- ***Tiempos registrados***

Los tiempos fueron medidos con un cronómetro para cada participante, de los cuales los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 102.

Tabla 102. Comparación de tiempos del proceso de habilitación y carnetización de jugadores.

Participante	**Tiempo con proceso anterior**	**Tiempo con nuevo sistema**
Edgar Medina	08:34	02:04
Roberto Ipiales	08:56	02:55
Gabriel Castro	14:47	03:12
Daniel Salazar	09:13	02:36
Melanie Altamirano	10:59	02:24
Promedio	**10:30**	**02:38**

La comparación evidencia una reducción sustancial del tiempo operativo, pasando de un promedio de 10 minutos con 30 segundos en el proceso anterior a 2 minutos con 38 segundos en el nuevo sistema, para obtener el porcentaje de reducción de tiempo se aplico la siguiente formula:

$$Reduccion(\%) = \frac{\overline{Tiempo}_{Anterior} - \overline{Tiempo}_{Nuevo}}{\overline{Tiempo}_{Anterior}} \times 100$$

Para lo cual debe convertir los minutos a decimales aplicado la siguiente formula:

$$Minutos\ decimales = \frac{Segundos}{60}$$

Y aplicando a los dos casos nos daría los siguientes resultados:

$$Minutos\ decimales_{Proceso\ anterior} = \frac{30}{60} = 0.5$$

$$\overline{Tiempo}_{Anterior} = 10.5$$

$$Minutos\ decimales_{Nuevo\ sistema} = \frac{38}{60} = 0.63$$

$$\overline{Tiempo}_{Nuevo} = 2.63$$

Aplicando los promedios calculados, daría los siguiente:

$$Reduccion(\%) = \frac{10.5 - 2.63}{10.5} \times 100 = 74.9\%$$

La prueba demuestra que el nuevo sistema web optimiza integralmente el proceso de registro, habilitación y carnetización, reduciendo el tiempo operativo en un 74.9%, lo que se logró con varias mejoras como:

- Eliminación de la búsqueda física de archivos.
- Automatización de los derechos deportivos.
- Cálculo automático de categoría por edad.
- Generación automática de actas de inscripción.
- Eliminación del trabajo manual con fotografías y cartulinas.
- Implementación de QR como mecanismo digital de validación.
- Flujo continuo e integrado en un solo sistema.

También con esto se eliminan varios errores detectados relacionados con la clasificación de categorías por edad. En varios documentos se encontraron jugadores mayores de 18 años registrados como juveniles, incluyendo casos de jugadores con 21, 22 y 23 años en esta categoría destinada exclusivamente a menores de 18 años.

Estas inconsistencias se originaban por:

- Cálculos manuales de edad.
- Ausencia de validaciones de rango.
- Carga operativa alta durante los periodos de inscripción.

El nuevo sistema elimina este riesgo, ya que la categoría se asigna automáticamente en función de la fecha de nacimiento y las reglas definidas por la liga. Esto garantiza coherencia, precisión y transparencia en el proceso.

b. Prueba 2: Registro de Resultados de partidos

Para evaluar la eficiencia de la funcionalidad de OCR de actas de partidos, se realizó una prueba comparativa entre el registro de resultados mediante el modal de resultados de cada partido y el módulo de aplicación de OCR a las actas. La prueba se ejecutó con los mismo 5 participantes administrativos de la prueba anterior. La razón por la que no se compara con el proceso anterior al aplicativo web, es que no se realizaba un registro de las actas de los partidos y para cualquier operación que lo requiriera lo que se hacía era revisar manualmente cada una de las actas.

Cada participante registró dos partidos, tanto mediante el modal de resultados como mediante el flujo automatizado con OCR. Aunque en un escenario real se deben registrar alrededor de 16 actas por fecha, esta cantidad reducida se empleó para efectos de la prueba.

- ***Escenario 1: Ingreso mediante modal de resultados del partido***

En este proceso implementado inicialmente se puede transcribir los resultados de los partidos, para lo cual cada participante realizo las siguientes actividades:

1. Escanear las actas de partido, cada una por separado con la aplicación CamScanner para luego poder subirlas
2. Abrir el modal de resultados del partido correspondiente.

3. Buscar entre los archivos escaneados el correspondiente a cada partido y subirlo.
4. Ingresar los siguientes registros del acta al modal de resultados
    - Participantes por equipo de los que se debe buscar uno por uno e ingresar las tarjetas que tuvo y los goles
    - Cambios de jugadores en el que se selecciona el jugador que entra y sale y también se registra las tarjetas que tuvo y los goles
    - Nombres del árbitro y del del vocal
    - Informe del árbitro y del vocal
    - Registrar multas
5. Con toda la información ingresada se presiona en Guardar. Esta información registrada servirá para el cálculo y automatización de procesos como:
    - Generación de tabla de posiciones
    - Registro de multas
    - Registro y control de sanciones
    - Generación de estadísticas del campeonato en curso

Este proceso es de gran importación para el avance del campeonato, pero presenta el inconveniente de que se necesita de demasiado tiempo para ingresar todos estos resultados.

- ***Escenario 2: Ingreso mediante procesamiento OCR de actas de partidos***

Este proceso se desarrolló con el objetivo de hacer el proceso de registro de actas más eficiente, para probarlo cada participante realizo las siguientes actividades:

1. Escanear las actas de partido con la aplicación CamScanner para luego poder subirlas.
2. Presionar en el botón de procesamiento OCR.
3. Subir el PDF con las actas y seleccionar la etapa, fecha y serie a la que pertenecen, con lo cual el sistema hará lo siguiente:
    - Detectar cada una de las tablas de información
    - Ejecutar OCR para detectar los nombres de los equipos y determinar a qué partido correspondía cada acta.

4. Luego el sistema mostrará como emparejo cada acta con los partidos y al presionar en procesar actas el sistema hará lo siguiente:
    - Identificar a los jugadores que participaron.
    - Extraer goles, tarjetas y resultados.
    - Detectar árbitros, vocales y sus informes.
5. Luego de esto, le aparece un informe con la confianza de los resultados obtenidos y el participante deberá:
    - Verificar los datos extraídos.
    - Corregir los errores en caso de haberse producido.
    - Registrar únicamente las multas, ya que estas no se obtienen por OCR.

Resultados de exactitud del OCR

Los resultados para los 5 participantes fueron los siguientes:

- Participantes 1, 2 y 3 → OCR 100% correcto

  Solo debieron ingresar multas cuando correspondía.

- Participante 4 → 1 acta con error

  Se asignaron incorrectamente 2 jugadores de los 14.

  Los informes de vocal y arbitro tuvieron pequeños errores.

  Corrigió rápidamente los dos registros e informes y finalizó la prueba sin inconvenientes.

- Participante 5 → 2 actas con errores menores

  En la primera acta, un cambio de jugador se asignó al jugador equivocado.

  En la segunda acta, el OCR detectó mal la cantidad de goles de un jugador

  Ambos errores fueron corregidos manualmente en pocos segundos.

Tras revisar estas actas se detectó que los errores eran causados por texto escrito encima de los números de goles por parte de los vocales, lo que dificultaba la lectura por OCR, en cambio a los informes se debió a que la letra no era muy legible. Como resultado, se llegó a un acuerdo de estandarizar la forma de llenar las actas para mejorar aún más la precisión del OCR en el futuro.

- ***Tiempos registrados***

Los tiempos fueron medidos con un cronómetro para cada participante, de los cuales los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 103.

Tabla 103. Comparación de tiempos del proceso de registro de resultados

Participante	Tiempo con modal de resultados	Tiempo con procesamiento OCR
Edgar Medina	08:54	03:04
Roberto Ipiales	11:23	03:12
Gabriel Castro	09:12	03:57
Daniel Salazar	13:50	05:02
Melanie Altamirano	10:41	04:24
Promedio	**10:48**	**03:56**

La comparación evidencia una reducción sustancial del tiempo de ingreso de resultados, pasando de un promedio de 10 minutos con 48 segundos a 3 minutos con 56 segundos aplicando OCR, para obtener el porcentaje de reducción de tiempo se aplicó la siguiente formula:

$$Reduccion(\%) = \frac{\overline{Tiempo}_{Modal\ resultados} - \overline{Tiempo}_{Procesamiento\ OCR}}{\overline{Tiempo}_{Modal\ resultados}} \times 100$$

Para lo cual debe convertir los minutos a decimales aplicando la siguiente formula:

$$Minutos\ decimales = \frac{Segundos}{60}$$

Y aplicando a los dos casos nos daría los siguientes resultados:

$$Minutos\ decimales_{Modal\ resultados} = \frac{48}{60} = 0.8$$

$$\overline{Tiempo}_{Modal\ resultados} = 10.8$$

$$Minutos\ decimales_{Procesamiento\ OCR} = \frac{56}{60} = 0.93$$

$$\overline{Tiempo}_{Procesamiento\ OCR} = 3.93$$

Aplicando los promedios calculados, daría los siguiente:

$$Reduccion(\%) = \frac{10.8 - 3.93}{10.8} \times 100 = 63.61\%$$

La prueba demuestra que la aplicación de OCR optimiza el proceso de registro de resultados, reduciendo el tiempo operativo en un 63.61%, lo que se logró ya que con este proceso se automatizan tareas que debía hacer el usuario como:

- Separar cada acta de PDF para subirlas individualmente, cosa que ahora el OCR lo hace identificando los nombres de equipos.
- Buscar cada jugador para registrarlo.
- Ingresar cada tarjeta y goles de los jugadores de cada equipo.
- Seleccionar cambios de jugadores
- Transcribir nombre de vocal y arbitro
- Transcribir informe de vocal y de arbitro

En conjunto estas dos funcionalidades comparadas permiten que el campeonato siga su curso y que en base a esto se generen datos relevantes como tabla de posiciones, goleadores, sanciones y multas aumentando la necesidad de revisar cada acta repetidamente para realizar estos cálculos.

3.9.3 Evaluación de Usabilidad del Sistema con SUS

La evaluación de la usabilidad del aplicativo web se realizó utilizando la System Usability Scale (SUS), un instrumento estandarizado ampliamente utilizado para evaluar la usabilidad percibida de sistemas interactivos. Fue propuesta originalmente por John Brooke en 1986, convirtiéndose en una de las herramientas más adoptadas en estudios de experiencia de usuario debido a su confiabilidad, simplicidad y aplicabilidad en diferentes tipos de tecnologías digitales [46]. El cuestionario SUS está conformado por 10 ítems que alternan afirmaciones positivas y negativas, los cuales se responden mediante una escala tipo Likert de cinco niveles, presentada en la Tabla 104. Las preguntas incluidas en este estudio se detallan en la

Tabla 105.

Tabla 104. Escala de valoración Likert utilizada en SUS

Valor	Descripción
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo

Valor	Descripción
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 105. Preguntas del cuestionario SUS utilizado en la evaluación

Numero	Pregunta de la Escala SUS
1	Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia.
2	Encuentro el sistema innecesariamente complejo.
3	Creo que el sistema es fácil de usar.
4	Creo que necesitaría la ayuda de una persona técnica para poder usar este sistema.
5	Encuentro que las diversas funciones del sistema están bien integradas.
6	Considero que hay demasiadas inconsistencias en este sistema.
7	Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema rápidamente.
8	Encuentro el sistema muy confuso de usar.
9	Me sentí muy seguro(a) al usar el sistema.
10	Necesité aprender muchas cosas antes de poder usar el sistema.

a. Método de puntuación de SUS

El cálculo del puntaje SUS individual sigue la fórmula:

$$\text{SUS}_{\text{individual}} = \left[\sum_{ítems\ impares} (R_i - 1) + \sum_{ítems\ pares} (5 - R_i) \right] x2.5 \quad (2)$$

La cual se interpreta de la siguiente manera:

- $\boldsymbol{R_i}$: representa la respuesta del ítem i, con valores entre 1 y 5, según la escala aplicada en la encuesta.
- $\Sigma_{ítems\ impares}$: suma de los ítems positivos (1, 3, 5, 7 y 9), que se normalizan mediante la operación $(R_i - 1)$ para trasladarlos a un rango base homogéneo.
- $\Sigma_{ítems\ pares}$: suma de los ítems negativos (2, 4, 6, 8 y 10), que requieren inversión mediante $(5 - R_i)$ para corregir la dirección de la escala.

- Factor 2.5: transforma la puntuación obtenida a la escala SUS de 0 a 100, facilitando comparación con los estándares de calificación establecidos.

De este modo, cada participante obtiene una puntuación individual que refleja su percepción global de la usabilidad del sistema, como el cuestionario se aplica a múltiples usuarios se calcula un puntaje global que sintetiza la experiencia colectiva, el cual se muestra en la siguiente formula:

$$SUS_{global} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} SUS_i \qquad (3)$$

- n: es el número total de participantes evaluados.
- SUS_i: corresponde al puntaje individual del participante k.

Este valor promedio permite analizar la percepción general del sistema y determinar el nivel de aceptación de la plataforma desde un enfoque cuantitativo. El resultado obtenido debe interpretarse mediante los rangos de calidad de usabilidad reconocidos internacionalmente. Estos niveles se encuentran sintetizados en la Tabla 106.

Tabla 106. Interpretación del puntaje SUS

Rango SUS	Categoría	Interpretación
90 – 100	Excelente	Usabilidad sobresaliente
80 – 89	Muy bueno	Alta usabilidad
70 – 79	Bueno	Usabilidad adecuada
60 – 69	Aceptable	Usabilidad funcional
50 – 59	Deficiente	Usabilidad baja
0 – 49	Inaceptable	Usabilidad muy pobre

b. Aplicación de SUS

La aplicación de la escala SUS se realizó mediante dos encuestas. La primera dirigida a los 33 presidentes de equipos, quienes emplean el sistema únicamente para consultar información relacionada con sus equipos y con los aspectos generales de la Liga. La segunda se aplicó a los cinco integrantes encargados de la administración del sistema, conformados por miembros de la directiva y de la Comisión de Disciplina, quienes gestionan todas las operaciones administrativas y deportivas. Esta división permitió

obtener una valoración más precisa entre usuarios con un rol consultivo y usuarios con un rol operativo y administrativo.

El proceso se desarrolló en dos etapas. La primera tuvo lugar mientras se realizaban las pruebas de aceptación y estuvo dirigida exclusivamente a los administradores. En este espacio se presentaron los módulos principales del sistema, se revisaron los flujos de trabajo vinculados con la gestión disciplinaria, financiera y administrativa y se aclararon dudas surgidas durante la ejecución de las pruebas, con el fin de asegurar una comprensión completa del funcionamiento del aplicativo.

La segunda etapa correspondió a una socialización general en la que participaron todos los actores de la Liga, incluidos administradores y presidentes de equipos Figura 221. En este encuentro se realizó una presentación integral del sistema Figura 222, y durante esta misma sesión, cada participante accedió a la plataforma utilizando un usuario configurado según su rol, lo que les permitió explorar las funcionalidades vinculadas con sus responsabilidades y familiarizarse con las operaciones básicas Figura 223. Posteriormente, una semana después de esta primera interacción y uso del sistema, se aplicó la encuesta SUS durante una nueva sesión. Este proceso garantizó que la evaluación se fundamentara en una experiencia real de uso.



Figura 221. Directivos y presidentes de equipos asistentes a la socialización



Figura 222. Presentación del aplicativo web

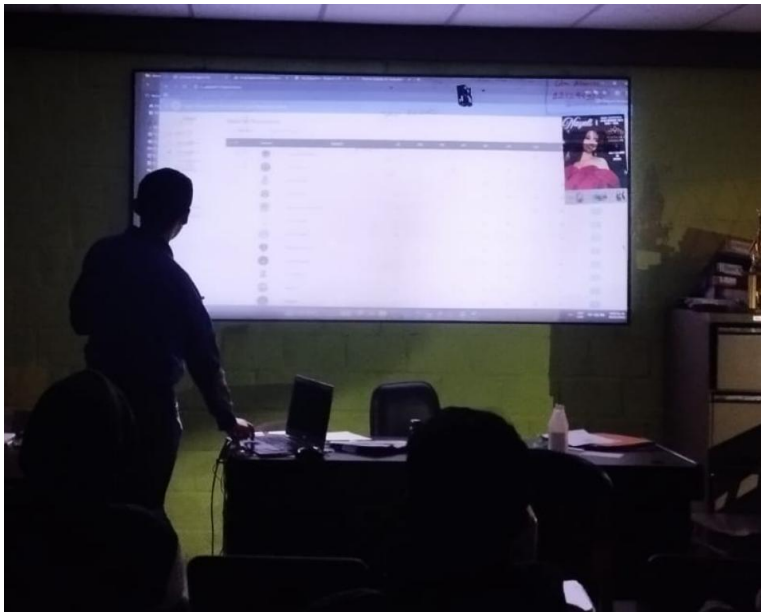


Figura 223. Socialización de cada módulo del aplicativo web

La Figura 224 presenta los promedios calculados en el Tabla 123 obtenidos en los diez ítems de la escala SUS aplicados a los cinco administradores del sistema. En los ítems de formulación positiva (P1, P3, P5, P7 y P9) se observan puntuaciones muy altas, con valores que oscilan entre 4.4 y 5, lo que refleja que los administradores perciben que el sistema es fácil de usar, consistente, bien integrado y sencillo de aprender. Por el contrario, las preguntas de formulación negativa (P2, P4, P6, P8 y P10) muestran

promedios bajos, entre 1.0 y 1.8, lo que indica que los usuarios no perciben complejidad innecesaria, inconsistencias o dificultades de aprendizaje.

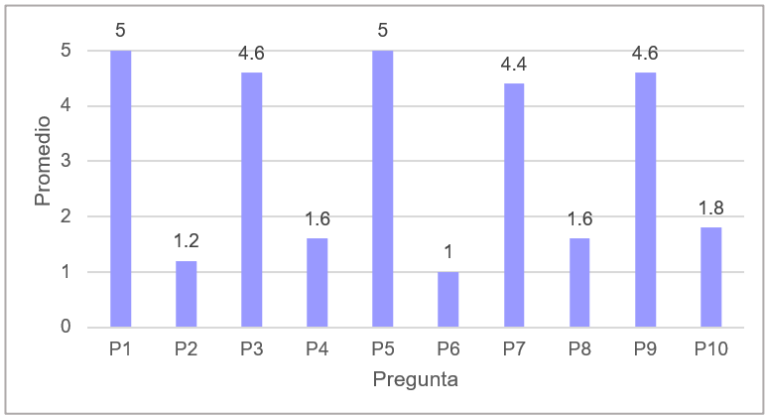


Figura 224. Resultados promedio de la encuesta SUS a administrativos

La Figura 225 muestra los promedios calculados en la Tabla 125 obtenidos en los diez ítems de la escala SUS aplicados a los presidentes de los equipos, reflejando una tendencia claramente favorable hacia la usabilidad del sistema. En las preguntas de carácter positivo (P1, P3, P5, P7 y P9) los puntajes se sitúan entre 4.2 y 4.7, lo que indica que los representantes perciben el sistema como intuitivo, bien organizado y sencillo de manejar en sus actividades habituales. Por su parte, las preguntas negativas (P2, P4, P6, P8 y P10) registran valores reducidos, entre 1.2 y 1.4, lo que significa que los usuarios apenas identifican aspectos de complejidad, incoherencias o dificultades en la navegación.

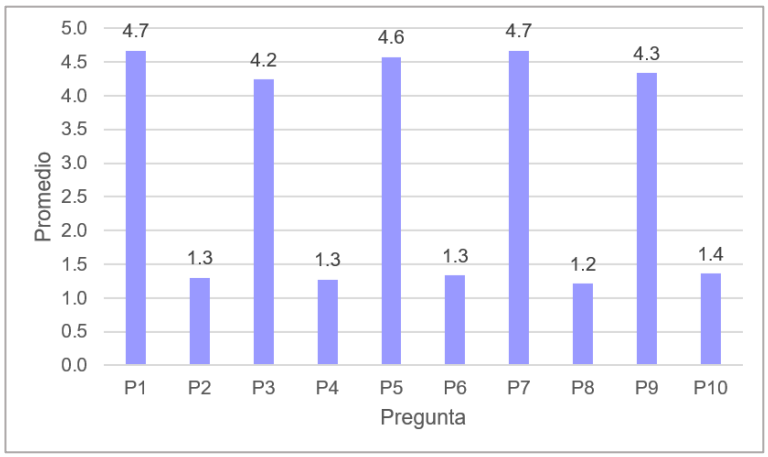


Figura 225. Resultados promedio de la encuesta SUS a presidentes de equipos

Al consolidar los resultados de ambas encuestas mediante los cálculos respectivos presentes en el Anexo F se obtuvo un puntaje SUS global de 91 para los administradores del sistema y de 90 para los presidentes de equipos. Según los rangos de interpretación presentados en la Tabla 106, ambos valores se clasifican en la categoría “Excelente”. Esto evidencia que, sin importar el rol o el nivel de interacción, los usuarios perciben el sistema como altamente usable e intuitivo. La cercanía entre ambos puntajes confirma que la interfaz y los flujos operativos facilitan un manejo eficiente del aplicativo.

3.9.4 Evaluación del nivel de aceptación del sistema con TAM

La evaluación del nivel de aceptación del sistema se llevó a cabo mediante el Technology Acceptance Model (TAM), un marco teórico propuesto por Fred Davis para explicar los factores que influyen en la adopción y uso de nuevas tecnologías. Su formulación inicial fue presentada en 1986 como parte de su tesis doctoral en el Massachusetts Institute of Technology, donde se establecieron los fundamentos conceptuales que posteriormente se consolidarían en la literatura académica [47]. Desde entonces, TAM se ha convertido en uno de los modelos más utilizados en investigación de sistemas de información debido a su validez empírica, su capacidad predictiva y su amplia aplicabilidad en distintos contextos tecnológicos [48].

El modelo TAM plantea que la aceptación tecnológica está determinada por dos constructos principales que son la Utilidad Percibida (UP), definida como el grado en que el usuario considera que el uso de un sistema mejora su desempeño, y la Facilidad de Uso Percibida (FUP), entendida como el nivel de esfuerzo que el usuario percibe al interactuar con la plataforma. Además, el modelo original incorpora la Actitud hacia el Uso (AU) y la Intención de Uso (IU) como variables mediadoras entre las percepciones del usuario y su comportamiento. [48].

a. Cálculo de los puntajes TAM

Para cada participante, el puntaje de cada constructo se obtiene mediante la siguiente fórmula general:

$$TAM_{constructo} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} R_i \qquad (4)$$

Donde:

- R_i: representa la respuesta al ítem i, con valores entre 1 y 5 según la escala Likert.
- k: número total de ítems asociados al constructo evaluado.

Posteriormente se obtiene el TAM promedio de cada constructo de todos los jugadores mediante la siguiente formula

$$Contructo\ TAM_{promedio} = \frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} TAM_{constructo} \qquad (5)$$

Donde:

- m: número total de participantes.
- $TAM_{constructo}$: corresponde al puntaje obtenido para ese constructo por cada participante

El puntaje global TAM se determina calculando el promedio de los cuatro constructos:

$$TAM_{golbal} = \frac{UP + FUP + AU + IU}{4} \qquad (6)$$

b. Aplicación de TAM

Para esta investigación, y considerando los distintos roles definidos dentro del aplicativo, al igual que en la evaluación realizada mediante SUS, se aplicaron dos cuestionarios TAM, uno dirigido a los administrativos de la liga, quienes poseen acceso completo a los módulos, y otro orientado a los presidentes de equipos, cuyo perfil se limita a la consulta de información relacionada con su equipo y el campeonato.

Cada cuestionario estuvo conformado por 14 ítems, distribuidos en los cuatro constructos del modelo TAM de Utilidad Percibida (UP), Facilidad de Uso Percibida (FUP), Actitud hacia el Uso (AU) e Intención de Uso (IU), evaluados mediante una escala Likert de cinco niveles. La descripción de esta escala se presenta en la Tabla 107, mientras que la redacción completa de los ítems aplicados a cada grupo se detalla en la Tabla 108 y Tabla 109

Tabla 107. Escala de valoración Likert utilizada en TAM

Valor	Descripción
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 108. Preguntas del cuestionario TAM aplicada a administrativos

Constructo	Número	Preguntas
Utilidad Percibida (UP)	1	El sistema facilita la administración de los procesos de la liga.
	2	El sistema mejora mi eficiencia al realizar las tareas administrativas de la liga.
	3	Usar el sistema reduce el tiempo necesario para registrar y verificar información.
	4	El sistema es una herramienta útil para mantener la información actualizada y organizada.
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	5	Aprender a utilizar las funciones administrativas del sistema me resultó sencillo.
	6	Las opciones de registro, edición y gestión de datos son claras y fáciles de entender.
	7	Me es fácil realizar las operaciones administrativas que el sistema permite.
	8	En general, considero que el sistema es fácil de manejar en mis actividades diarias.
Actitud hacia el Uso (AU)	9	Usar el sistema mejora significativamente la gestión administrativa de la liga.
	10	Me siento satisfecho con el uso del sistema para realizar mis tareas.
	11	Considero positivo utilizar el sistema para la administración general del campeonato.
Intención de Uso (IU)	12	Planeo continuar utilizando el sistema para la gestión administrativa de la liga.
	13	Usaría el sistema también para futuras temporadas o campeonatos.
	14	Estoy dispuesto a utilizar el sistema cada vez que sea necesario para mis funciones.

Tabla 109. Preguntas del cuestionario TAM aplicada a presidentes de equipos

Constructo	Número	Preguntas
Utilidad Percibida (UP)	1	El sistema proporciona información clara y útil sobre mi equipo y la liga.
	2	El acceso a calendarios, sanciones, posiciones y datos del equipo facilita mi gestión como presidente.
	3	Usar el sistema me ayuda a estar mejor informado sobre el avance del campeonato.
	4	El sistema contribuye a una mejor organización y comunicación con la directiva y jugadores.
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	5	Aprender a navegar y consultar la información del sistema me resultó sencillo.
	6	Encontrar la información de mi equipo es claro y fácil.
	7	Las pantallas y menús del sistema son fáciles de comprender.
	8	En general, considero que el sistema es fácil de usar para consultar información.
Actitud hacia el Uso (AU)	9	Usar el sistema es beneficioso para mi rol como presidente del equipo.
	10	Me siento positivo respecto al uso del sistema para mantenerme informado.
	11	Considero que usar el sistema mejora la transparencia y la organización del campeonato.
Intención de Uso (IU)	12	Tengo la intención de seguir usando el sistema para revisar información de la liga.
	13	Consultaría el sistema frecuentemente durante el campeonato.
	14	Estoy dispuesto a usar el sistema cada vez que necesite información de mi equipo.

Los resultados individuales de cada participante, así como los promedios por constructo, se encuentran registrados íntegramente en el Anexo G. Aquí la Tabla 127 presenta los resultados obtenidos por los usuarios administrativos, mientras que la Tabla 128 los correspondientes a los representantes de equipos.

A partir de las respuestas recopiladas, se calcularon los promedios por constructo para ambos grupos de usuarios. En el caso de los administrativos, la Tabla 110 evidencia un TAM global de 4.39, resultado que indica un nivel de aceptación alto. Entre los constructos evaluados, la Actitud hacia el Uso y la Intención de Uso presentan los valores más elevados, lo que sugiere que este grupo percibe el sistema como una herramienta favorable y con disposición a utilizarla de manera continua. La Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso Percibida también muestran valores positivos, aunque ligeramente menores, indicando que si bien el sistema facilita y agiliza las operaciones

administrativas, aún existe margen para mejoras en la simplicidad y fluidez de la interacción.

Tabla 110. Resumen de constructos de TAM - Administrativos

Constructo	Promedio
Utilidad Percibida (UP)	4.3
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	4.2
Actitud hacia el Uso (AU)	4.53
Intención de Uso (IU)	4.53
TAM Global	**4.39**

Por otro lado, los presidentes de equipos obtuvieron promedios considerablemente altos en todos los constructos evaluados. Según lo presentado en la Tabla 111 alcanzaron un TAM global de 4.76, destacándose como el grupo con mayor aceptación del sistema. Los valores en Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Actitud hacia el Uso e Intención de Uso reflejan que los usuarios consideran la plataforma como altamente útil, fácil de utilizar y completamente alineada a sus necesidades de consulta de información deportiva

Tabla 111. Resumen de constructos de TAM – Presidentes de equipos

Constructo	Promedio
Utilidad Percibida (UP)	4.7
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	4.78
Actitud hacia el Uso (AU)	4.79
Intención de Uso (IU)	4.76
TAM Global	**4.76**

La comparación visual de los resultados obtenidos en ambos perfiles de usuario presentado en la Figura 226, muestra que los representantes de equipos presentan valores superiores en todos los constructos TAM en relación con los administrativos. Esta diferencia puede atribuirse a la naturaleza de las tareas que cada rol debe ejecutar: mientras que los administrativos interactúan con mayor complejidad funcional, los presidentes utilizan el sistema principalmente para la consulta, actividad que requiere menor carga operativa y presenta una experiencia más directa y sencilla.

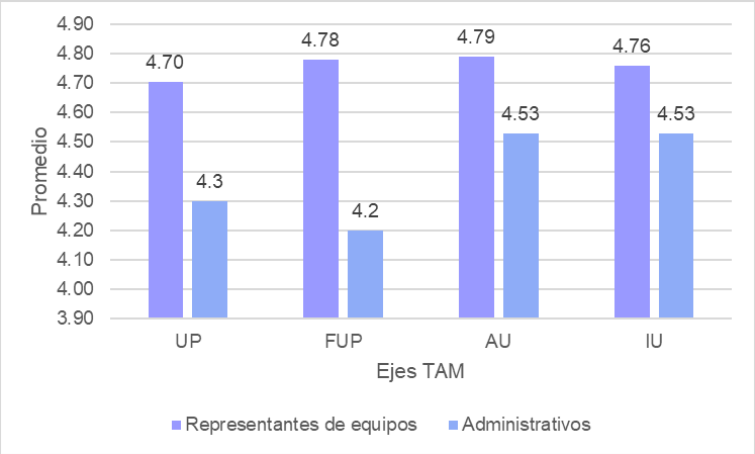


Figura 226. Comparación de promedios obtenidos en constructos TAM

En conjunto, los resultados evidencian que el aplicativo web no solo cumple con los requerimientos funcionales planteados, sino que también logra un nivel de aceptación sólido en los dos grupos de usuarios clave para el funcionamiento de la liga, fortaleciendo la sostenibilidad y continuidad de su adopción.

3.10 Resultados

En base a los procesos administrativos de la liga identificados en el punto 3.1 Análisis de los procesos actuales, se presentan los resultados obtenidos tras la implementación del aplicativo web, mediante una comparación directa entre la forma en que operaban dichos procesos antes del desarrollo del aplicativo y su estado actual tras la digitalización y automatización de los mismo. Cada proceso se detalla de manera individual para mostrar específicamente el impacto generado por el sistema en la gestión real de la liga.

a. Inicio de un nuevo campeonato

Tabla 112. Tabla comparativa - Inicio de un nuevo campeonato

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Registro y organización del campeonato	No existía registro formal ni histórico de campeonatos, etapas o posiciones finales. La información se manejaba solo en documentos físicos o Excel dispersos.	Módulo digital con CRUD completo, historial permanente, registro de etapas, participantes y posiciones visibles en cualquier momento.

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Directiva	La directiva se elegía verbalmente y quedaba solo en actas físicas; no existía trazabilidad ni acceso público.	Registro digital de la directiva por campeonato, visible en la sección de Liga y asociada históricamente a cada uno.
Documentos institucionales	Reglamentos y documentación legal no se compartían y podían extraviarse	Documentos cargados en el sistema, accesibles por los usuarios y preservados digitalmente por campeonato.
Disponibilidad de información histórica	La información de campeonatos anteriores se perdía ya que no se guardaban los registros	Conservación digital completa del historial de campeonatos.

El proceso de inicio de campeonato pasó de ser un procedimiento manual, sin registro formal ni resguardo histórico, a un flujo completamente digitalizado con información estructurada, directiva registrada, documentos institucionales accesibles y preservación permanente de los campeonatos. Esto fortalece la transparencia, facilita la organización y asegura que la historia deportiva de la liga se mantenga documentada de manera confiable.

b. Habilitación de equipos

Tabla 113. Tabla comparativa - Habilitación de equipos

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Revisión de requisitos del equipo	La información se buscaba en cuadernos y carpetas físicas para revisar multas, serie jugada, documentos y registros dispersos.	Información centralizada en el módulo de equipos con secciones de documentos, jugadores, títulos, partidos, sanciones y otros datos disponibles digitalmente.
Documentos del equipo	Actas de inscripción, listas de jugadores y documentos podían perderse o deteriorarse.	Documentos digitalizados en el sistema con acceso a usuarios a autorizados.
Habilitación del equipo	Proceso manual dependiente de revisar cada documento y validar por separado cada requisito.	El sistema al centralizar la información permite mostrarla de forma organizada y habilitar con un solo clic al validarse.
Trazabilidad del equipo	No existía historial ya que los documentos de campeonatos anteriores se eliminaban por cuestiones de espacio.	Historial completo por campeonato: series jugadas, multas, documentos, y desempeño.

La habilitación de equipos dejó de depender de carpetas físicas y verificaciones manuales para convertirse en un proceso digital centralizado y rápido. Ahora existe trazabilidad completa, respaldo documental y disponibilidad inmediata de la

información, lo que reduce errores y facilita la gestión administrativa de cada temporada.

c. Habilitación de jugadores

Tabla 114. Tabla comparativa - Habilitación de jugadores

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Verificación del jugador	Se debía revisar carpetas físicas para confirmar derechos deportivos, historial y documentos previos.	Información centralizada con derechos deportivos, historial, documentos y movimientos visibles.
Validaciones básicas	No existía validación automática de cédula ni duplicados.	Validación automática de cédula ecuatoriana y duplicidades.
Categoría por edad	Se calculaba manualmente lo que generaba errores en la asignación	Cálculo automático según fecha de nacimiento y reglas configuradas.
Registro de antecedentes	Multas, sanciones y movimientos se anotaban en cuadernos.	Historial digital completo de sanciones, multas, habilitaciones, préstamos y traspasos.
Habilitación del jugador	Proceso manual que dependía de revisar documentos físicos y llenar formularios impresos.	Habilitación inmediata con un clic, tras validaciones automáticas y generación de acta digital.

La habilitación de jugadores pasó de ser un proceso manual, lento y propenso a errores a un flujo digital con validaciones automáticas, cálculo correcto de categorías y registro completo del historial del jugador. Esto garantiza precisión, trazabilidad y rapidez, eliminando inconsistencias y facilitando la gestión disciplinaria y administrativa del campeonato.

d. Carnetización

Tabla 115. Tabla comparativa - Carnetización

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Generación del carnet	Se imprimía en cartulina elegida manualmente según la serie.	El sistema genera carnets digitales con diseño institucional y color según serie de forma automática.
Fotografía del jugador	Debía recortarse y pegarse manualmente una foto física entregada por el jugador.	La foto se carga digitalmente y se integra automáticamente en el diseño del carnet.
Verificación del carnet	Se colocaba un sello físico de la liga para su validez	El carnet incluye código QR de verificación digital, eliminando el sello físico.
Ingreso de datos	Se debía ingresar nuevamente los datos del jugador	Se basa en los datos ingresados al registrar el jugador

La carnetización evolucionó de un procedimiento hibrido a un proceso digital, uniforme y seguro. La integración automática de datos, el uso de QR y la eliminación de tareas físicas reducen significativamente el tiempo lo que se puedo evidenciar con pruebas en las que se detectó una reducción del 74.9% y eliminan errores, mejorando la calidad visual y la confiabilidad de los documentos oficiales de la liga.

e. Cambios de equipo

Tabla 116. Tabla comparativa - Cambios de equipo

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Verificación de derechos deportivos	Se revisaban carpetas y actas físicas para confirmar si el jugador pertenecía al equipo solicitante.	El sistema muestra automáticamente el equipo propietario, préstamos y traspasos previos del jugador.
Identificación del tipo de movimiento	Debía consultarse manualmente si correspondía préstamo o traspaso.	El sistema permite seleccionar el tipo préstamo o traspaso y actualiza derechos automáticamente.
Registro y control de pagos	El pago se realizaba en físico al tesorero y se anotaba en un cuaderno	Se registran los pagos, se controlan montos pendientes y se bloquea la aprobación hasta completar el pago.
Comprobantes de pago	Se genera un recibo físico archivado en carpetas del equipo	Se genera un comprobante digital con código QR y se pueden subir fotos de los comprobantes físicos.
Trazabilidad del movimiento	No existía un historial consolidado ya que podía perderse la evidencia del cambio.	Cada movimiento queda registrado con documentos, pagos, tipo de cambio y fecha, formando un historial.
Aprobación del cambio	Dependía de revisión manual y disponibilidad de documentos físicos.	El cambio se aprueba en el sistema solo cuando el pago está completado.

El proceso de cambio de equipo pasó de depender de verificaciones manuales y comprobantes físicos a un flujo digital seguro, con control automático de derechos, pagos trazables y comprobantes electrónicos con QR. Esto reduce errores, evita disputas y fortalece la transparencia del manejo de préstamos y traspasos dentro del campeonato.

f. Programación de partidos

Tabla 117. Tabla comparativa - Programación de partidos

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Publicación de la programación	Se imprimía el Excel y se pegaba en la ventana de la sede, los equipos debían acudir presencialmente para revisarlo.	La programación aparece en la sección pública del sistema, accesible desde cualquier dispositivo
Actualización de cambios	Si había modificaciones, se debía imprimir nuevamente y reemplazar el documento físico.	Los cambios se actualizan digitalmente y se reflejan en tiempo real en la plataforma pública y administrativa.
Respaldo de actas de partidos	No existía respaldo digital y si un acta se perdía, era difícil reconstruir la información.	Cada acta se almacena digitalmente, puede subirse manualmente o procesarse mediante OCR.
Ingreso de resultados	Solo se sacaba el resultado final manualmente revisando actas físicas repetidas veces.	Los resultados se ingresan digitalmente y también pueden procesarse mediante OCR, reduciendo tiempos.
Automatización de registros	No existía automatización, todo era lectura y transcripción manual.	El sistema puede procesar un solo PDF con todas las actas, separarlas, asignarlas al partido y extraer resultados, jugadores e informes.

La programación de partidos dejó de ser un proceso físico dependiente de un Excel impreso para convertirse en una función totalmente digital y disponible en línea. La publicación automática, la actualización en tiempo real y el respaldo permanente de actas mejoran la transparencia y disponibilidad de información. Además, con el OCR, la carga y procesamiento de actas se vuelve significativamente más rápido y eficiente que tras realizar pruebas se obtuvo una reducción de tiempo del 63.61%, eliminando tareas repetitivas y reduciendo el riesgo de pérdida de documentos.

g. Elaboración de la tabla de posiciones

Tabla 118. Tabla comparativa – Elaboración de la tabla de posiciones

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Disponibilidad de la tabla	Solo se generaba al finalizar cada etapa así que no se tenía una tabla actualizada durante la competencia.	La tabla se actualiza automáticamente después de cada ingreso de resultados de partidos y está disponible en la sección pública y administrativa.
Método de elaboración	Se revisaban todas las actas físicas y se calculaban resultados manualmente en Excel.	El sistema calcula automáticamente la tabla según los resultados ingresados.

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Transparencia de resultados	Solo se compartía el resultado final, los equipos no podían verificar el origen de los puntajes.	Los equipos pueden ver todos los partidos jugados, goles, tarjetas y eventos que afectan su posición.
Visualización por etapas o grupos	No existía gestión por etapas, bonificaciones ni grupos; todo debía hacerse manualmente.	Se pueden configurar etapas, grupos, bonificaciones y ascensos/descensos según el reglamento.
Historial	No se guardaban tablas anteriores.	Se conserva el historial de todas las etapas y campeonatos, con acceso digital permanente.

La elaboración de la tabla de posiciones pasó de ser un cálculo manual realizado esporádicamente a un proceso completamente automático, transparente y en tiempo real. La disponibilidad pública de posiciones y resultados, junto con la configuración de etapas y bonificaciones, mejora la claridad y el seguimiento de la competencia. Además, la conservación del historial digital aporta trazabilidad y profesionalismo al manejo del campeonato.

h. Multas de encuentros

Tabla 119. Tabla comparativa – Multas de encuentros

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Registro de multas	Se anotaban manualmente en un cuaderno, sin validación ni respaldo digital.	Las multas se asignan automáticamente al registrar el acta del partido dentro del sistema.
Verificación de multas pendientes	Se debía revisar cuadernos físicos, con riesgo de errores o información incompleta.	Las multas aparecen inmediatamente en el historial del equipo, con estado pendiente o pagada.
Proceso de pago	El pago se realizaba al tesorero, y solo quedaba un registro en un cuaderno.	Se registran pagos digitales con control de totales, montos pendientes y fecha de cancelación.
Comprobantes	No existían comprobantes digitales; los equipos no tenían respaldo verificable.	Se genera un comprobante digital con código QR de verificación.
Acceso de los equipos	Debían pedir información presencialmente o por mensajes, sin acceso directo.	Los presidentes pueden revisar sus multas, pagos y comprobantes digitalizados desde su usuario.
Trazabilidad y seguridad	Alta posibilidad de pérdida o manipulación de cuadernos físicos.	Historial digital completo y seguro, con registros permanentes y verificables.

El proceso de pago de multas se modernizó completamente al pasar de registros manuales sin respaldo a un sistema digital con comprobantes verificables y control automático de pagos. La asignación automática de multas, el registro digital de pagos y la trazabilidad con QR fortalecen la transparencia, reducen errores y garantizan que los equipos tengan acceso continuo y seguro a su información financiera

i. Sanciones

Tabla 120. Tabla comparativa - Sanciones

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Registro de tarjetas	Se llevaba de forma manual revisando actas físicas y anotando en cuadernos.	Las tarjetas quedan registradas automáticamente dentro del sistema con cada resultado ingresado u obtenido por OCR.
Cálculo de acumulaciones	Se contaban manualmente las amarillas acumuladas y se anotaban las rojas en cuadernos.	El sistema calcula automáticamente acumulaciones según la cantidad configurada y genera sanciones correspondientes.
Suspensiones	Se determinaban manualmente en reuniones y se anotaban en cuadernos.	El sistema permite configurar cuántos partidos debe cumplir un jugador por expulsión y lleva el conteo automático.
Comunicación de sanciones	La información se daba solo en reuniones presenciales, si un presidente no asistía, podía desconocer las sanciones.	Se envían notificaciones automáticas al presidente del equipo cuando un jugador recibe una sanción.
Verificación del cumplimiento	Revisión manual partido por partido para saber si un jugador cumplió la sanción.	Al registrar nuevos resultados, el sistema verifica automáticamente si una sanción está cumplida o incumplida.
Identificación del jugador sancionado	Dependía de nombres incompletos o códigos de carnet anotados en las actas. Había confusiones.	El sistema asocia todas las sanciones directamente al jugador correcto mediante su registro digital.
Listado de sancionados	No existía un listado consolidado de suspensiones vigentes.	Se muestra un listado actualizado de jugadores sancionados y los partidos que les faltan por cumplir.

La gestión de sanciones se transformó completamente al digitalizar el registro de tarjetas, automatizar el cálculo de suspensiones y notificar directamente a los equipos. El sistema evita errores comunes del proceso manual, mantiene un listado actualizado de sancionados y verifica automáticamente el cumplimiento de las sanciones, garantizando precisión, control disciplinario efectivo y transparencia en todo el campeonato.

j. Acceso a la información

Tabla 121. Tabla comparativa - Acceso a la información

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Medio principal de comunicación con presidentes	La información se enviaba solo por WhatsApp.	Los presidentes cuentan con un usuario propio, con acceso a información completa y actualizada dentro del sistema.
Acceso del público general	Solo podían ver el calendario impreso en la sede, no había datos oficiales disponibles en línea.	Existencia de una sección pública con: calendario, tabla, equipos, estadios y datos generales de la liga.
Acceso a documentos	Reglamentos, actas y documentos institucionales se manejaban solo en físico y no se tiene libre acceso.	Documentos institucionales están digitalizados y disponibles.
Consulta de actas y movimientos	No existía acceso digital, los presidentes debían pedir información verbal.	Los presidentes pueden revisar actas digitalizadas, multas, pagos, habilitaciones y comprobantes desde su usuario.
Notificaciones	No había notificaciones automáticas, todo debía informarse manualmente en reuniones o mensajes.	El sistema envía notificaciones automáticas por sanciones.
Transparencia general	Baja: poca información disponible y accesible.	Alta: información centralizada, digital, verificable y visible para los usuarios

El acceso a la información evolucionó de un sistema limitado y dependiente de comunicación informal a una plataforma digital completa, con información actualizada en tiempo real para presidentes, usuarios y público general. La incorporación de vistas públicas, roles de lectura, documentos institucionales digitalizados y notificaciones automáticas garantiza transparencia, accesibilidad y comunicación eficiente, fortaleciendo significativamente la gestión y participación de todos los actores de la liga.

k. Estadísticas

Tabla 122. Tabla comparativa - Estadísticas

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Generación de estadísticas	Solo se generaba la tabla de goleadores, usualmente en la última etapa del torneo.	Se generan múltiples estadísticas desde el inicio: goles, tarjetas, sanciones, rendimiento por estadio, jugadores habilitados, entre otras.

Aspecto	Antes del aplicativo web	Después con el aplicativo web
Método de cálculo	Totalmente manual, revisando todas las actas físicas una por una.	Automático, basado en los resultados ingresados o extraídos mediante OCR.
Frecuencia de actualización	Muy baja; solo cuando el secretario tenía tiempo, generalmente al final de la etapa.	Actualización en tiempo real después de cada ingreso de resultados de partidos.
Variedad y profundidad de datos	Limitada únicamente a goleadores.	Amplia variedad: top de goleadores, comparativo de tarjetas, historial de puntos por fecha, goles a favor y en contra, partidos por estadio, etc.

El manejo de estadísticas evolucionó de un proceso mínimo, manual y tardío a un sistema automático capaz de generar múltiples métricas en tiempo real. El dashboard ofrece visualizaciones claras y comparativas que facilitan el análisis del rendimiento deportivo y disciplinario. Esto mejora drásticamente la transparencia, la calidad de la información y la capacidad de toma de decisiones tanto para directivos como para equipos.

Los resultados de la comparación demuestran que la digitalización transformó profundamente la gestión de la liga, modernizando procedimientos que antes eran manuales, fragmentados y poco transparentes. El nuevo sistema permitió agilizar tareas, reducir tiempos, eliminar errores frecuentes, fortalecer la trazabilidad documental y mejorar el acceso oportuno a la información tanto para los administradores como para los presidentes de equipo y la comunidad.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El análisis detallado de los procesos administrativos y deportivos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela permitió comprender de manera integral la forma en que se gestionan los campeonatos y se administra la información institucional, evidenciando una fuerte dependencia de procedimientos manuales y documentos físicos que generan riesgos de pérdida de datos, inconsistencias, falta de trazabilidad y un acceso limitado y poco oportuno para los distintos actores involucrados. A partir de este diagnóstico fue posible identificar oportunidades de mejora en cada uno de los procesos revisados, orientadas a su digitalización, automatización y adecuado respaldo documental, lo que permitió definir de manera sistemática los requerimientos del aplicativo web conforme a la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018. Estos requerimientos se organizaron en módulos funcionales del sistema, alineando la propuesta tecnológica con las necesidades reales de gestión de la Liga y proporcionando una base sólida para el diseño y desarrollo del sistema,

- El diseño de la arquitectura del aplicativo web permitió satisfacer de manera íntegra los requerimientos identificados, al definirse y documentarse conforme a las directrices de la norma ISO/IEC/IEEE 42010:2011, organizando su descripción en distintas vistas arquitectónicas que ofrecen perspectivas complementarias sobre el sistema y guiaron de forma coherente la organización de módulos y la integración con servicios externos. La arquitectura adoptó un modelo cliente-servidor organizado por capas, lo que facilitó la separación de responsabilidades y la modularidad de los componentes, esta estructura permitió dar cumplimiento a los criterios de aceptación definidos para cada requerimiento, de modo que, a partir de 33 requerimientos funcionales con 101 criterios de aceptación y 13 requerimientos no funcionales con 33 criterios de aceptación, las pruebas de aceptación realizadas evidenciaron un cumplimiento del 100 % en ambos casos. Estos

resultados demuestran que la arquitectura diseñada y descrita fue adecuada para garantizar el funcionamiento correcto del sistema.

- El desarrollo del aplicativo web se realizó tomando como base los requerimientos previamente establecidos y la arquitectura definida, lo que permitió primero modelar y diseñar el sistema mediante diagramas de casos de uso, el modelado de la base de datos y el prototipado de la aplicación, para posteriormente desarrollar cada módulo de forma ordenada con la metodología Kanban y el flujo de trabajo GitFlow, facilitando la trazabilidad de los cambios, la organización del código y la planificación flexible de nuevas funcionalidades. Como resultado, se logró digitalizar la gestión de campeonatos y automatizar diversas tareas repetitivas, entre ellas la habilitación y carnetización de jugadores en la que se obtuvo una reducción de tiempo del proceso del 74.9% y la utilización de OCR para el registro de actas que registro una reducción del 63.61% de tiempo respecto al registro manual. Estos resultados evidencian que el desarrollo cumplió plenamente con el objetivo planteado de digitalizar y automatizar la gestión de campeonatos.

- La implementación del aplicativo web permitió hacer efectiva la digitalización de los procesos administrativos y mejorar de manera significativa la gestión de los campeonatos de fútbol, al desplegar el sistema en un servidor que brinda acceso en línea a todos los usuarios de la organización según sus roles y permisos. La información del campeonato se incorporó progresivamente durante el desarrollo e implementación, consolidando en una sola plataforma los registros. Esto hizo posible disponer de un historial estructurado de la información administrativa y deportiva, facilitar un acceso oportuno y transparente a los datos para los actores involucrados, reducir errores asociados al manejo manual de documentos, fortaleciendo el control y el seguimiento de los campeonatos. La calidad y aceptación del sistema se evidenciaron en los resultados de las encuestas SUS, donde los administradores obtuvieron una puntuación de 91 y los presidentes de equipos una puntuación de 90, reflejando un alto nivel de usabilidad, adicionalmente, la aplicación del modelo TAM arrojó promedios de 4.39 en administrativos y 4.76 en presidentes de equipos, lo que confirma una percepción favorable en términos de utilidad, facilidad de

uso e intención de adopción, además, las pruebas de eficiencia operativa demostraron una reducción del tiempo del 74,9 % en los procesos de habilitación y carnetización de jugadores, y del 63,61 % en el uso de OCR para el registro de actas en comparación con el registro manual, lo que respalda el cumplimiento del objetivo de implementar un aplicativo web para mejorar la gestión de campeonatos.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener un proceso continuo de mejora y evolución del sistema, incorporando nuevas funcionalidades de acuerdo con las necesidades que vayan surgiendo en la práctica. En particular, se sugiere fortalecer de manera progresiva el apartado financiero del aplicativo, ampliando los módulos de control de pagos para incluir inscripciones, distintos tipos de multas más allá de las generadas en los encuentros y el registro de gastos asociados a la organización de los campeonatos. De este modo, el sistema no solo apoyará la gestión deportiva, sino también una administración financiera integral, permitiendo llevar un control más preciso de los fondos disponibles y del movimiento económico de la Liga.

- Se recomienda evaluar la posibilidad de replicar el aplicativo web en otras ligas deportivas parroquiales o barriales, adaptando su configuración, reglamentos y procesos a la realidad de cada organización. La experiencia obtenida en la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela puede servir como base para proyectos similares, aprovechando la arquitectura, los módulos desarrollados y las lecciones aprendidas para reducir tiempos de implementación y maximizar el impacto en la digitalización de la gestión deportiva en otros contextos.

- Se recomienda dar a conocer el aplicativo web al público en general, especialmente a los aficionados y a la comunidad interesada en el campeonato, aprovechando las funcionalidades de consulta de resultados, tablas de posiciones, estadísticas y calendario de partidos. Una mayor difusión del sistema, a través de redes sociales, canales institucionales y medios locales,

puede incrementar el interés por los encuentros, mejorar la transparencia en la información y fortalecer el vínculo entre la Liga y la comunidad.

- Se recomienda consolidar el aplicativo web como herramienta principal para la gestión de los campeonatos de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela, evitando el retorno a registros manuales salvo en situaciones excepcionales, y acompañar su uso con un plan de capacitación continua para administradores y presidentes de equipo. Asimismo, se sugiere establecer políticas formales de ejecución de actividades de mantenimiento correctivo y evolutivo del sistema, de manera que los beneficios obtenidos se sostengan y fortalezcan en el largo plazo.

- Se recomienda mantener un estándar riguroso en el llenado de las actas de juego, evitando dejar campos vacíos o información incompleta, de manera que los datos registrados conserven uniformidad y legibilidad. Esto permitirá que el proceso de reconocimiento óptico de caracteres opere correctamente, reduzca errores de interpretación y asegure que la digitalización de los resultados se realice de forma precisa y eficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] FIFA, «Football Data Ecosystem». 2022. [En línea]. Disponible en: https://inside.fifa.com/innovation/world-cup-2022/football-data-ecosystem

[2] A. M. Gallardo-Guerrero y M. J. Maciá-Andreu, «Transformación Digital: Retos y Oportunidades en la Gestión del Deporte», *Cult. Cienc. Deporte*, vol. 19, n.º 60, 2024, doi: 10.12800/ccd.v19i60.2220.

[3] E. Lavelle, «Manual Process vs Automated Process: Which is Better?» Enable, 2021. [En línea]. Disponible en: https://www.enable.com/blog/manual-process-vs-automated-process-which-is-better

[4] P. Herrera, M. Huepe, y D. Trucco, «Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe», Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Documento de proyecto (LC/TS.2025/3), 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/81377-educacion-desarrollo-competencias-digitales-america-latina-caribe

[5] O. de E. Iberoamericanos (OEI), «Miradas 2020: Competencias para el siglo XXI en Iberoamérica». 2020. [En línea]. Disponible en: https://oei.int/wp-content/uploads/2020/11/miradas-2020-espanhol.pdf

[6] C. L. de C. Sociales (CLACSO), *Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina*. CLACSO, 2019. [En línea]. Disponible en: https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20190905052402/Ciencia_tecnologia_sociedad.pdf

[7] I. N. de E. y Censos (INEC), «Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC», INEC, 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/

[8] S. A. Gómez Barrios y P. del Val Martín, «Visión y patrones de comportamiento del deporte en Ecuador: un enfoque centrado en la cultura gerencial», en *III Congreso Científico Internacional «Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas» - Memorias*, Universidad Técnica de

Manabí, 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/38058939/

[9] S. A. Gómez Barrios y P. Del Val Martín, «Cultura gerencial en las organizaciones del deporte ecuatoriano», *Rev. Espac.*, vol. 40, n.º 4, pp. 9-22, 2019.

[10] N. Lucero y J. Lissette, «Aplicación web multiplataforma para la automatización de los procesos de gestión y control de información deportiva de la Liga Deportiva Cantonal Quero». 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/items/37edf076-7f7e-46c8-9ef1-76ae34b64ef8

[11] Y. Castro y S. Damián, «Aplicación Web Progresiva (PWA) para la automatización de los procesos de gestión e información en la Liga Deportiva Parroquial Totoras». 2020. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/items/a14727e3-a837-4c1d-9299-e083389b708b

[12] S. Chinchuña, K. Lizbeth, T. Toapanta, y K. Fabricio, «Desarrollo de un sistema web para la gestión de información deportiva: Liga Barrial Pisulí». 2021. [En línea]. Disponible en: https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21926

[13] V. Zaldumbide y C. Andrés, «Implementación de un sistema web para las ligas barriales de Quito: componente backend para el sistema web». 2024. [En línea]. Disponible en: https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25372

[14] P. Jiménez y Sergio, «Aplicación web para la gestión, coordinación y creación de eventos deportivos para la UPV». 2023. [En línea]. Disponible en: https://riunet.upv.es/handle/10251/196424

[15] V. D. L. Iglesia y A. Pablo, «Crea tu liga. Diseño e implementación de un gestor deportivo». 2023. [En línea]. Disponible en: https://riunet.upv.es/handle/10251/198540

[16] B. G. Ichina Tuapanta y L. A. Medina Iza, «Implementación de un sistema para la gestión deportiva de la liga barrial Eloy Alfaro mediante la utilización de API_REST y códigos QR», Universidad Técnica de Cotopaxi, 2022. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9738

[17] M. Sarkar, M. Aggarwal, A. Jain, H. Gupta, y B. Krishnamurthy, «Document Structure Extraction using Prior based High Resolution Hierarchical Semantic Segmentation», *ArXiv Prepr. ArXiv191112170*, 2020, [En línea]. Disponible en: https://arxiv.org/abs/1911.12170

[18] S. Mahadevkar, S. Patil, y K. Kotecha, «Enhancement of handwritten text recognition using AI-based hybrid approach», *MethodsX*, vol. 12, p. 102654, 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.102654.

[19] J. Idziak, A. Šeļa, M. Woźniak, A. Leśniak, J. Byszuk, y M. Eder, «Scalable Handwritten Text Recognition System for Lexicographic Sources of Under-Resourced Languages and Alphabets», en *arXiv preprint arXiv:2303.16256*, 2023. [En línea]. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2303.16256

[20] M. Li *et al.*, «TrOCR: Transformer-based Optical Character Recognition with Pre-trained Models», *ArXiv Prepr. ArXiv210910282*, sep. 2021, [En línea]. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2109.10282

[21] Z. Chen, F. Yin, X.-Y. Zhang, Q. Yang, y C.-L. Liu, «MuLTReNets: Multilingual text recognition networks for simultaneous script identification and handwriting recognition», *Pattern Recognit.*, vol. 108, p. 107555, 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.patcog.2020.107555.

[22] R. Chinthaginjala *et al.*, «Enhancing Handwritten Text Recognition Accuracy with Gated Mechanisms», *Sci. Rep.*, vol. 14, n.º 16800, 2024, [En línea]. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1038/s41598-024-67738-8

[23] D. Banerjee, P. Bhowal, S. Malakar, E. Cuevas, M. Pérez-Cisneros, y R. Sarkar, «Z-Transform-Based Profile Matching to Develop a Learning-Free Keyword Spotting Method for Handwritten Document Images», *Int. J. Comput. Intell. Syst.*, vol. 15, n.º 1, p. 93, 2022, doi: 10.1007/s44196-022-00148-8.

[24] P. Guruprasad, S. Sujith Kumar, C. Vigneswaran, y V. Srinivasa Chakravarthy, «An End-to-End, Interactive Deep Learning Based Annotation System for Cursive and Print English Handwritten Text», en *ICDSMLA 2020, Lecture*

Notes in Electrical Engineering, en Lecture Notes in Electrical Engineering, vol. 567. Springer, Cham, 2021, pp. 583-600. doi: 10.1007/978-981-16-3690-5_50.

[25] S. S. Singh y S. Karayev, «Full Page Handwriting Recognition via Image to Sequence Extraction», *Doc. Anal. Recognit. – ICDAR 2021*, vol. 12822, pp. 55-69, 2021, doi: 10.1007/978-3-030-86334-0_4.

[26] T. Inoue, Y. Chen, y T. Ohyanagi, «Assessing handwriting skills in a web browser: Development and validation of an automated online test in Japanese Kanji», *Behav. Res. Methods*, vol. 57, n.º 1, p. 32, 2024, doi: 10.3758/s13428-024-02562-6.

[27] IEEE, «IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology». [En línea]. Disponible en: https://ieeexplore.ieee.org/document/159342

[28] IBM, «What is software development?» [En línea]. Disponible en: https://www.ibm.com/think/topics/software-development

[29] Oracle, «What Are Programming Languages?» [En línea]. Disponible en: https://www.oracle.com/java/technologies/what-is-programming-language.html

[30] IBM, «Programming languages». [En línea]. Disponible en: https://www.ibm.com/topics/programming-languages

[31] Microsoft, «Reusable Code Libraries». [En línea]. Disponible en: https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/class-libraries

[32] Red Hat, «What are software libraries?» [En línea]. Disponible en: https://www.redhat.com/en/topics/api/what-are-libraries

[33] J. Olawanle, «What Is a Software Framework? Software Frameworks Definition». [En línea]. Disponible en: https://www.freecodecamp.org/news/what-is-a-framework-software-frameworks-definition/

[34] Amazon Web Services, «What is a Framework?» [En línea]. Disponible en: https://aws.amazon.com/what-is/framework/

[35] R. T. Fielding, «Architectical Styles and the Design of Network-based Software Architectures», PhD Thesis, University of California, Irvine, 2000. [En línea]. Disponible en: https://roy.gbiv.com/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf

[36] Red Hat, «What is a REST API?» [En línea]. Disponible en: https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api

[37] Microsoft, «API design guidance: REST APIs». [En línea]. Disponible en: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design

[38] Google Cloud, «Web applications overview». [En línea]. Disponible en: https://cloud.google.com/learn/what-are-web-applications

[39] Microsoft Azure, «Web apps overview». [En línea]. Disponible en: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/app-service/overview

[40] Atlassian, «What is version control?» [En línea]. Disponible en: https://www.atlassian.com/git/tutorials/what-is-version-control

[41] Git SCM, «About Version Control». [En línea]. Disponible en: https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control

[42] FIFA, «FIFA Competition Management». [En línea]. Disponible en: https://www.fifa.com/technical

[43] CONMEBOL, «Digital Transformation in Football Competitions». [En línea]. Disponible en: https://www.conmebol.com/en/

[44] ISO, IEC, y IEEE, «ISO/IEC/IEEE 29148:2018 Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering», nov. 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.iso.org/standard/72089.html

[45] Asamblea Nacional del Ecuador, *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. 2021. [En línea]. Disponible en: https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-proteccion-datos-personales

[46] J. Brooke, «SUS: A Quick and Dirty Usability Scale», en *Usability Evaluation in Industry*, Londres: Taylor & Francis, 1996, pp. 189-194. [En línea]. Disponible en: https://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf

[47] F. D. Davis, «A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results», PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 1986. [En línea]. Disponible en: https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192

[48] F. D. Davis, «Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology», *MIS Q.*, vol. 13, n.º 3, pp. 319-340, 1989, doi: 10.2307/249008.

ANEXOS

Anexo A. Entrevista inicial al presidente de la liga deportiva

Buenos días mi nombre es David Flores. Hoy nos encontramos con el ingeniero Edgar Medina, presidente de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela.

Agradecemos su tiempo y apertura para esta entrevista, cuyo objetivo es levantar información sobre el funcionamiento actual de la liga, los procesos administrativos que manejan, y las herramientas que utilizan. Esta información será de gran utilidad para proponer una solución tecnológica que responda a las necesidades reales de la organización y contribuya a una gestión más eficiente y transparente.

Ingeniero, gracias nuevamente por recibirnos. Si le parece bien, damos inicio con la primera pregunta.

Preguntas de la entrevista

¿Cómo nació la Liga Deportiva Parroquial y cuál ha sido su evolución en los últimos años?

Bueno, muchas gracias por la apertura David, creo que aquí nosotros como Liga Deportiva Parroquial vamos a tratar de apoyar para sacar un software que nos sirva como institución. De ahí nosotros como Liga Deportiva Parroquial tenemos más de 40 años de existencia y está constituida por equipos tanto en la serie A como en la serie B y próximamente estamos tratando de implementar la serie C en esta ocasión. La liga la actualizamos en el 2024 y está legalmente constituida por el Ministerio del Deporte y somos filiales de la ASO Ligas de Tungurahua. Esa digamos como que es la estructura principal de aquí de la Liga.

¿Cómo está conformada la directiva actual de la liga y qué funciones cumple cada integrante?

Está digamos formada por 10 miembros del directorio, presidente, vicepresidente, tesorero, secretario, tres vocales principales y tres vocales suplentes. En este caso digamos mi persona como presidente de la Liga somos encargados de toda la parte de mejoras de la estructura como tal del área, de todo lo que son proyectos de mejoras de los estadios y sacar adelante los campeonatos deportivos. El vicepresidente es también

la persona que está digamos apoyándome y revisando todas las gestiones digamos que se toca hacer y también cuando no se puede asistir a algún evento digamos es el reemplazo.

Tercero, el tesorero es encargado de todo lo que es la recaudación de dinero, de inscripciones, todo lo que son pases de jugadores, todo lo que son garantías de los equipos, todo lo que son multas, tarjetas amarillas, tarjetas rojas, pagos para todo lo que es mejoras que se presentan en los estadios, agasajos, básicamente esa parte.

Cuatro, el secretario es el encargado digamos de llevar las minutas, el encargado también de llevar toda la documentación digamos tener almacenada la documentación de reglamentos, disposiciones jurídicas, minutas, eso prácticamente oficios, todo lo que son oficios a diferentes partes.

De ahí los vocales principales son los encargados de coordinar los trabajos y mejoras de los diferentes escenarios y también son encargados digamos en este caso digamos de cuando hay reuniones de directorio o resoluciones de directorio ellos también son los que digamos tienen voz y voto para una excepción y los vocales suplentes son personas que están también apoyando al rato que no esté presenten los vocales principales, pero igual básicamente digamos coordinación de mejoras de escenarios deportivos, mingas, ese tipo de cosas, ese tipo de cosas básicamente.

Los presidentes de las ligas ellos básicamente son también digamos los responsables del equipo, ellos son los encargados de organizar al club, los encargados de hacer el listado de los jugadores, de recopilar toda la información de los equipos, copias de células, fotos, son encargados de recopilar el dinero para las inscripciones, garantías, ellos son los encargados de todos los miércoles a partir de las 20 horas realizamos la sesión deportiva. Entonces ellos asisten, reciben digamos toda la información, transmiten digamos a todos sus equipos y ellos son los líderes digamos de cada club y son partícipes también de las resoluciones de la asamblea, la asamblea como tal era aquí la primera autoridad digamos dentro de nuestros estatutos, eso básicamente como lo principal de los presidentes de los clubes.

¿Cómo se organiza actualmente el calendario y la planificación de un nuevo campeonato?

El nuevo campeonato se organiza digamos de acuerdo a la primera sesión lógicamente, entonces ahí digamos se ve todos los equipos que están presentes tanto para la Serie A como para la Serie B, ahí digamos vamos coordinando en diferentes sesiones para organizar la parte de la inauguración, la parte de lanzamiento del campeonato si es que es el caso, se va organizando el primer caso de revisar el reglamento deportivo, el reglamento de competencias, se revisa la modalidad del campeonato, esas son las primeras partes que se revisan y una vez que todos ya estamos claros en la modalidad del campeonato, en los reglamentos de comisión de disciplina, de ahí ya se empieza con la parte de la documentación para la carnetización.

¿De qué manera se realiza el proceso de inscripción de los equipos y jugadores?

Todo lo que revisa la comisión de disciplina, previo a la carnetización, esta es la revisión de la comisión de disciplina, ellos revisen ya toda la documentación, dan el ok, se pasa la parte de carnetización, se carnetiza, da el ok en presidencia y se emplastica, básicamente digamos esa es la forma de la organización y de ahí digamos, luego digamos de la inauguración respectiva viene la programación, todos los miércoles se programan las diferentes canchas que se disponen.

¿Cuántos campeonatos tienen en el año?

En el año el campeonato interno es un solo campeonato, pero nosotros digamos como somos filiales legales digamos de la asociación de Ligas de Tungurahua, nosotros tenemos al menos dos o tres campeonatos más, como es el Ecuagol, la de selecciones, hay también la SUB-12, SUB-14, el campeonato de campeones de equipos, al menos son dos o tres certámenes que se trabaja digamos durante el año, al menos tres eventos, digamos tres eventos fijos de campeonatos que nosotros hacemos.

¿En qué momento se realizan las inscripciones y que documentación debe presentar cada equipo para participar en el campeonato?

Todos los miércoles que tenemos la sesión de campeonato, ahí se realiza digamos, vienen los presidentes de los clubes y realizan la inscripción de los equipos, entonces cancelan el valor de la inscripción, entregan digamos el listado de los jugadores o la

documentación para la previa división con la Comisión de Disciplina y la inscripción de nuevos jugadores se puede hacer hasta la fecha 5 de la primera etapa.

¿Quién es el encargado de validar la información entregada por los equipos?

Esta información de acuerdo con nuestros estatutos tenemos una Comisión de Disciplina que es encargada por el presidente, igual el tesorero, tenemos el secretario de la Comisión de Disciplina y dos vocales, cinco integrantes. Entonces ellos son los encargados de validar la información previa, dan el ok a esa información y ahí viene el siguiente paso que digamos es un paso de carnetización, previa revisión de toda la documentación, ellos son los encargados.

¿Cómo almacenan y actualizan actualmente la información relacionada con los campeonatos, como los datos de jugadores, equipos, resultados y sanciones?

Actualmente digamos tenemos un sistema para el de carnetización, pero llevamos manualmente, digamos todo lo que son hojas de vocalía es manual, manualmente se lleva todo el tema de jugadores sancionados, todo lo que es sanciones de la Comisión de Disciplina es manual, manualmente también llevamos el tema de jugadores sancionados por tarjetas amarillas, rojas, manualmente también es el tema de la revisión de extranjeros, tener digamos como un historial de la ficha de cada jugador igual es un tema que hoy por hoy es manual.

¿Cuál es el proceso que siguen actualmente para registrar los resultados de los partidos?

Para esta parte digamos previo hay la programación de los partidos, entonces con la programación se da el encuentro deportivo en el escenario donde hay un vocal designado, entonces tenemos una acta de juego que el vocal y tanto el árbitro tienen que llenar, entonces ellos son las autoridades y dentro de la cancha de juego la autoridad principal es el árbitro, él es el encargado digamos de llenar la acta de juego, los jugadores que han participado, tarjetas amarillas, rojas, sancionados y esa hojita ya llega acá a la liga y la Comisión de Disciplina, formalmente en la reunión de los días miércoles es la encargada de dar la sanción, la sanción.

¿Cómo se calcula y actualiza la tabla de posiciones y cada cuánto se informa a los representantes de los equipos?

La tabla de posiciones generalmente hacemos al finalizar la primera etapa, como le digo esa tabla de posiciones es manual, utilizamos digamos un sistema manual para poder levantar información y poder sacar toda la tabla de posiciones, goleadores y tarjetas.

¿Han tenido inconvenientes con pérdida de datos, errores o falta de respaldo?

Pérdida de datos casi no hemos tenido la verdad porque utilizamos el sistema básicamente para caracterización, pérdida de información sí de pronto por las hojas de las veces se han extraviado, si ha habido un inconveniente de esa parte, por lo que igual es manual digamos y eso estamos pensando mejorar para digitalizar toda la información.

¿Qué tan accesible es la información de los equipos para sus representantes durante un campeonato?

La información básicamente únicamente casi es en la sesión de la liga de los días miércoles, eso básicamente la información tiene el acta de juego, que digamos es un documento que está público que lo pueden revisar aquí, pero mayor acceso no, entonces igual pensamos mejorar para ver si tenemos un acceso digamos a los presidentes de los clubes.

¿Qué medio utilizan actualmente para comunicarse con los representantes de los equipos?

La comunicación número uno es la reunión de los días miércoles, de ahí digamos tenemos por hoy un chat de liga de WhatsApp, entonces vía WhatsApp se les comunica digamos información pertinente para cada club.

¿Cómo gestionan actualmente las suspensiones por acumulación de tarjetas u otras sanciones?

Esta gestión es con la comisión de disciplina, entonces la comisión de disciplina lleva digamos un archivito manual para ver cuántas tarjetas lleva cada jugador y en la misma reunión digamos a los sancionados de acumulación de tarjetas o rojas.

¿Cuál es el procedimiento que siguen cuando hay reclamos por parte de los equipos?

En el caso de algún reclamo, la primera digamos es en la misma reunión, los presidentes de las ligas, digamos hacen la observación de la inconformidad. Si es que es evidente, el problema se puede resolver de manera inmediata. Pero digamos el siguiente paso, tenemos que hacer digamos un oficio presentando la comisión de disciplina formalmente haciendo reclamo para que se haga la revisión. Y de darse todavía el caso, el segundo paso digamos es pasar la información al directorio de liga, dependiendo de la gravedad del caso. Y el último paso se pasa a la ASO ligas de Tungurahua que sería el tercer paso, el paso final. Y bueno hay un cuarto paso también porque se puede apelar a la ASO ligas e ir a la parte de la zonal directa que es la principal, la matriz directa.

¿Considera que una solución digital podría ayudar a mejorar la organización de los campeonatos?

Nosotros actualmente si, si porque muchas de las partes son manualmente y no se dispone de toda la información, muchas veces la información de cada año digamos como queda en archivos físicos se pierde, se pierde la información.

¿Qué características considera que debería tener un aplicativo que facilite su trabajo y el de los equipos?

La estructura como tal que queremos nosotros es tener digamos todo el listado de jugadores, los códigos, ya tener digitalizado digamos las fotos, poder tener digamos las copias de cédula o respaldos de cada jugador digamos ya digitalmente, que sea vía un código QR o sea vía con código del jugador digamos que pueda rastrear su información, que pueda digamos tener digamos la tabla de posiciones en línea, ya en línea que se pueda tener digamos vía internet digamos información, tarjetas amarillas, rojas, de las comisiones de disciplina Necesitaríamos tener un archivo donde estén todas las resoluciones, las actas de juego que tenga digamos un archivo donde estén todas las actas de juego por fechas, las actas digamos de una reunión de ligas también que esté digitalizado y podamos tener y se pueda consultar, o sea la información tiene que ser pública digamos pero para la vista y únicamente con un solo administrador para la parte digamos de modificación, modificaciones, cambios, o sea que sea

restringida pero que se pueda al menos las partes principales que puedan consultar los jugadores, no los jugadores sino los presidentes de los clubes.

¿Qué tipo de información considera prioritario que los representantes de los equipos puedan consultar directamente?

En la plataforma necesitamos consultar las tarjetas amarillas de los equipos, necesitaríamos consultar de pronto si tiene jugadores que están con temas de traspasos, jugadores que están sancionados, el historial como tal o la ficha de cada club, la tabla de posiciones es importante, los goleadores también es importante, los extranjeros, cómo va el movimiento de extranjeros también es importante, como que eso sería lo principal que al menos nos podríamos consultar.

¿Qué mejoras espera lograr en términos de transparencia, eficiencia o participación si se digitaliza la gestión?

Digitalizar digamos se mejorará, yo creo que bastante porque el primer año puede ser un trabajito digamos que puede llevar un tiempo, pero luego digamos una vez que se cargue la información creo que al ser un sistema automático se podría llevar la información y más que todo que quede almacenada, que quede guardada la información por años y cualquier persona que venga o se cambie las administraciones puedan consultar, puedan consultar como fue las modalidades del campeonato, debería estar ahí todo el reglamento, los inconvenientes que tuvieron los clubes, los jugadores que más problemas tuvieron, o sea tiene que tener toda esa parte guardada, eso sería sumamente importante digamos poder tener y actualizada la información, más que todo actualizada a nivel de que se pueda consultar vía internet con un código digamos cualquiera pueda consultar las principales actividades de aquella liga.

¿Considera que la implementación de un sistema digital fortalecería la imagen institucional de la liga?

Por supuesto, por supuesto deberíamos tener un sistema digitalizado con todas las bondades, eso es sumamente importante porque fortalecería digamos a la institución como tal y sería también digamos de pronto digamos una ventana digamos para que el resto de las instituciones puedan o quieran digamos acceder a tener un sistema digital.

Anexo B. Encuesta para directivos de la liga deportiva

Complete las siguientes preguntas seleccionando la opción que más se acerque a su opinión.

Esta encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades actuales de la liga para plantear una posible solución tecnológica que apoye su gestión.

1. ¿Cuántos años lleva colaborando en la organización administrativa de la liga parroquial?

1) Menos de 1 año
2) 1 año
3) 2 años
4) 3 años
5) Mas de 3 años

2. ¿Qué nivel de dificultad tiene al momento de organizar y encontrar información de los campeonatos en carpetas físicas?

1) Muy fácil
2) Fácil
3) Regular
4) Difícil
5) Muy difícil

3. ¿Cuánto confía en que una plataforma digital puede mejorar la organización de los campeonatos parroquiales?

1) Nada
2) Poco
3) Algo
4) Bastante
5) Mucho

4. ¿Cree que automatizar el registro de sanciones reduciría errores o malentendidos?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

5. ¿Ha habido confusiones relacionadas con los pagos al momento de realizar un traspaso o préstamo de jugador?

1) Nunca
2) Raramente
3) Algunas veces
4) Frecuentemente
5) Siempre

6. ¿Considera que el manejo físico de actas, credenciales y estadísticas representa un riesgo de pérdida de información?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

7. ¿Con qué frecuencia se producen errores en la transcripción de datos de jugadores?

1) Nunca
2) Raramente
3) Algunas veces
4) Frecuentemente
5) Siempre

8. ¿Qué tan importante considera tener una plataforma digital que automatice la generación de credenciales de jugadores?

1) Nada importante
2) Poco importante
3) Medianamente importante
4) Importante
5) Muy importante

9. ¿Cree que digitalizar los procesos administrativos reduciría significativamente el tiempo de trabajo?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

10. ¿Qué tan importante sería tener una plataforma digital que actualice automáticamente la tabla de posiciones?

1) Nada importante
2) Poco importante
3) Medianamente importante
4) Importante
5) Muy importante

11. ¿Qué tan importante sería integrar toda la información de la liga en una plataforma digital?

1) Nada importante
2) Poco importante
3) Medianamente importante
4) Importante
5) Muy importante

12. ¿Qué medio usaría más para acceder a una plataforma digital de la liga?

1) No utilizaría una plataforma
2) Tablet
3) Computadora
4) Celular
5) Celular y Computadora

13. ¿Cómo se siente respecto a la implementación de una plataforma digital para mejorar la organización de la liga?

1) Preferiría no utilizar una plataforma digital
2) Con dudas
3) Indiferente
4) Con buena disposición
5) Muy entusiasmado

14. ¿Qué funcionalidades considera que debería tener una plataforma digital para mejorar la gestión de la liga parroquial?

_____

_____

_____

15. ¿Qué tan satisfecho se siente con la forma en que se planteó esta encuesta?

1) Nada satisfecho
2) Poco satisfecho
3) Medianamente satisfecho
4) Satisfecho
5) Muy satisfecho

Anexo C. Encuesta para representantes de equipos de la liga deportiva

Complete las siguientes preguntas seleccionando la opción que más se acerque a su opinión.

Esta encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades actuales de la liga para plantear una posible solución tecnológica que apoye su gestión.

1. ¿Cuántos años lleva participando como representante de su equipo en la liga parroquial?

1) Menos de 1 año
2) 1 año
3) 2 años
4) 3 años
5) Mas de 3 años

2. ¿Qué tan interesado estaría en una plataforma digital donde pueda tener acceso a datos de su equipo?

1) Nada interesado
2) Poco interesado
3) Medianamente interesado
4) Interesado
5) Muy interesado

3. ¿Cuánto confía en que una plataforma digital puede mejorar la organización de los campeonatos parroquiales?

1) Nada
2) Poco
3) Algo
4) Bastante
5) Mucho

4. ¿Cree que automatizar los registros de sanciones reduciría errores o malentendidos?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

5. ¿Qué tan fácil le resulta conocer la posición actual de su equipo en la tabla de posiciones durante un campeonato?

1) Muy fácil
2) Fácil
3) Regular
4) Difícil
5) Muy difícil

6. ¿Qué tan importante considera tener una plataforma digital donde pueda consultar en línea las estadísticas de su equipo?

1) Nada importante
2) Poco importante
3) Medianamente importante
4) Importante
5) Muy importante

7. ¿Actualmente cómo se entera de las sanciones, tarjetas o suspensiones de sus jugadores?

1) Llamada
2) Actas impresas
3) Preguntando directamente a la directiva
4) WhatsApp
5) Reuniones

8. ¿Qué tan útil le parecería consultar desde su celular o computadora qué jugadores están habilitados o sancionados?

1) Nada útil
2) Poco útil
3) Medianamente útil
4) Útil
5) Muy útil

9. ¿Ha tenido inconvenientes para saber si un jugador acumuló tarjetas o está suspendido para el próximo partido?

1) Nunca
2) Raramente
3) Algunas veces
4) Frecuentemente
5) Siempre

10. ¿Ha habido confusiones relacionadas con los pagos al momento de realizar un traspaso o préstamo de jugador?

1) Nunca
2) Raramente
3) Algunas veces
4) Frecuentemente
5) Siempre

11. ¿Qué tan probable sería que use una plataforma digital si le permite acceder fácilmente a la información de su equipo?

1) Nada probable
2) Poco probable
3) Posible
4) Probable
5) Muy probable

12. ¿Qué medio usaría más para acceder a una plataforma digital de la liga?

1) No utilizaría una plataforma
2) Tablet
3) Computadora
4) Celular
5) Celular y Computadora

13. ¿Cómo se siente respecto a la implementación de una plataforma digital para mejorar la organización de la liga?

1) Preferiría no utilizar una plataforma digital
2) Con dudas
3) Indiferente
4) Con buena disposición
5) Muy entusiasmado

14. ¿Qué funcionalidades considera que debería tener una plataforma digital para mejorar la gestión de la liga parroquial?

_____

_____

_____

15. ¿Qué tan satisfecho se siente con la forma en que se planteó esta encuesta?

1) Nada satisfecho
2) Poco satisfecho
3) Medianamente satisfecho
4) Satisfecho
5) Muy satisfecho

Anexo D. Análisis de las preguntas de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 227 evidencia un nivel de aceptación ampliamente favorable hacia la implementación de una plataforma digital para la gestión administrativa y deportiva de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. Los resultados muestran que el 51,5 % de los representantes manifestó estar muy interesado y el 39,4 % se declaró interesado, lo que representa el 90,9 % de los encuestados con una predisposición positiva hacia el uso de herramientas tecnológicas. En contraste, solo un pequeño porcentaje se mostró medianamente o poco interesado, mientras que una sola persona indicó estar nada interesada, lo que confirma que la resistencia al cambio tecnológico dentro de la liga es mínima. En general, los datos permiten concluir que la mayoría de los representantes reconoce las limitaciones del sistema manual actual y percibe la necesidad de adoptar soluciones informáticas que optimicen la gestión, lo cual garantiza una alta aceptación del sistema propuesto.

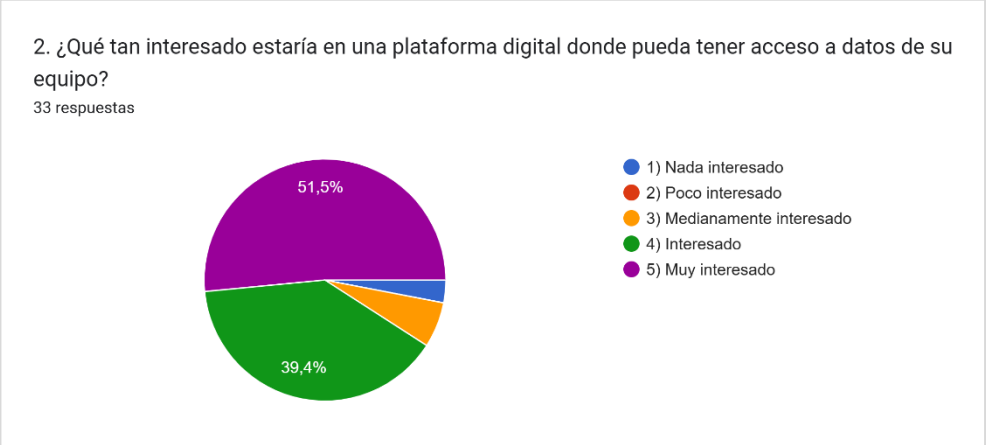


Figura 227. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 228 muestra los resultados de la pregunta 3, en la cual se evaluó el nivel de confianza de los representantes en que una plataforma digital pueda mejorar la organización de los campeonatos parroquiales. Los datos reflejan una tendencia altamente positiva, ya que el 51,5 % de los encuestados manifestó confiar mucho y el 33,3 % expresó confiar bastante, lo que representa un 84,8 % de respuestas favorables. El 12,1 % indicó confiar algo, mientras que únicamente una persona señaló no confiar nada, evidenciando nuevamente una baja resistencia al uso de herramientas tecnológicas. Este resultado demuestra que los representantes reconocen el potencial

de la digitalización para mejorar la organización, reducir errores y optimizar la coordinación de actividades dentro de la liga. En conjunto, los datos sugieren una percepción sólida de que la implementación de una plataforma digital no solo es viable, sino también necesaria para fortalecer la eficiencia y transparencia en la gestión de los campeonatos parroquiales.

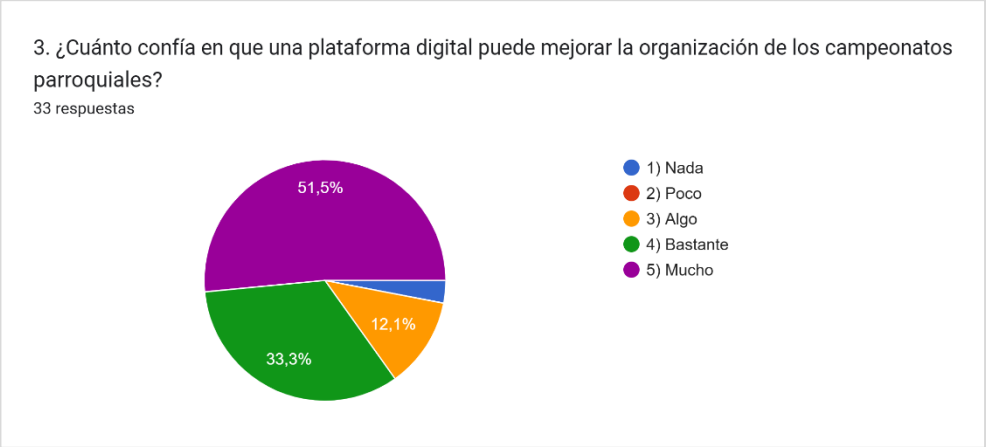


Figura 228. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 229 presenta los resultados de la pregunta 4, referente a si los representantes consideran que automatizar los registros de sanciones reduciría errores o malentendidos. Los datos reflejan una percepción altamente favorable hacia la automatización, ya que el 42,4 % de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo y el 36,4 % manifestó estar de acuerdo, sumando un 78,8 % de respuestas positivas. El 15,2 % se mantuvo en una posición neutral, mientras que solo un 3 % expresó estar en desacuerdo y una sola persona señaló estar totalmente en desacuerdo. Este comportamiento evidencia que los representantes reconocen los problemas derivados del manejo manual de sanciones, como los errores en el conteo de tarjetas o la pérdida de documentos, y perciben la digitalización como una solución práctica para fortalecer la precisión y la transparencia en los registros. En conjunto, los resultados confirman que la automatización de este proceso es vista como una medida necesaria para evitar conflictos, mejorar la trazabilidad de la información y garantizar un control disciplinario más eficiente dentro de la liga.

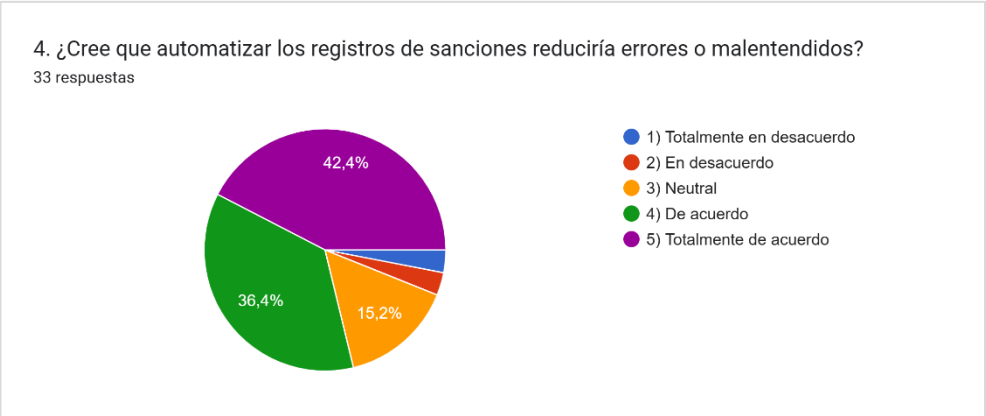


Figura 229. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 230 evidencia que conocer la posición actual del equipo en la tabla de posiciones no resulta sencillo para una parte importante de los representantes. La categoría “regular” concentra el 48,5 % de las respuestas, lo que sugiere que el acceso a esa información es intermitente o tardío durante el campeonato. Además, un 18,2 % declaró que le resulta “difícil” y un 12,1 % indicó “muy difícil”, por lo que casi tres de cada diez encuestados experimentan barreras claras para saber en qué puesto va su equipo. En el lado favorable, solo el 18,2 % considera “fácil” conocer la posición y una sola persona lo considera “muy fácil”. En conjunto, los datos muestran que persisten limitaciones de acceso y oportunidad en la comunicación de la clasificación de los equipos.

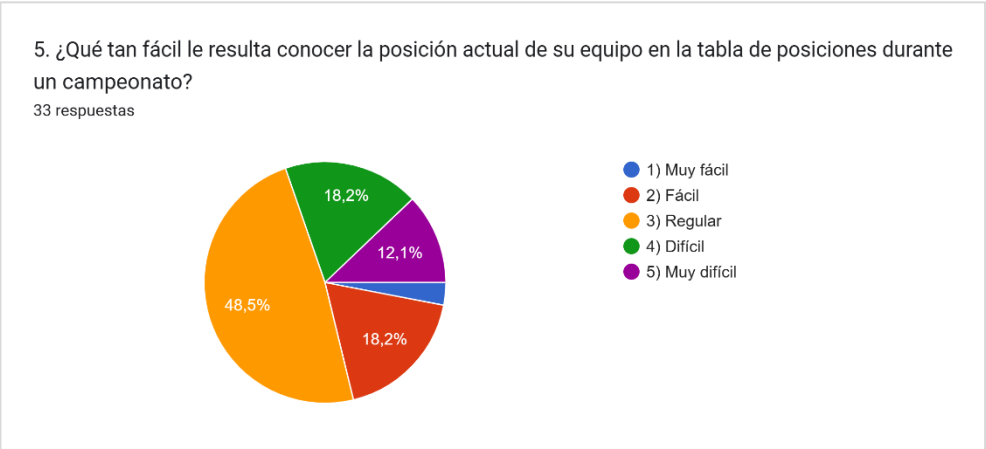


Figura 230. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 231 evidencia que los representantes de los equipos consideran muy importante contar con una plataforma digital que permita consultar en línea las estadísticas de su equipo. El 45,5 % de los encuestados calificó esta funcionalidad como muy importante y el 39,4 % como importante, lo que representa un 84,9 % de respuestas favorables. Solo un 12,1 % la consideró medianamente importante y una única persona indicó que no la considera importante, lo que demuestra una clara preferencia por la disponibilidad de información digital actualizada. Este resultado revela que los representantes valoran la posibilidad de acceder fácilmente a datos sobre goles, tarjetas, rendimiento y posición de su equipo, aspectos que actualmente dependen de registros manuales y actualizaciones esporádicas.

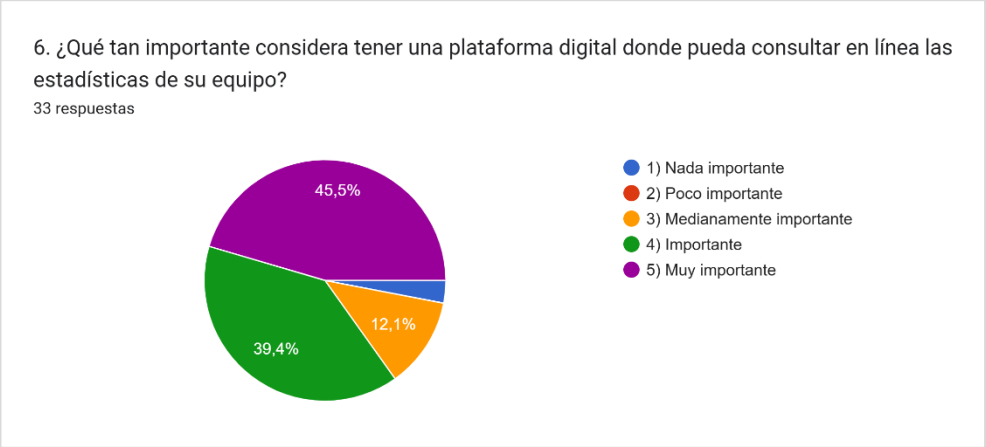


Figura 231. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 232 evidencia que la principal forma en que los representantes de los equipos se informan sobre sanciones, tarjetas o suspensiones de sus jugadores continúa siendo las reuniones presenciales, señalada por el 57,6 % de los encuestados. En segundo lugar, el 27,3 % indicó que se entera de esta información preguntando directamente a la directiva, mientras que solo un 6,1 % lo hace mediante llamadas telefónicas y otro 6,1 % a través de mensajes de WhatsApp. Finalmente, un porcentaje mínimo del 3 % mencionó el uso de actas impresas como medio de notificación. Estos resultados demuestran que la comunicación de sanciones aún depende de métodos manuales y presenciales, lo cual retrasa la difusión de la información y puede generar confusiones o malentendidos entre los equipos.



Figura 232. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 233 muestra una percepción ampliamente positiva respecto a la utilidad de poder consultar desde el celular o la computadora qué jugadores están habilitados o sancionados. El 51,5 % de los encuestados calificó esta opción como muy útil y el 24,2 % como útil, alcanzando un 75,7 % de respuestas favorables. Por su parte, el 21,2 % consideró que esta funcionalidad sería medianamente útil, mientras que una sola persona indicó que no le resultaría útil, lo que demuestra una aceptación generalizada de esta herramienta. Estos resultados reflejan que los representantes valoran contar con un acceso rápido y actualizado a la información disciplinaria de sus equipos, evitando depender de reuniones o comunicaciones presenciales. En conjunto, los datos confirman que incluir esta función en la plataforma digital contribuiría significativamente a mejorar la eficiencia de los procesos administrativos de la liga.

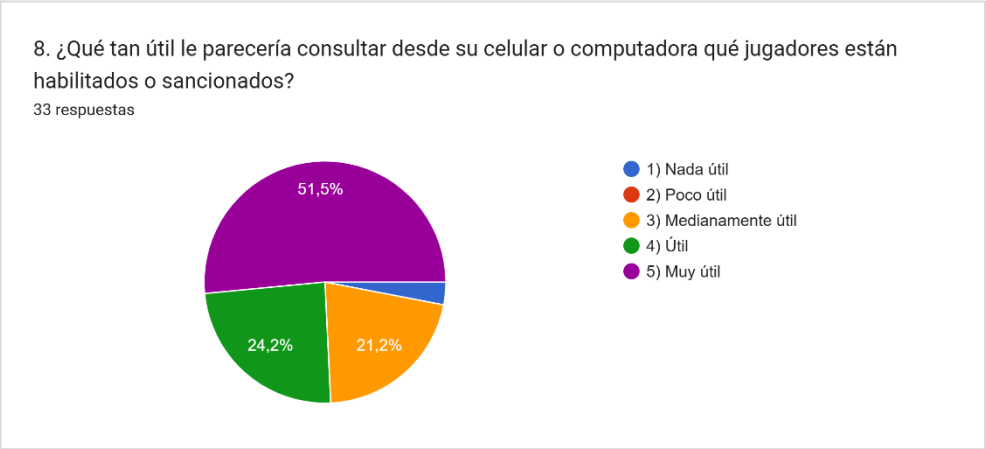


Figura 233. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 234 revela que una parte significativa de los representantes ha tenido dificultades para conocer con precisión si un jugador acumuló tarjetas o se encuentra suspendido para el siguiente partido. El 48,5 % de los encuestados afirmó que esto ocurre a veces, mientras que un 18,2 % señaló que sucede frecuentemente y otro 18,2 % indicó que ocurre siempre. En contraste, solo un 12,1 % manifestó que estos inconvenientes se presentan raramente y una única persona respondió que nunca ha tenido problemas para acceder a esta información. Estos resultados reflejan que más de ocho de cada diez representantes enfrentan algún grado de dificultad para confirmar el estado disciplinario de sus jugadores, lo que genera confusiones y posibles errores en la alineación de los equipos.

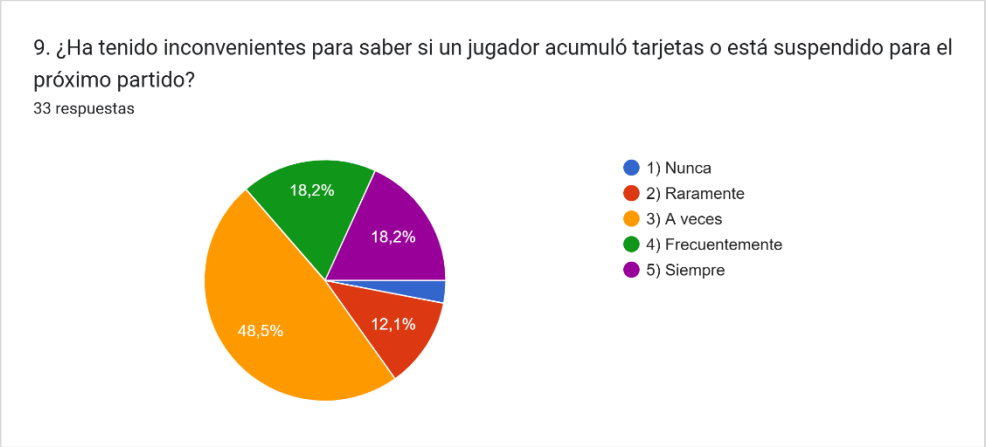


Figura 234. Resultados de la pregunta 9 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 235 indica que las confusiones relacionadas con los pagos durante los traspasos o préstamos de jugadores son una situación relativamente frecuente entre los representantes de los equipos. El 42,4 % de los encuestados señaló que esto ocurre algunas veces, mientras que el 27,3 % manifestó que sucede raramente. En contraste, un 12,1 % afirmó que estos inconvenientes se presentan frecuentemente y otro 12,1 % indicó que ocurren siempre, mientras que solo una mínima proporción declaró no haber tenido nunca este tipo de problemas. Estos resultados sugieren que los procesos de transferencia de jugadores carecen de un control estandarizado y dependen de la comunicación directa o de registros manuales, lo que propicia errores y malentendidos sobre los montos y fechas de pago.



Figura 235. Resultados de la pregunta 10 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 236 refleja una alta disposición de los representantes a utilizar una plataforma digital siempre que esta les permita acceder fácilmente a la información de sus equipos. El 51,5 % de los encuestados indicó que sería muy probable que la usara y el 24,2 % señaló que sería probable, sumando un 75,7 % de respuestas positivas. El 21,2 % consideró posible su uso, mientras que solo un 3 % manifestó que sería poco probable y ninguna persona eligió la opción nada probable. Estos resultados confirman que la mayoría de los representantes no solo reconoce la utilidad de la digitalización, sino que también muestra predisposición real a adoptarla como parte de su gestión cotidiana.

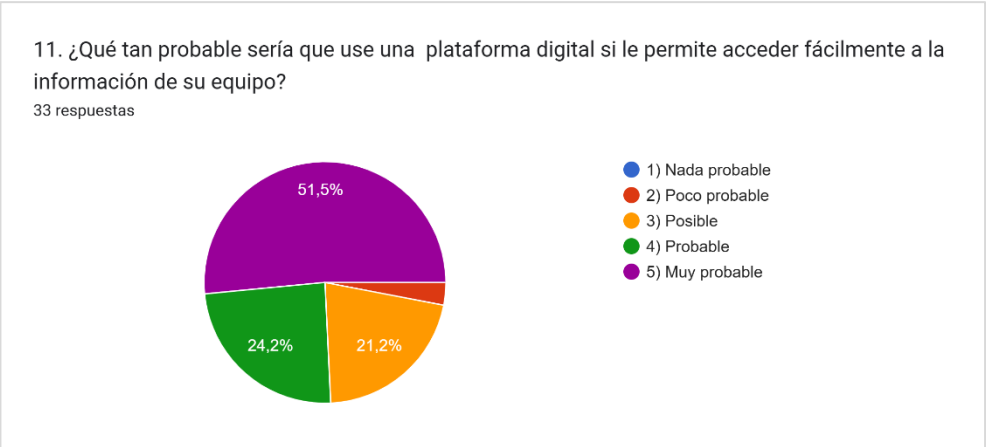


Figura 236. Resultados de la pregunta 11 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 237 muestra las preferencias de los representantes respecto al medio que utilizarían con mayor frecuencia para acceder a una plataforma digital de la liga. Los resultados revelan que el 45,5 % de los encuestados optaría por ingresar desde su celular, mientras que el 39,4 % indicó que lo haría desde ambos dispositivos, celular y computadora, lo que evidencia una clara tendencia hacia la movilidad y el acceso multiplataforma. En menor medida, el 12,1 % señaló que usaría únicamente la computadora, y solo una persona manifestó que no utilizaría ninguna plataforma. Estos resultados reflejan que la mayoría de los representantes prioriza la facilidad de acceso desde dispositivos móviles, lo cual debe considerarse en el diseño del sistema para garantizar una interfaz responsiva, intuitiva y adaptable a diferentes pantallas. En conjunto, los datos sugieren que la usabilidad móvil será un factor determinante para el éxito y la adopción efectiva de la plataforma digital por parte de los usuarios.

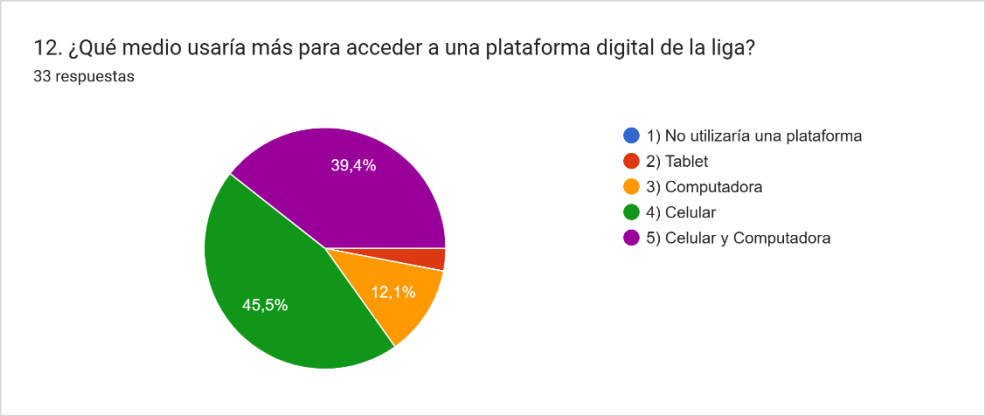


Figura 237. Resultados de la pregunta 12 de la encuesta a los representantes de los equipos

La Figura 238 refleja una actitud altamente positiva de los representantes frente a la implementación de una plataforma digital para mejorar la organización de la liga. El 51,5 % de los encuestados manifestó sentirse muy entusiasmado y el 45,5 % señaló tener una buena disposición hacia el uso del sistema, lo que representa un 97 % de respuestas favorables. Solo un 3 % expresó mantener dudas, y ninguna persona indicó preferir no utilizar una plataforma o mostrarse indiferente, lo que demuestra una amplia aceptación emocional y práctica hacia el proceso de modernización. Estos resultados confirman que los representantes no solo perciben la digitalización como una necesidad, sino que la asumen con entusiasmo y confianza en su potencial para optimizar la gestión administrativa y deportiva. En conjunto, los datos revelan que la

disposición positiva de los usuarios constituye un factor clave para la adopción exitosa del sistema propuesto, facilitando su implementación y sostenibilidad a largo plazo dentro de la liga.

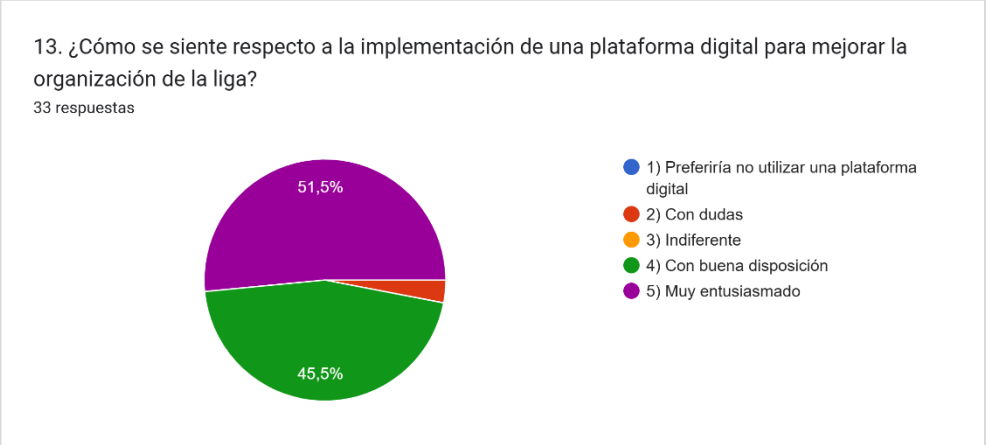


Figura 238. Resultados de la pregunta 13 de la encuesta a los representantes de los equipos

Anexo E. Análisis de las preguntas de la encuesta a los directivos

La Figura 23 muestra que los miembros de la directiva experimentan niveles elevados de dificultad al organizar y encontrar información de los campeonatos en carpetas físicas. El 40 % de los encuestados calificó esta tarea como muy difícil y otro 40 % la consideró regular, mientras que solo un 20 % indicó que le resulta difícil, sin registrarse respuestas en las categorías fácil o muy fácil. Estos resultados reflejan que el manejo documental manual representa un problema recurrente dentro de la gestión administrativa de la liga, afectando la rapidez con la que se puede acceder a datos históricos o resolver consultas específicas. La dependencia de archivos físicos limita la eficiencia del trabajo directivo, incrementa el riesgo de extravío de información y complica la actualización de registros. En conjunto, los datos confirman la necesidad de digitalizar el archivo institucional, con el fin de centralizar la información, reducir tiempos de búsqueda y fortalecer el control documental en los procesos de organización de campeonatos.

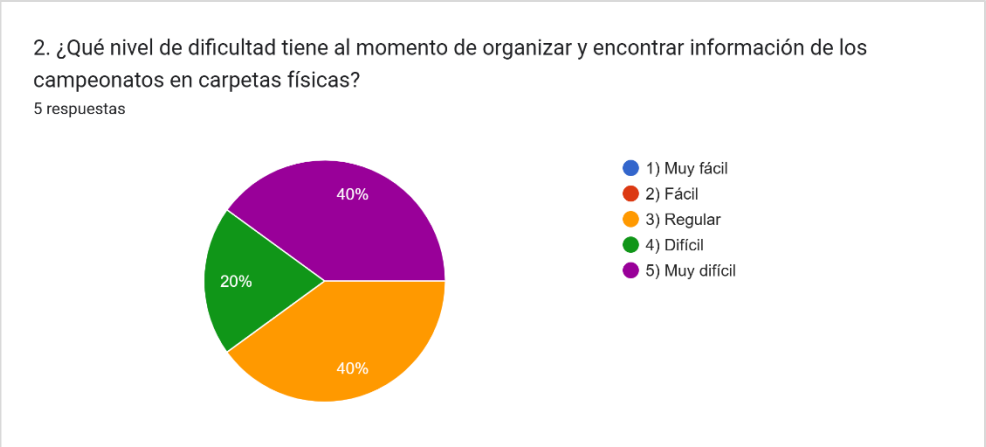


Figura 239. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta a los directivos

La Figura 24 refleja una confianza muy alta por parte de los miembros de la directiva en que una plataforma digital puede mejorar la organización de los campeonatos parroquiales. El 80 % de los encuestados indicó confiar mucho en esta afirmación, mientras que el 20 % manifestó confiar bastante, sin registrarse respuestas en los niveles inferiores de confianza. Este resultado evidencia una aceptación unánime respecto al potencial de la digitalización para optimizar la planificación, el control y la transparencia en los procesos deportivos. La unanimidad en las respuestas favorables sugiere que la directiva percibe la tecnología no solo como una herramienta

complementaria, sino como un componente esencial para modernizar la administración de la liga. En conjunto, los datos muestran que la confianza institucional hacia la adopción de soluciones digitales constituye un factor clave para la viabilidad y éxito de la plataforma propuesta.

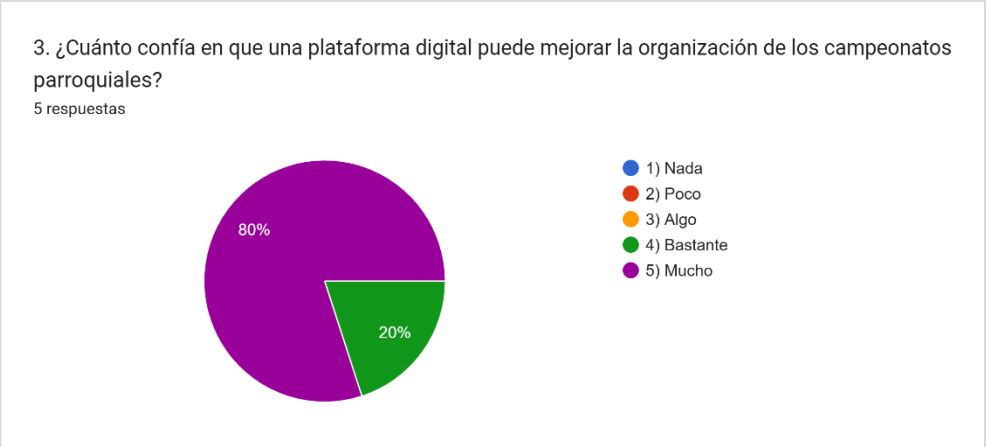


Figura 240. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta a los directivos

La Figura 25 muestra que la directiva mantiene una opinión totalmente favorable respecto a la automatización de los registros de sanciones como medio para reducir errores o malentendidos. El 60 % de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo y el 40 % manifestó estar de acuerdo, sin registrarse respuestas en las opciones neutrales o negativas. Este resultado refleja un consenso claro sobre la necesidad de sustituir los procesos manuales de registro por mecanismos digitales que garanticen precisión y transparencia en la gestión disciplinaria. Los miembros de la directiva reconocen que los sistemas automatizados disminuirían los conflictos derivados del conteo manual de tarjetas, la pérdida de documentos o la comunicación tardía de sanciones. En conjunto, los datos confirman que existe una plena confianza institucional en la digitalización como una herramienta clave para fortalecer la eficiencia administrativa y el control interno de la liga.

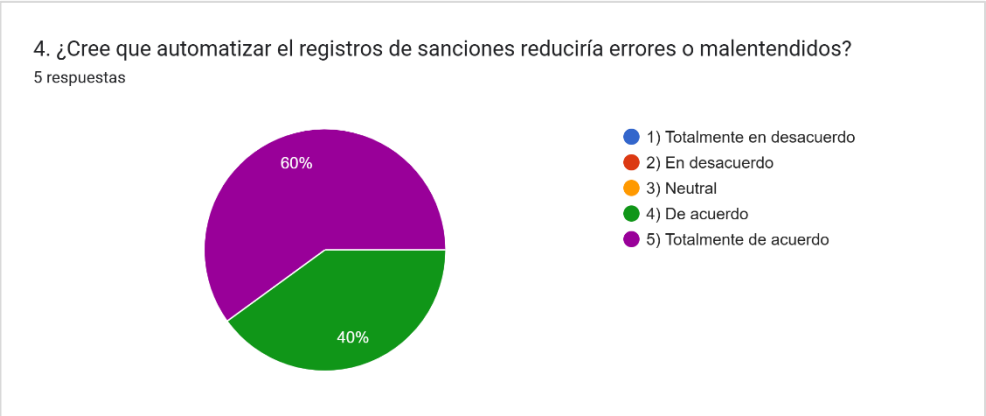


Figura 241. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta a los directivos

La Figura 26 revela que las confusiones relacionadas con los pagos durante traspasos o préstamos de jugadores son un problema que aún persiste dentro de la gestión administrativa de la liga. El 40 % de los miembros de la directiva indicó que estos inconvenientes ocurren siempre, mientras que un 20 % señaló que se presentan frecuentemente y otro 20 % afirmó que suceden algunas veces. Solo el 20 % restante mencionó que esto ocurre raramente, y no se registraron respuestas en la opción nunca. Estos resultados reflejan que las operaciones financieras vinculadas al movimiento de jugadores carecen de un sistema uniforme y automatizado, lo que facilita la aparición de errores o diferencias en la interpretación de pagos. En conjunto, los datos ponen de manifiesto la necesidad de integrar en la futura plataforma un módulo de control económico y de traspasos, que permita registrar las transacciones de forma clara, emitir comprobantes digitales y ofrecer trazabilidad en todas las gestiones financieras de la liga.

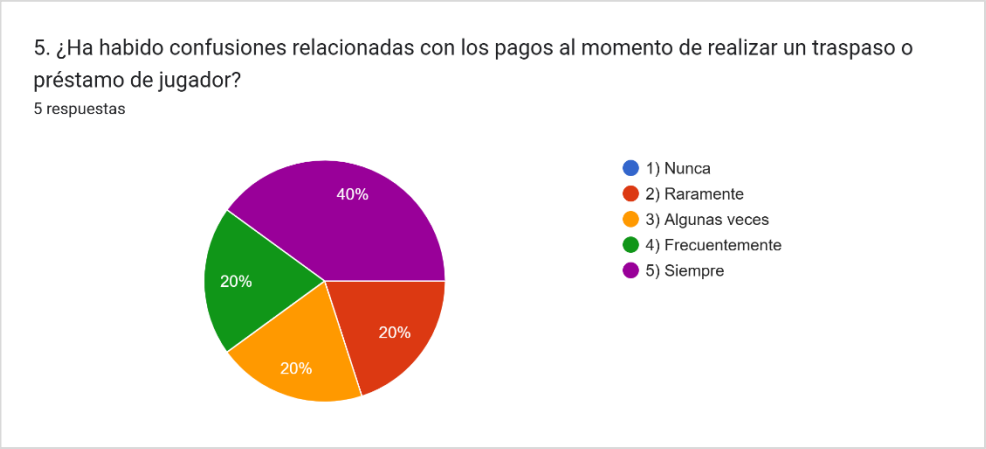


Figura 242. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta a los directivos

La Figura 27 muestra que los miembros de la directiva tienen una percepción unánime sobre el riesgo que implica el manejo físico de documentos, como actas, credenciales y estadísticas. El 80 % de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo con que este tipo de gestión representa un riesgo de pérdida de información, mientras que el 20 % restante indicó estar de acuerdo, sin registrarse respuestas en desacuerdo o neutrales. Estos resultados evidencian la preocupación institucional por la vulnerabilidad de los archivos físicos frente a extravíos, deterioro o errores humanos en el almacenamiento. La coincidencia en las respuestas refuerza la idea de que la digitalización de la documentación no solo es deseable, sino indispensable para garantizar la seguridad y permanencia de los datos de la liga. En conjunto, los resultados confirman la urgencia de adoptar un sistema digital que centralice la información, facilite su respaldo y asegure la trazabilidad de los registros administrativos y deportivos.

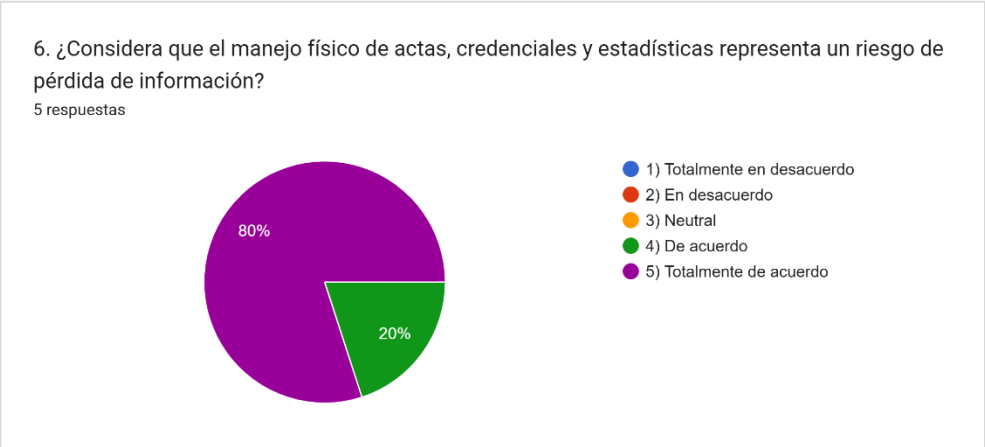


Figura 243. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta a los directivos

La Figura 28 revela que los errores en la transcripción de datos de jugadores son una problemática frecuente dentro de la gestión administrativa de la liga. El 40 % de los miembros de la directiva indicó que estos errores ocurren siempre, mientras que un 20 % señaló que se presentan frecuentemente, otro 20 % mencionó que suceden a veces y el 20 % restante afirmó que ocurren raramente. No se registraron respuestas en la opción nunca, lo que demuestra que este tipo de fallos está presente en diferentes niveles de la administración. Estos resultados reflejan que la transcripción manual de información incrementa el riesgo de inconsistencias, duplicaciones o confusiones en los registros oficiales. En conjunto, los datos evidencian la necesidad de implementar

un sistema digital automatizado de registro de jugadores, que elimine los errores derivados de la digitación manual y garantice la precisión, integridad y trazabilidad de los datos ingresados.

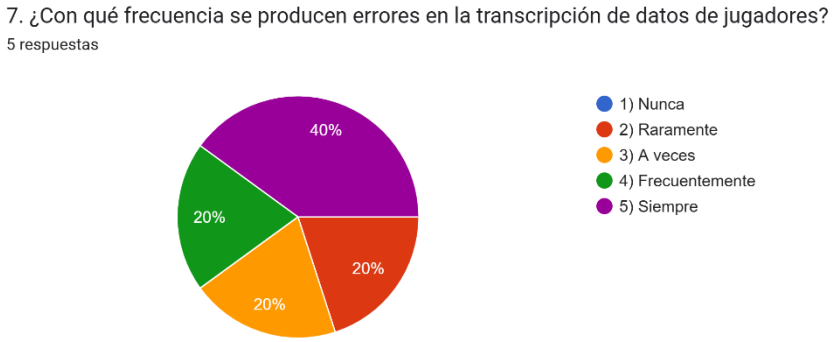


Figura 244. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta a los directivos

La Figura 29 muestra que los miembros de la directiva consideran altamente importante contar con una plataforma digital que automatice la generación de credenciales de jugadores. El 60 % de los encuestados calificó esta funcionalidad como muy importante y el 40 % como importante, sin registrarse respuestas en las categorías inferiores. Este consenso total refleja que la directiva reconoce la credencialización como un proceso crítico dentro de la gestión deportiva, ya que de ella depende la habilitación formal de los jugadores en cada campeonato. Actualmente, este proceso se realiza de forma manual, lo que implica un consumo elevado de tiempo y un alto margen de error. En conjunto, los resultados evidencian la necesidad de implementar una herramienta automatizada que permita generar credenciales con datos actualizados, fotografías digitales y códigos únicos, garantizando un control más eficiente y seguro sobre la participación de los jugadores en la liga.

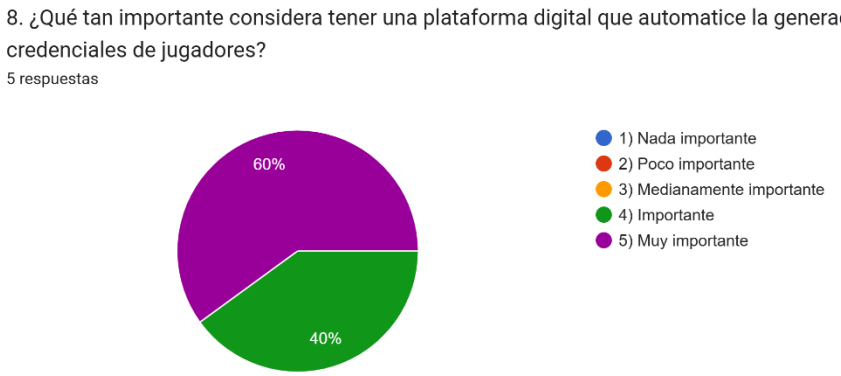


Figura 245. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta a los directivos

La Figura 30 refleja una opinión totalmente favorable de los miembros de la directiva respecto al impacto positivo de la digitalización en la reducción del tiempo de trabajo administrativo. El 60 % de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo con esta afirmación y el 40 % indicó estar de acuerdo, sin registrarse respuestas en desacuerdo o neutrales. Este consenso evidencia que la directiva percibe la tecnología como una herramienta esencial para optimizar la eficiencia operativa, disminuir la carga laboral manual y agilizar tareas repetitivas como el registro de jugadores, la elaboración de actas o la actualización de resultados. En conjunto, los resultados confirman que la adopción de procesos digitales no solo es vista como un avance tecnológico, sino como una estrategia clave para mejorar la productividad institucional y permitir que los recursos humanos se enfoquen en funciones de planificación y coordinación dentro de la liga.

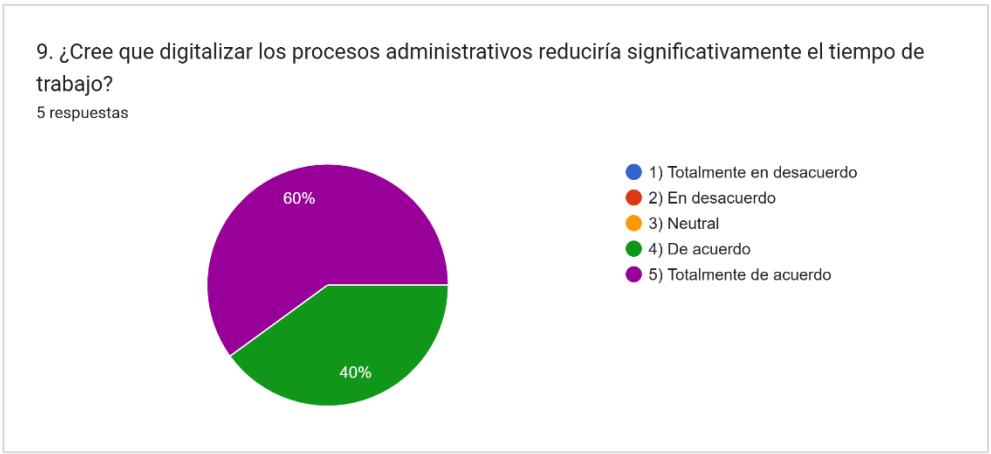


Figura 246. Resultados de la pregunta 9 de la encuesta a los directivos

La Figura 31 muestra un acuerdo absoluto entre los miembros de la directiva respecto a la importancia de contar con una plataforma digital que actualice automáticamente la tabla de posiciones. El 100 % de los encuestados calificó esta funcionalidad como muy importante, lo que evidencia un consenso total sobre su relevancia dentro de la gestión deportiva. Este resultado demuestra que los directivos identifican la actualización automática de resultados y posiciones como una herramienta esencial para mejorar la transparencia, reducir errores y mantener informados a los representantes de los equipos en tiempo real. Además, la unanimidad en las respuestas refleja que la falta de un sistema digital actual genera retrasos en la comunicación de datos y mayor carga operativa para los vocales encargados. En conjunto, los resultados confirman que la incorporación de esta funcionalidad representa una prioridad institucional, ya que contribuiría significativamente a optimizar la organización, agilizar la toma de decisiones y fortalecer la confianza en el proceso competitivo de la liga.

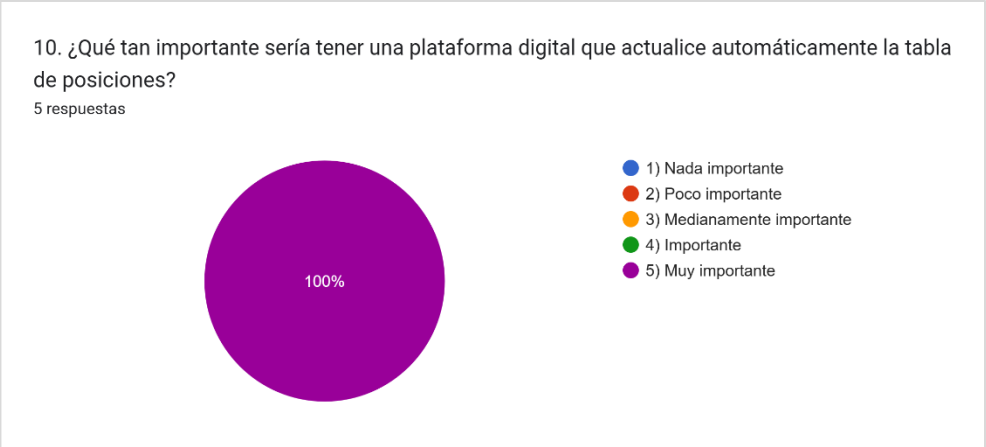


Figura 247. Resultados de la pregunta 10 de la encuesta a los directivos

La Figura 32 refleja que los miembros de la directiva consideran fundamental integrar toda la información de la liga en una plataforma digital unificada. El 80 % de los encuestados calificó esta acción como muy importante y el 20 % restante como importante, sin registrarse opiniones neutras o negativas. Este consenso demuestra que la directiva reconoce la necesidad de centralizar los datos relacionados con jugadores, equipos, campeonatos, sanciones y documentos oficiales en un solo sistema. La fragmentación actual de la información —dispersa en carpetas físicas o archivos independientes— dificulta la consulta, el control y la transparencia administrativa. En

conjunto, los resultados ponen de manifiesto que la creación de una plataforma integral no solo facilitaría el trabajo de los directivos, sino que también fortalecería la coordinación institucional, la trazabilidad de la información y la eficiencia en la gestión general de la liga.

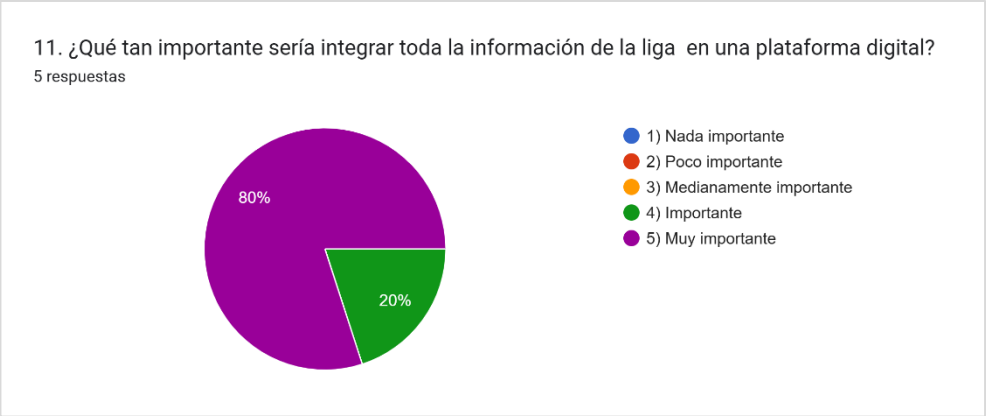


Figura 248. Resultados de la pregunta 11 de la encuesta a los directivos

La Figura 33 muestra que los miembros de la directiva presentan una clara preferencia por el acceso móvil y multiplataforma al momento de utilizar una aplicación digital de la liga. El 60 % de los encuestados indicó que accedería mediante celular y computadora, mientras que el 40 % restante señaló que lo haría exclusivamente desde el celular. No se registraron respuestas en las opciones computadora, tablet o no utilizaría una plataforma, lo que evidencia una adopción tecnológica total por parte de la directiva. Estos resultados reflejan la importancia de desarrollar una interfaz adaptable a distintos dispositivos, priorizando la usabilidad móvil y la compatibilidad con diferentes sistemas operativos. En conjunto, los datos confirman que el diseño de la plataforma debe garantizar una experiencia fluida, accesible y funcional desde cualquier dispositivo, asegurando la disponibilidad continua de la información y la participación activa de los directivos en la gestión digital de la liga.

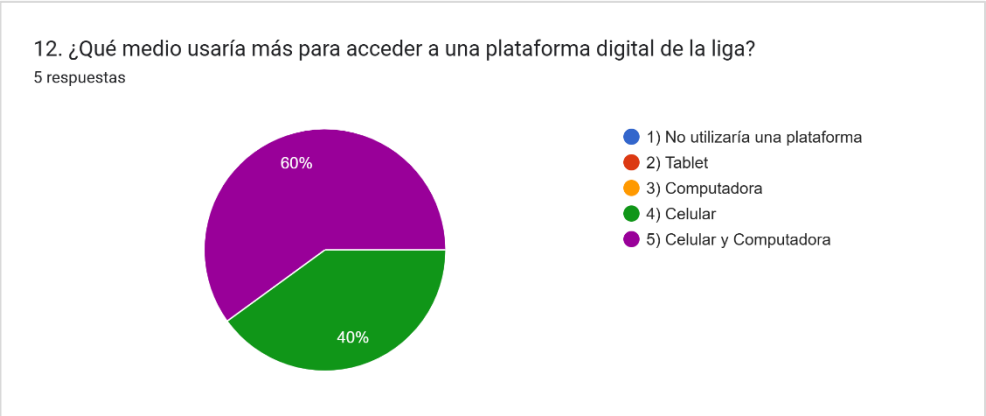


Figura 249. Resultados de la pregunta 12 de la encuesta a los directivos

La Figura 34 muestra una actitud sumamente positiva de los miembros de la directiva frente a la implementación de una plataforma digital para mejorar la organización de la liga. El 80 % de los encuestados manifestó sentirse muy entusiasmado con la iniciativa, mientras que el 20 % indicó tener una buena disposición, sin registrarse respuestas con dudas, indiferencia o rechazo. Este resultado demuestra que la directiva no solo apoya la digitalización, sino que mantiene una predisposición activa y motivada hacia su puesta en marcha. La unanimidad en las respuestas favorables evidencia que los directivos reconocen los beneficios de la tecnología para optimizar la gestión, reducir la carga operativa y fortalecer la transparencia institucional. En conjunto, los datos confirman que existe un entorno organizacional altamente receptivo al cambio, lo que representa una condición ideal para la adopción exitosa y sostenible de la plataforma digital dentro de la liga.

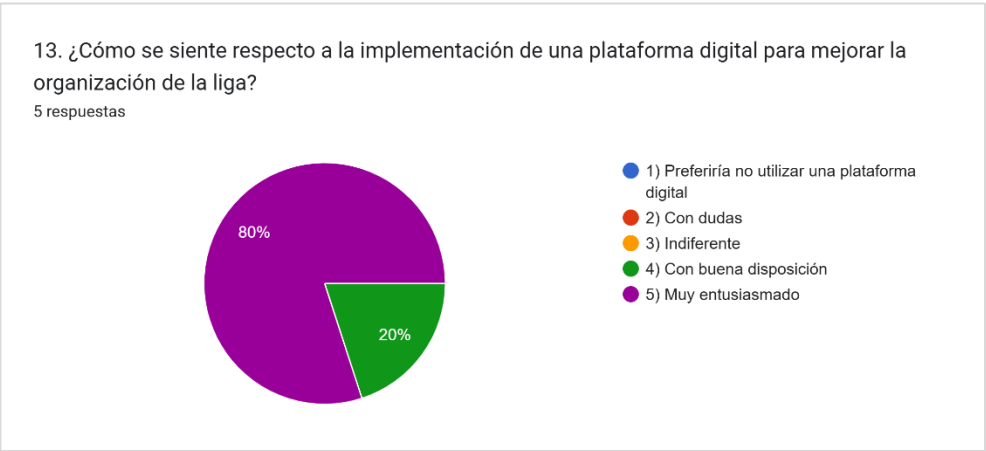


Figura 250. Resultados de la pregunta 13 de la encuesta a los directivos

Anexo F. Resultados de la aplicación de SUS

Tabla 123. Resultados y promedio de la encuesta SUS a administrativos

E/P	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**
E1	5	2	5	2	5	1	4	2	5	2
E2	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
E3	5	1	4	2	5	1	4	2	4	2
E4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
E5	5	1	4	2	5	1	4	2	4	3
Promedio	**5**	**1.2**	**4.6**	**1.6**	**5**	**1**	**4.4**	**1.6**	**4.6**	**1.8**

Tabla 124. Cálculo de SUS en encuestas a administrativos

E/P	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**	**SUS**
E1	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	87.5
E2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	85
E4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E5	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2	82.5
									Promedio SUS		**91**

Tabla 125. Resultados y promedio de la encuesta SUS a representantes de equipos

E/P	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**
E1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
E2	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
E3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2
E4	5	1	4	2	5	1	5	1	4	1
E5	5	1	4	1	5	1	4	1	5	2
E6	4	1	4	2	5	1	4	2	3	1
E7	5	1	4	1	5	2	4	2	4	2
E8	5	1	4	1	5	1	4	1	4	2
E9	5	1	4	2	4	1	5	1	4	2
E10	4	1	4	1	5	1	5	1	4	1
E11	5	1	4	1	4	2	5	1	5	1
E12	4	2	3	2	4	2	5	1	5	2
E13	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2
E14	5	1	4	1	4	2	5	1	3	1
E15	4	2	3	1	5	1	4	2	5	1
E16	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
E17	5	1	3	1	4	1	4	1	5	1
E18	5	1	3	1	5	2	4	1	5	1
E19	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1

E20	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1
E21	4	1	4	1	4	2	5	1	5	1
E22	5	1	4	1	5	1	5	1	5	1
E23	5	2	4	1	4	1	5	1	4	1
E24	4	2	5	1	5	1	5	1	4	1
E25	4	1	5	1	4	1	5	1	5	1
E26	5	2	5	1	3	1	5	1	5	1
E27	5	2	5	2	5	1	5	1	4	1
E28	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
E29	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
E30	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
E31	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1
E32	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
E33	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2
Promedio	**4.7**	**1.3**	**4.2**	**1.3**	**4.6**	**1.3**	**4.7**	**1.2**	**4.3**	**1.4**

Tabla 126. Cálculo de SUS en encuestas a representantes de equipos

E/P	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**	**SUS**
E1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	97.5
E4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	92.5
E5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	92.5
E6	3	4	3	3	4	4	3	3	2	4	82.5
E7	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	85
E8	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	90
E9	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	87.5
E10	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	92.5
E11	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	92.5
E12	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	80
E13	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	95
E14	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	87.5
E15	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	85
E16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E17	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
E18	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	90
E19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
E20	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	97.5
E21	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	90
E22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	97.5
E23	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	90
E24	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	92.5
E25	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	95
E26	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	92.5

E27	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	92.5
E28	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	97.5
E29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E30	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	97.5
E31	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	95
E32	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	97.5
E33	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	95
										Promedio	**90**

Anexo G. Resultados de la aplicación de TAM

Tabla 127. Resultados y promedio de la encuesta TAM a administrativos

E/P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	UP	FUP	AU	IU
E1	4	4	5	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4.25	3.25	4.00	4.00
E2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4.00	4.00	4.33	4.00
E4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4.25	4.75	4.33	4.67
E5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4.00	4.00	5.00	5.00
													Promedio:		**4.30**	**4.20**	**4.53**	**4.53**

Tabla 128. Resultados y promedio de la encuesta TAM a representantes de equipos

E/P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	UP	FUP	AU	IU
E1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.75	5.00	5.00	4.67
E3	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4.50	4.75	5.00	4.67
E4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4.75	4.75	4.33	4.33
E5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.75	4.50	5.00	4.00
E6	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.25	4.75	5.00	5.00
E7	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4.25	4.50	5.00	5.00
E8	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4.75	5.00	4.33	5.00
E9	5	5	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4.50	4.25	4.33	5.00
E10	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5.00	4.75	5.00	4.33
E11	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.75	4.75	5.00	4.67

E12	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.75	4.75	5.00	5.00
E13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E14	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.75	5.00	5.00	5.00
E15	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.50	5.00	5.00	4.67
E16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E17	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.75	5.00	5.00	5.00
E18	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4.50	5.00	5.00
E19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5.00	5.00	5.00	4.33
E21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E28	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.50	5.00	5.00	5.00
E29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	5.00	5.00
E30	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.75	5.00	4.67	5.00
E31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00	3.00	3.00	3.00
E32	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4.00	4.25	3.33	4.67
E33	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4.00	4.25	4.00	3.67
													Promedio:		**4.70**	**4.78**	**4.79**	**4.76**

Anexo H. Manual de Usuario del aplicativo web

Autor	Flores Salazar Elji David
Fecha	27 de noviembre de 2025
Titulo	Manual de usuario del aplicativo web de gestión de campeonatos de la liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela

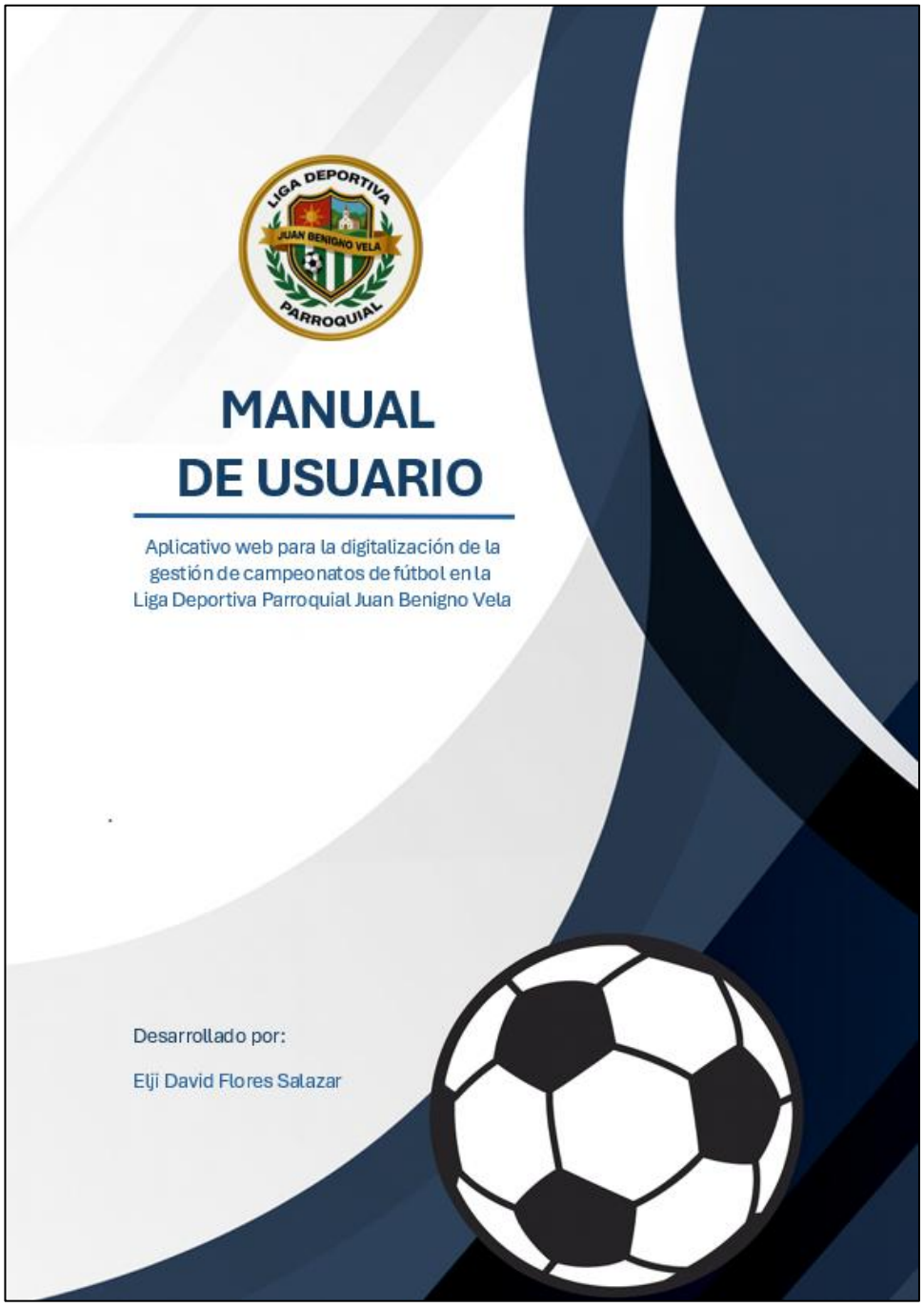


Figura 251. Portada del Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

Aplicativo web para la digitalización de la gestión de campeonatos de fútbol en la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela



Desarrollado por:

Elji David Flores Salazar

1 Contenido
2 Introducción 325
3 Requisitos de uso 325
3.1 Requisitos técnicos 325
3.2 Requisitos de acceso 325
4 Guía de Uso del Aplicativo Web 326
4.1 Landing Page de acceso Publico 326
4.1.1 Sección Inicial 326
4.1.2 Sección Sobre la Liga 326
4.1.3 Sección Calendario 327
4.1.4 Sección Tabla de Posiciones 327
4.1.5 Sección Equipos 328
4.1.6 Sección Estadios 328
4.2 Módulo de Inicio de Sesión 329
4.2.1 Iniciar Sesión 329
4.2.2 Recuperar Contraseña 330
4.3 Módulo de Inicio 330
4.3.1 Estadísticas generales y Top de goleadores 330
4.3.2 Comparativo de tarjetas y Jugadores Sancionados 331
4.3.3 Historial de Puntos por fecha 331
4.3.4 Jugadores habilitados por equipo y Partidos diputados por estadio 332
4.3.5 Distribución de goles por equipo y Partidos disputados por estadio 332
4.4 Modulo Liga 333
4.5 Modulo Campeonatos 334
4.5.1 Añadir campeonato 334
4.5.2 Editar campeonato 335
4.5.3 Eliminar campeonato 335
4.5.4 Ver Resumen de campeonato 335
4.5.5 Iniciar un nuevo campeonato 337
4.6 Modulo Series 339
4.6.1 Añadir serie 339
4.6.2 Editar serie 340

4.6.3 Eliminar Serie 340
4.7 Módulo de Estadios 341
4.7.1 Añadir estadio 341
4.7.2 Editar estadio 342
4.7.3 Eliminar estadio 342
4.8 Modulo Equipos 343
4.8.1 Añadir Equipo 343
4.8.2 Editar Equipo 344
4.8.3 Eliminar Equipo 344
4.8.4 Historial de Equipo – Documentos 344
4.8.5 Historial de Equipo – Jugadores 345
4.8.6 Historial de Equipo – Títulos 346
4.8.7 Historial de Equipo -Partidos 347
4.8.8 Historial de Equipo – Sanciones 347
4.8.9 Historial de Equipo – Campeonatos 348
4.9 Módulo de Jugadores 349
4.9.1 Añadir jugador 349
4.9.2 Editar jugador 350
4.9.3 Eliminar jugador 350
4.9.4 Buscar Jugador 351
4.9.5 Historial de Jugador – Documentos 351
4.9.6 Historial de Jugador – Cambios 352
4.9.7 Historial de Jugador – Campeonatos 352
4.9.8 Historial de Jugador – Partidos 353
4.9.9 Historial de Jugador – Sanciones 353
4.10 Modulo Cambios de Equipo 354
4.10.1 Añadir cambio de equipo 354
4.10.2 Subir comprobante de pago 355
4.10.3 Ver comprobantes de pago 355
4.10.4 Verificar comprobante de pago 356
4.10.5 Aprobar cambio 357
4.10.6 Buscar Cambio 358

4.11 Modulo Habilitación de Equipos 358
4.12 Modulo Habilitación de Jugadores 358
4.13 Modulo Carnetización 359
4.13.1 Generar Carnets 359
4.14 Modulo Partido 360
4.14.1 Añadir partido 360
4.14.2 Editar partido 361
4.14.3 Eliminar partido 361
4.14.4 Iniciar nueva etapa 362
4.14.5 Procesar actas con OCR 366
4.14.6 Registrar resultados de partido 369
4.15 Modulo Multas 372
4.15.1 Registrar pago de multa 373
4.15.2 Ver pagos de multa 373
4.16 Modulo Sanciones 374
4.16.1 Ver partidos que generaron la sanción 374
4.16.2 Seguimiento de sanción 375
4.17 Modulo Tabla de posiciones 375
4.17.1 Ver partidos por equipo 376
4.18 Modulo Usuarios 377
4.18.1 Añadir Usuario 377
4.18.2 Editar Usuario 378
4.18.3 Manejo código OTP 378
4.19 Modulo Roles y permisos 379
4.19.1 Añadir rol 379
4.19.2 Añadir permisos del rol 379
4.20 Módulo de reportes 380
4.20.1 Generación de reporte 380
4.21 Modulo Registros eliminados 381
4.21.1 Eliminar registro definitivamente 381
4.22 Modulo configuración 382
4.22.1 Políticas de privacidad 382

4.22.2 Documentos de Jugadores 383
4.22.3 Documentos de equipos 384
4.22.4 Documentos de liga 384
4.22.5 Tipos de cambio de jugadores 385
4.22.6 Tipos de género 385
4.22.7 Tipos de nacionalidad 386
4.22.8 Tipos de edad 386
4.22.9 Tipos de título de equipos 387
4.22.10 Tipos de estados de campeonatos 387
4.22.11 Tipos de multas 388
4.22.12 Reglas de suspensión de amarillas 388
4.23 Modulo Perfil 389
4.23.1 Cambiar contraseña 389

2 Introducción

El presente Manual de Usuario tiene como finalidad guiar de manera clara, ordenada y práctica a los directivos y presidentes de equipo en el uso del aplicativo web desarrollado para la gestión deportiva y administrativa de la Liga Deportiva Parroquial Juan Benigno Vela. Este documento proporciona una descripción detallada de los pasos necesarios para acceder al sistema, navegar por sus distintos módulos y emplear adecuadamente cada una de las funcionalidades disponibles.

El aplicativo ha sido desarrollado con el propósito de digitalizar y automatizar los procesos operativos y administrativos que forman parte de la gestión interna de la Liga, proporcionando herramientas digitales que permiten organizar la información, facilitar las tareas diarias de los usuarios y asegurar un manejo más ordenado, eficiente y transparente de todas las actividades relacionadas con su funcionamiento.

3 Requisitos de uso

Para asegurar el funcionamiento óptimo del sistema y evitar inconvenientes durante su utilización, es importante que el usuario cumpla con los siguientes requisitos:

3.1 Requisitos técnicos

- Utilizar un navegador web actualizado como Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge u Opera GX.
- Disponer de una conexión a internet estable, que permita cargar correctamente los recursos y garantizar la sincronización de la información en tiempo real.
- Contar con un dispositivo adecuado, ya sea computadora de escritorio, laptop, tablet o teléfono inteligente, ya que el sistema es completamente responsivo.

3.2 Requisitos de acceso

- Poseer un usuario y contraseña válidos, proporcionados previamente por la administración de la Liga.
- Tener configurado un código OTP para reforzar el mecanismo de autenticación y mejorar la seguridad del inicio de sesión.
- Haber aceptado el Acuerdo de Privacidad y Tratamiento de Datos Personales establecidos por el sistema durante el proceso de ingreso.
- Disponer de los permisos correspondientes según el rol asignado, lo que determinará el acceso y las acciones permitidas dentro del aplicativo.

4 Guía de Uso del Aplicativo Web

4.1 Landing Page de acceso Publico

El sistema cuenta con una vista de acceso libre, en esta página inicial se presenta un menú de navegación que incluye las secciones Inicio, Sobre la liga, Calendario, Tabla de posiciones, Equipos, Estadios, además del botón Iniciar sesión, el cual permite acceder a las funciones internas mediante credenciales de usuario.

4.1.1 Sección Inicial

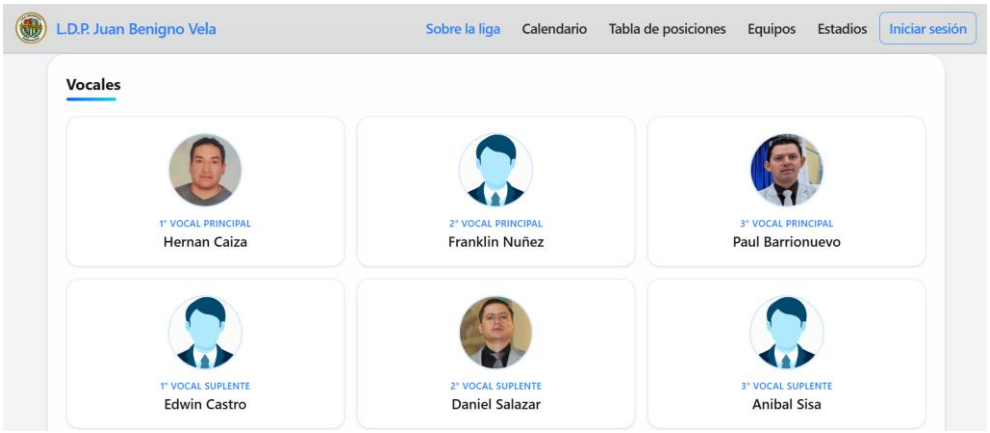
En la sección inicial de esta Landing Page se muestran datos generales del campeonato en curso, como el nombre del torneo y diversos indicadores deportivos como el número de equipos participantes, partidos disputados, jugadores registrados y goles anotados.



4.1.2 Sección Sobre la Liga

En la sección Sobre la liga, se presenta información institucional, así como la composición de la directiva principal y los vocales que forman parte de la organización. Todos estos datos son administrables desde el propio sistema.





4.1.3 Sección Calendario

En la sección Calendario se muestran los partidos programados correspondientes a la última fecha del campeonato en la que se incorpora un filtro por serie.



4.1.4 Sección Tabla de Posiciones

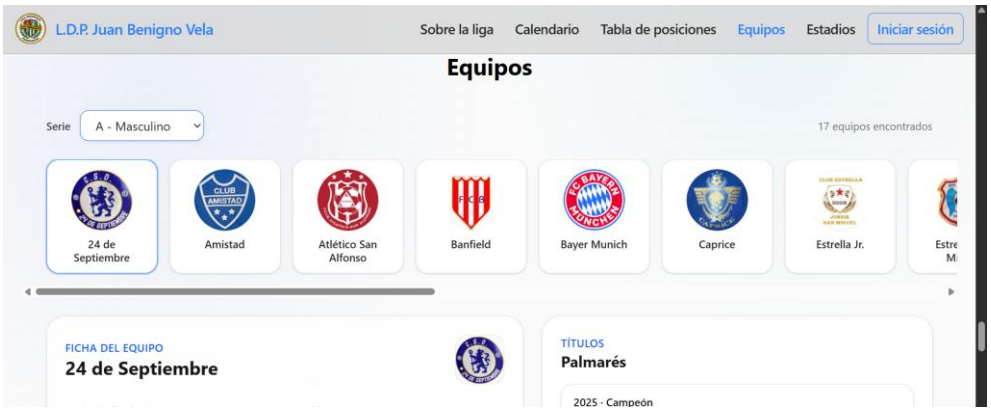
En la sección Tabla de posiciones se presenta la clasificación de cada serie del campeonato. Esta vista incluye un filtro por etapas y un botón que abre un modal que facilita la visualización de los partidos disputados por cada equipo, en el cual se muestra información de cada partido y un botón para visualizar el acta del mismo.





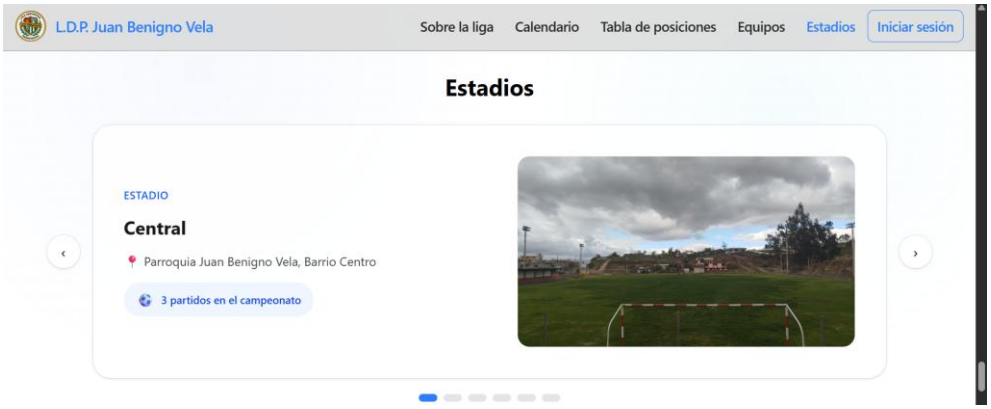
4.1.5 Sección Equipos

En la sección Equipos se muestran todos los equipos participantes organizados por serie. Cada equipo cuenta con una vista individual donde se presenta información relevante como su fecha de fundación, presidente, títulos obtenidos y otros datos relevantes.



4.1.6 Sección Estadios

En la sección Estadios se presentan los escenarios deportivos donde se disputan los partidos del campeonato. Cada estadio muestra información básica como su ubicación y la cantidad de encuentros que se han jugado en dicho escenario.

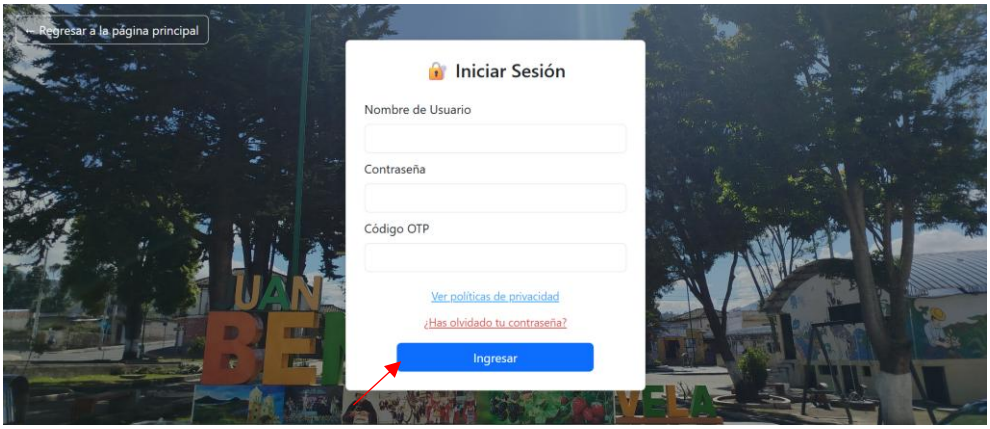


4.2 Módulo de Inicio de Sesión

El acceso al sistema se realiza mediante el botón Iniciar sesión, disponible en la página pública. Solo podrán ingresar aquellas personas que cuenten con un usuario activo, ya que la creación y administración de cuentas es responsabilidad exclusiva del administrador del sistema.

4.2.1 Iniciar Sesión

Para iniciar sesión, el usuario debe ingresar su nombre de usuario, contraseña y el código OTP previamente configurado en una aplicación de autenticación como medida de seguridad.

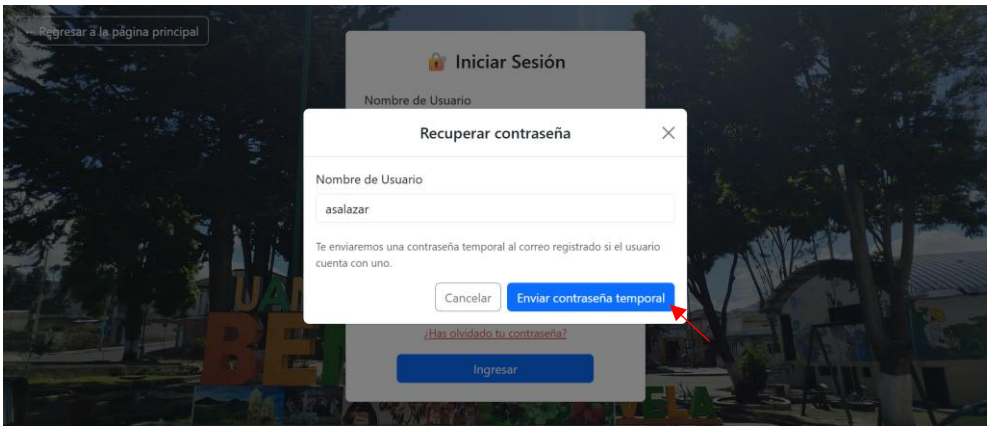


Al acceder por primera vez, es obligatorio aceptar el acuerdo de privacidad y tratamiento de datos personales, del cual el botón de aceptación estará habilitado después de desplazarse hasta el final del texto, garantizando así que su contenido haya sido leído. Una vez comprobado que las credenciales sean correctas y que se ha comprobado la aceptación del acuerdo el usuario podrá acceder al sistema.



4.2.2 Recuperar Contraseña

En caso de no recordar su contraseña, el usuario puede acceder al proceso de recuperación presionando la opción ¿Has olvidado tu contraseña?, ubicada en la pantalla de inicio de sesión. Al seleccionarla, se abrirá un modal en el que deberá ingresar su nombre de usuario al cual el sistema enviará un mensaje a su correo electrónico configurado que contiene una contraseña temporal que permitirá acceder al sistema.



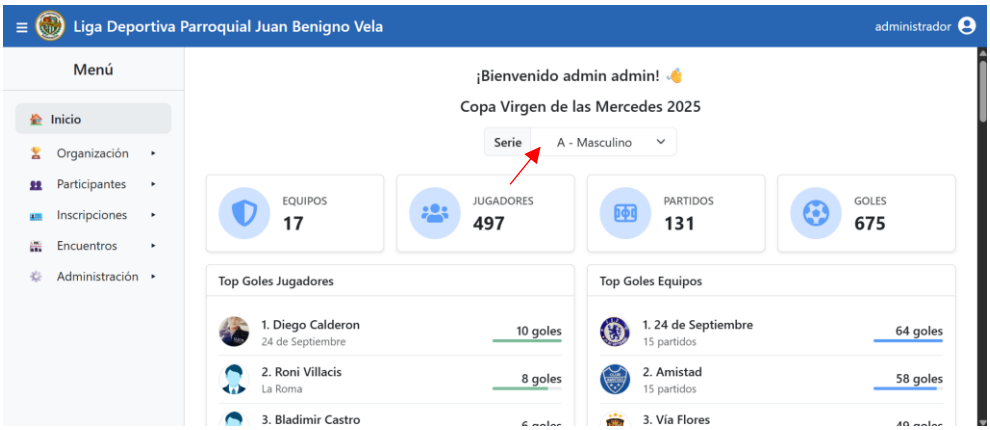


4.3 Módulo de Inicio

El módulo Inicio presenta un dashboard con estadísticas relevantes del campeonato en curso, ofreciendo a los usuarios una vista general del estado actual de la competencia.

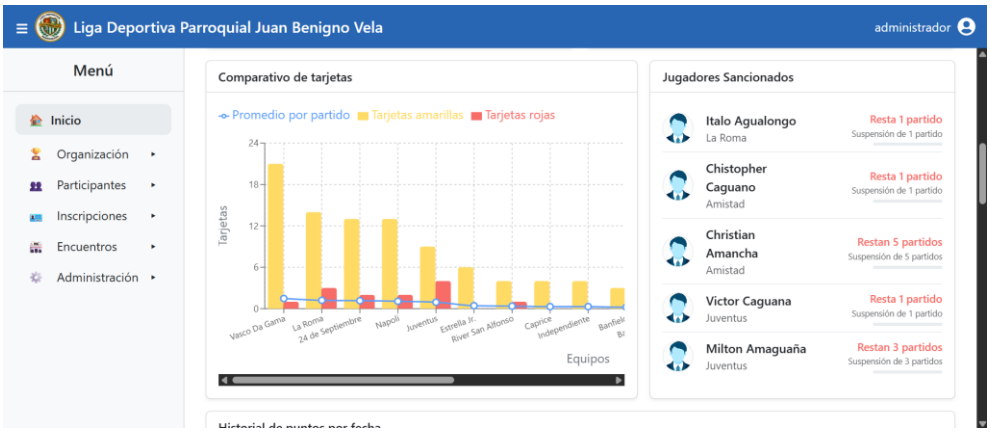
4.3.1 Estadísticas generales y Top de goleadores

En este panel se muestran los mismos indicadores visibles en la pantalla pública, pero filtrados por series y se incluyen los top 5 de jugadores y equipos con más goles.



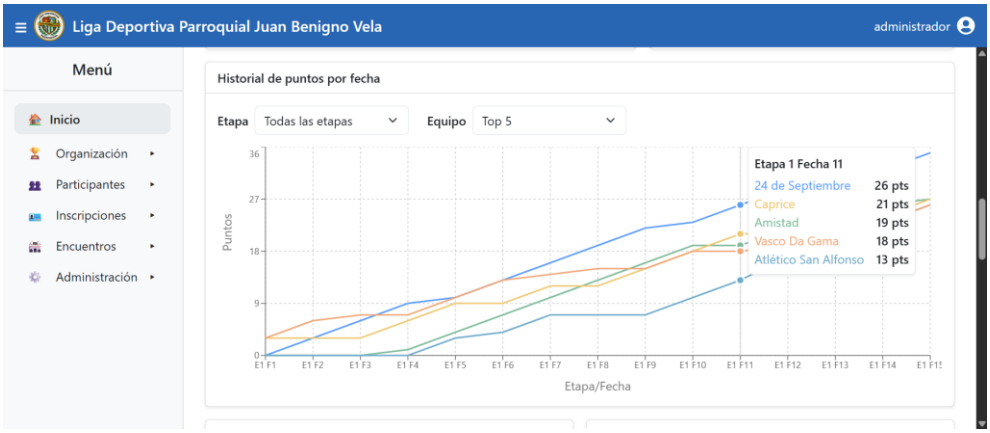
4.3.2 Comparativo de tarjetas y Jugadores Sancionados

Dentro del dashboard también se incluye un gráfico comparativo de tarjetas, en el cual con la ayuda de un gráfico de barras se muestra un promedio de tarjetas por partido y la cantidad de tarjetas amarillas y rojas de cada equipo, ordenados de mayor a menor cantidad, lo que permite visualizar de manera general el comportamiento disciplinario de los equipos. El apartado de jugadores sancionados muestra una lista con los jugadores que mantienen sanciones pendientes, el equipo al que pertenecen y la cantidad de partidos restantes que deben cumplir.



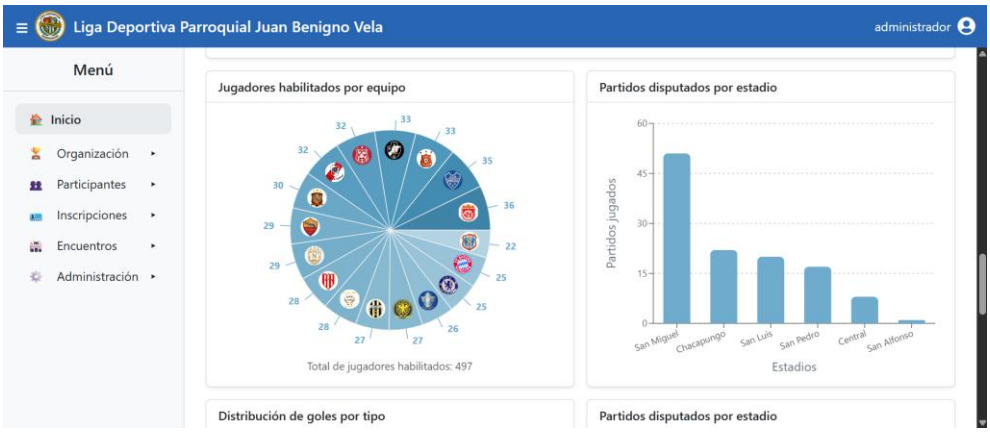
4.3.3 Historial de Puntos por fecha

El gráfico de líneas del historial de puntos por fecha muestra la evolución de puntos por cada equipo a lo largo de las diferentes etapas. Esta visualización permite identificar el progreso de cada equipo en el transcurso de las diferentes etapas y compararlos. Se incluyen filtros de etapa y equipo, que permiten visualizar tanto el comportamiento individual de un equipo como el desempeño general de los equipos ubicados en el top 5 de la tabla.



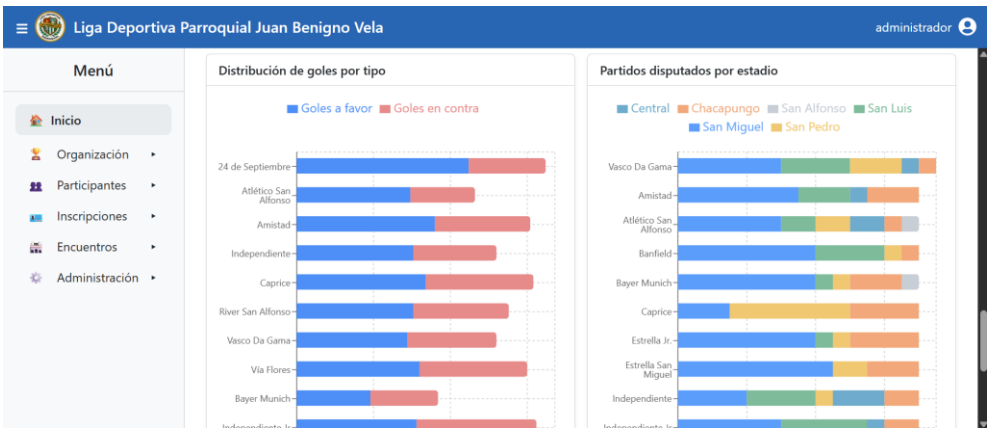
4.3.4 Jugadores habilitados por equipo y Partidos diputados por estadio

El gráfico de pastel de jugadores habilitados por equipo muestra la proporción de jugadores disponibles en cada equipo, permitiendo visualizar de manera inmediata qué equipos cuentan con mayor cantidad de jugadores habilitados. El gráfico de barras de partidos disputados por estadio presenta la cantidad de encuentros jugados en cada estadio.



4.3.5 Distribución de goles por equipo y Partidos disputados por estadio

El gráfico de barras de distribución de goles por tipo muestra de cada equipo la cantidad de goles a favor y en contra, permitiendo comparar su rendimiento ofensivo y defensivo. A su lado, el gráfico de barras de partidos disputados por estadio presenta, mediante una codificación de colores la cantidad de encuentros que cada equipo ha jugado en cada estadio.



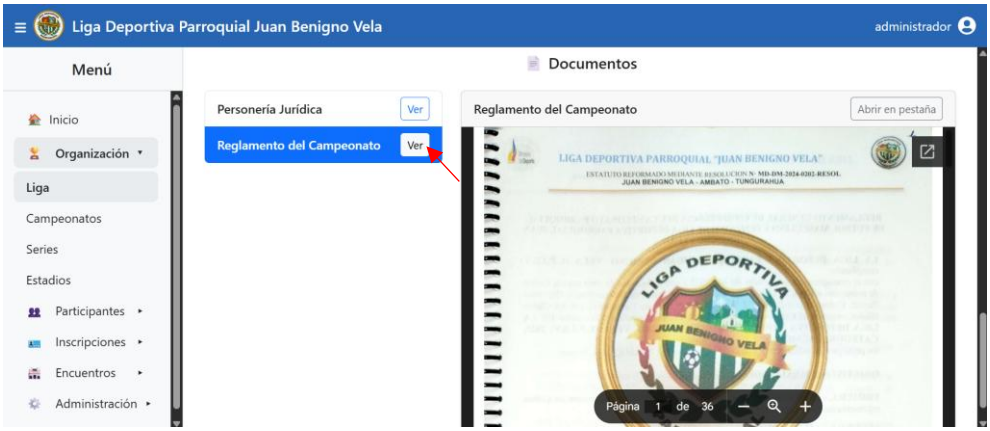
4.4 Modulo Liga

En el módulo Liga se muestra la descripción general de la institución, las fechas de constitución y fundación, así como la nómina de directivos y vocales.





Además de la información institucional, en este módulo también se incluyen los documentos oficiales relacionados con la liga, tales como la personería jurídica y el reglamento del campeonato. Para visualizar cualquiera de estos archivos, el usuario debe presionar el botón “Ver”, tras lo cual se desplegará el documento en formato PDF.



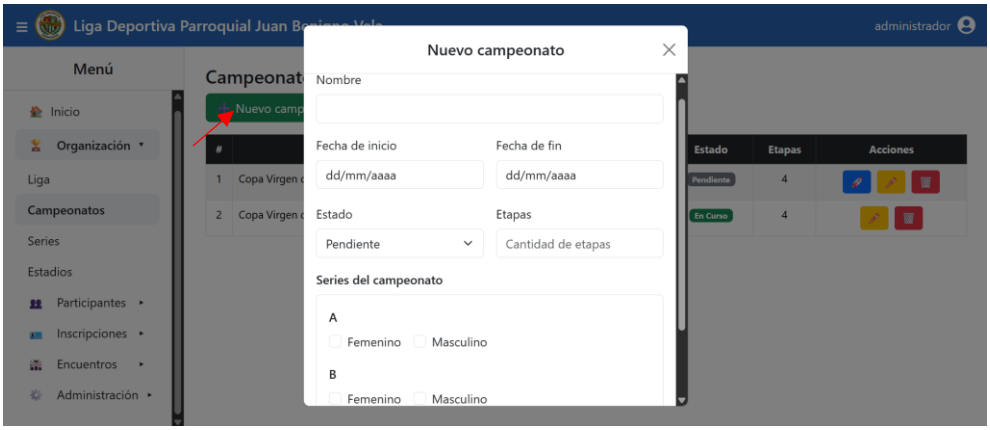
4.5 Modulo Campeonatos

En la sección Campeonatos, se muestra la lista de campeonatos registrados. y se puede crear nuevos campeonatos mediante el botón “Nuevo campeonato”, así como editar o eliminar los existentes. Los otros botones de acción se adaptan automáticamente según el progreso del torneo, así el botón “Iniciar campeonato” aparece únicamente en aquellos campeonatos cuyo estado está en pendiente. Por otro lado, el botón “Ver resumen del campeonato” solo se habilita cuando ya se han definido los ganadores de todas las etapas. De esta manera, el sistema garantiza que cada acción esté disponible únicamente cuando corresponde dentro del flujo de gestión del campeonato.



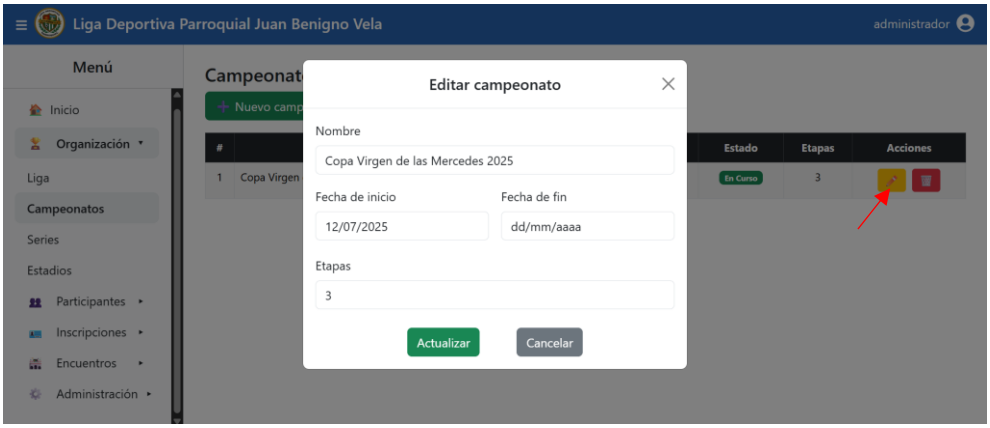
4.5.1 Añadir campeonato

Para registrar un nuevo campeonato, el usuario presiona “Nuevo campeonato”, completa los datos solicitados y selecciona las series que participarán. Al guardar, el sistema valida que la fecha de inicio sea anterior a la fecha de fin y que no exista otro campeonato en estado “En curso” antes de permitir su creación.



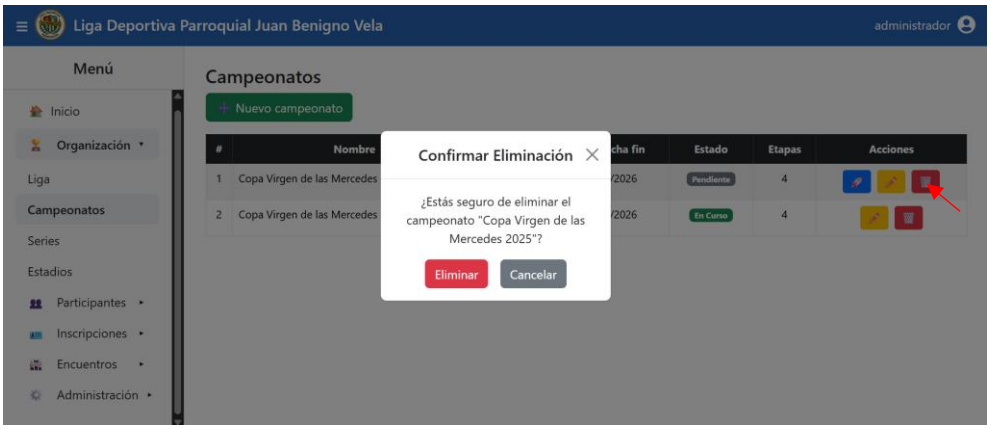
4.5.2 Editar campeonato

Para editar un campeonato, el usuario debe presionar el botón “Editar”, lo que abrirá un modal con los campos modificables: nombre, fechas y cantidad de etapas. En esta vista ya no se muestran las series, ya que estas solo pueden definirse durante la creación del campeonato para evitar inconsistencias en la estructura del torneo.



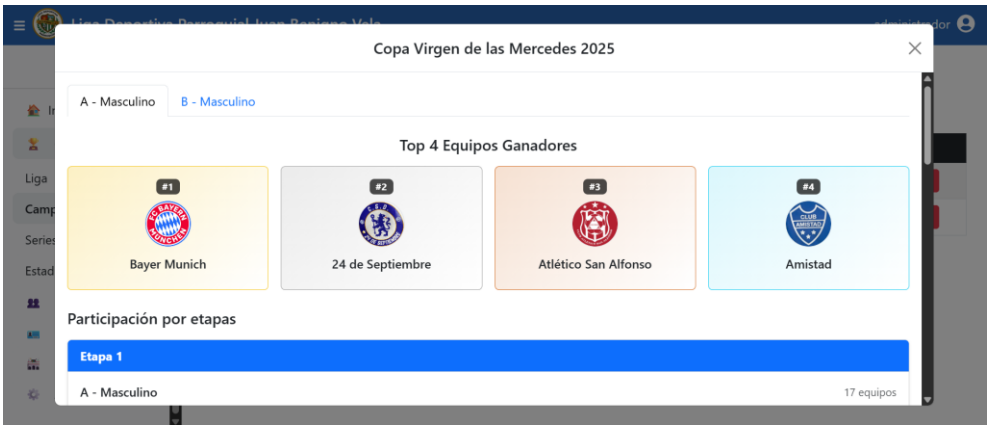
4.5.3 Eliminar campeonato

Para eliminar un campeonato, el usuario debe presionar el botón “Eliminar”, lo que abrirá una ventana de confirmación con el nombre del campeonato seleccionado. La eliminación se realiza de forma lógica, es decir, el registro no se borra de la base de datos, sino que simplemente deja de mostrarse en la interfaz y queda marcado como inactivo. Esto evita la pérdida definitiva de información y permite mantener la trazabilidad del historial.

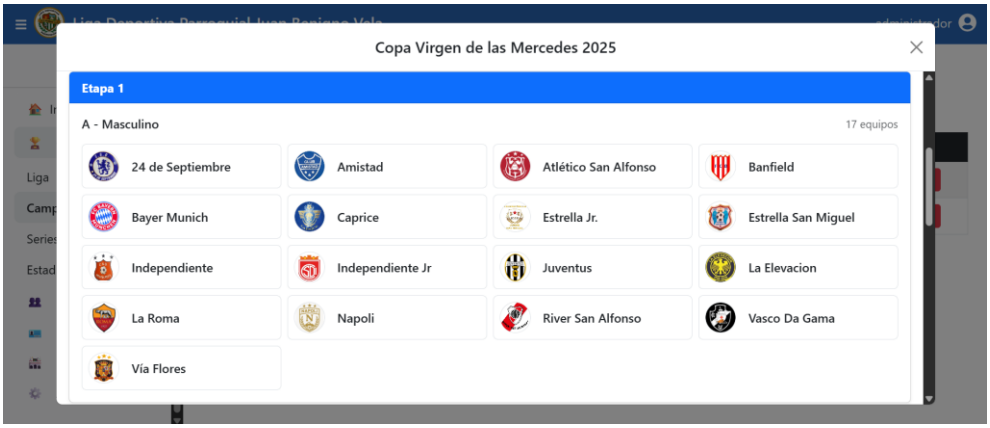


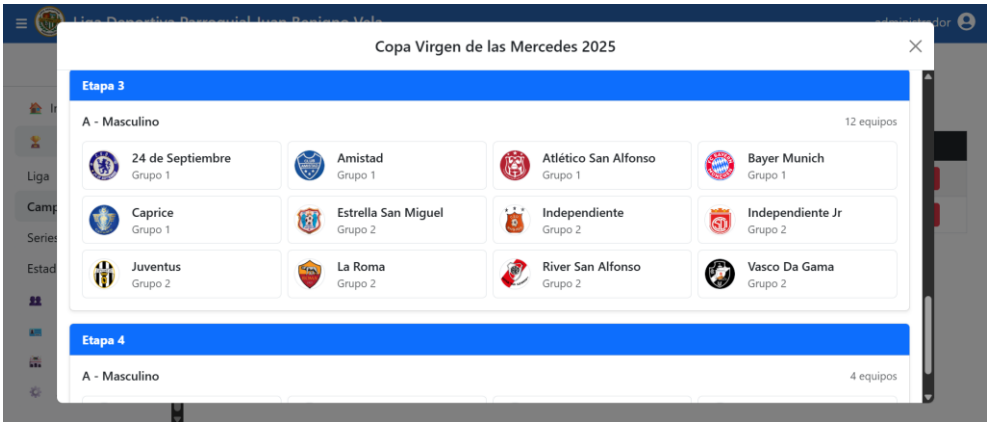
4.5.4 Ver Resumen de campeonato

Para visualizar un resumen general del campeonato se debe presionar el botón “Ver resumen del campeonato”, disponible únicamente cuando ya se han definido los ganadores. Al abrir esta vista, el sistema muestra de manera organizada a los Top 4 equipos ganadores por serie, acompañados de su posición y escudo correspondiente.



Además, se presenta la participación de equipos por cada etapa del campeonato, detallando cuántos equipos compitieron y, en etapas con grupos, indicando también el grupo al que perteneció cada uno. Esta sección permite revisar de forma clara y consolidada el recorrido competitivo del campeonato, desde su inicio hasta la etapa final.

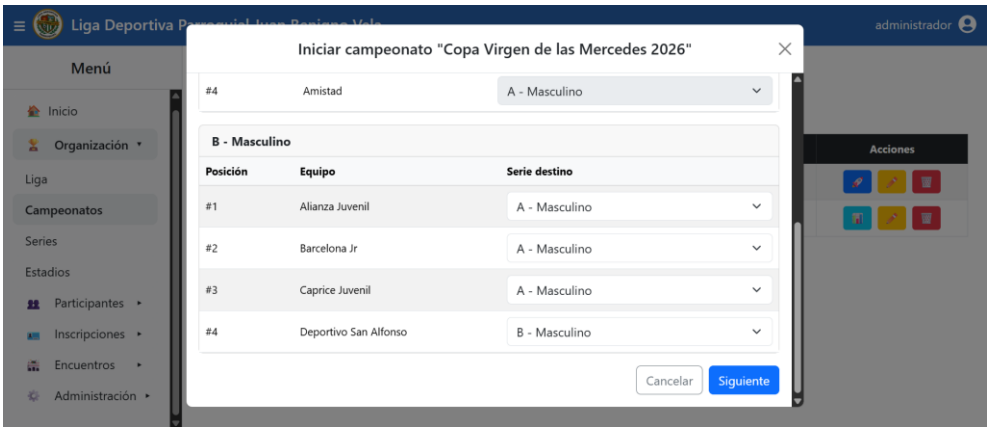




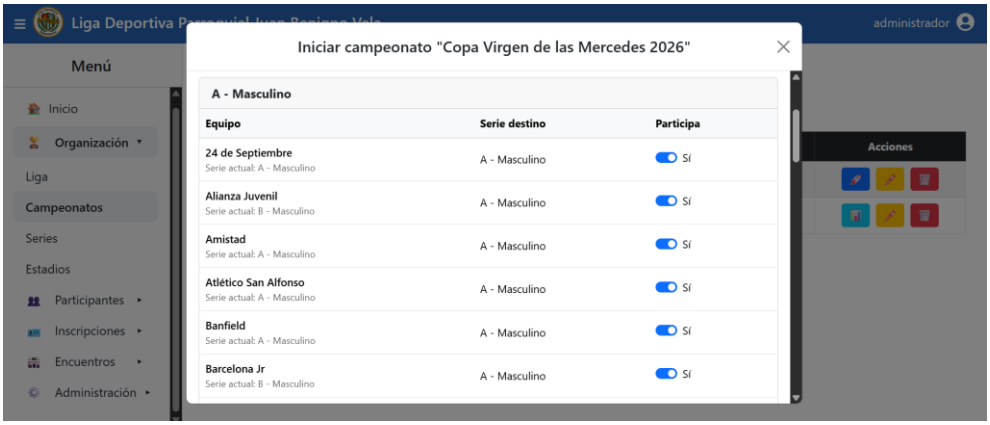
4.5.5 Iniciar un nuevo campeonato

Para iniciar un nuevo campeonato, el usuario debe presionar el botón “Iniciar campeonato”, lo que abre un asistente. En el primer paso, el sistema permite definir los ascensos de serie para los equipos que obtuvieron los mejores puestos en el campeonato anterior, siguiendo las disposiciones del reglamento. En esta interfaz se muestran las posiciones finales y, junto a cada equipo, un selector que permite asignar la serie destino a la que ascenderán o en la que permanecerán.

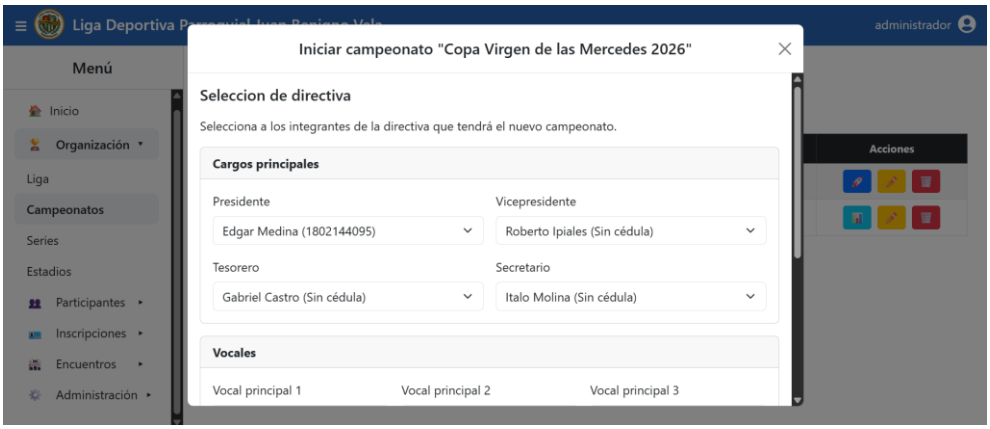




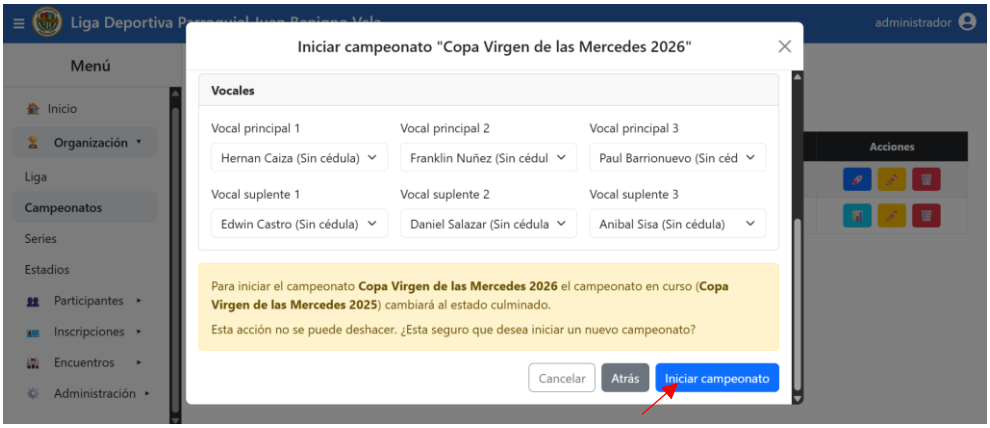
En el siguiente paso, el sistema muestra a todos los equipos junto con la serie en la que quedaron ubicados en el campeonato actual y tras aplicar los ascensos definidos en el paso anterior. En esta pantalla, el usuario debe indicar qué equipos participarán en el nuevo campeonato mediante un selector de participación. De esta manera, solo los equipos habilitados serán incluidos en la configuración inicial del torneo, mientras que aquellos marcados como “No participa” quedarán excluidos del nuevo campeonato.



En el último paso del proceso el sistema muestra automáticamente la directiva actual de la liga, precargando cada uno de los cargos. Esto permite que el usuario revise y confirme la información o, si es necesario, realice ajustes antes de iniciar el campeonato.

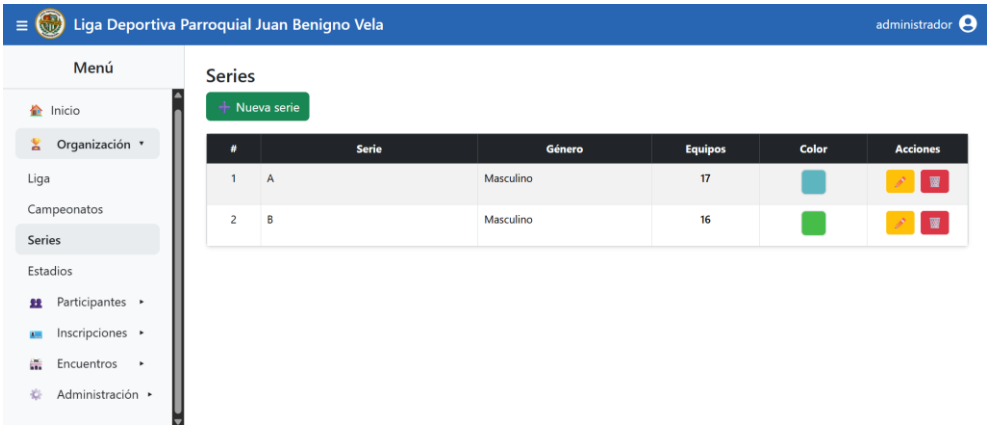


Finalmente, antes de crear oficialmente el nuevo campeonato, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que, al iniciarlo, el campeonato que actualmente está en curso cambiará su estado ha culminado. Esta acción no puede deshacerse, por lo que el usuario debe confirmar su decisión presionando el botón “Iniciar campeonato”, con lo cual se completa el proceso y el nuevo torneo queda activo.



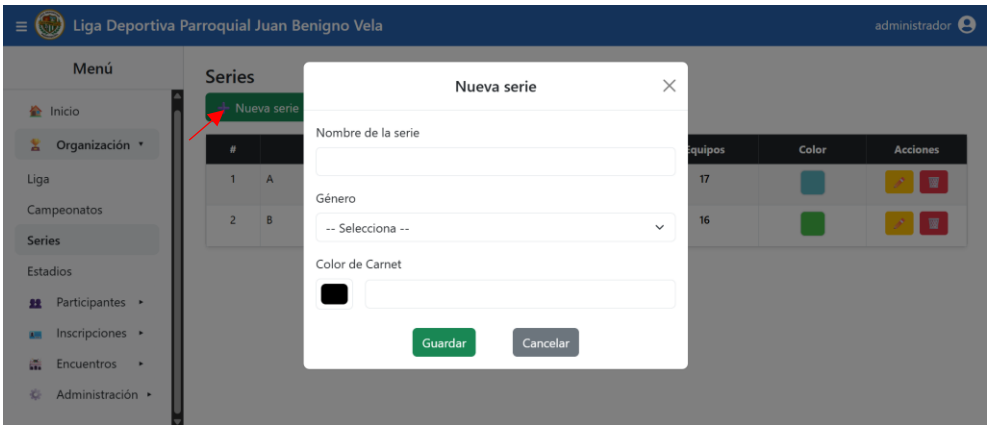
4.6 Modulo Series

En el módulo Series se administran las series correspondientes al campeonato en curso. En esta sección se muestra un listado con todas las series registradas y se puede crear nuevas series mediante el botón “Nueva serie”, así como editar o eliminar las existentes a través de las acciones disponibles en cada fila.



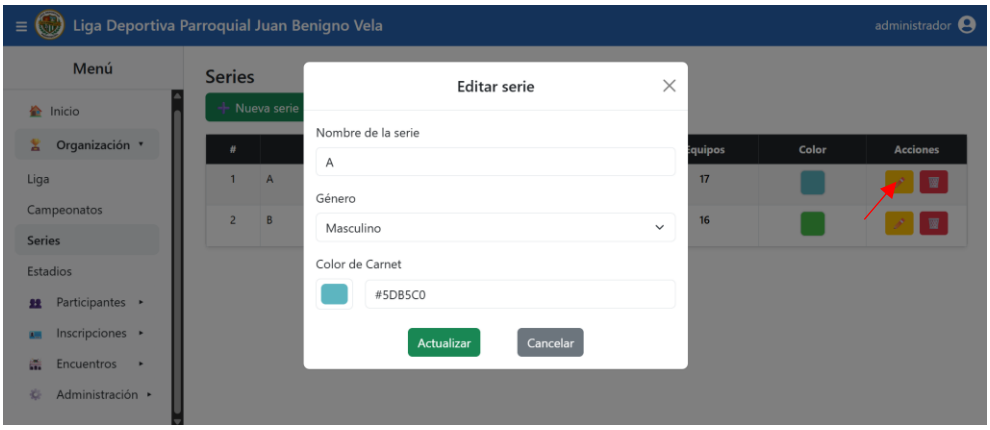
4.6.1 Añadir serie

Para añadir una nueva serie se debe presionar el botón “Nueva serie”, lo que abrirá un modal en el que el usuario deberá ingresar el nombre de la serie, el género y el color identificador que se utilizará en los carnets generados para esta serie. Una vez completados los campos, se debe presionar Guardar, momento en el cual el sistema verificará que no exista otra serie registrada con el mismo nombre y género antes de finalizar el registro.



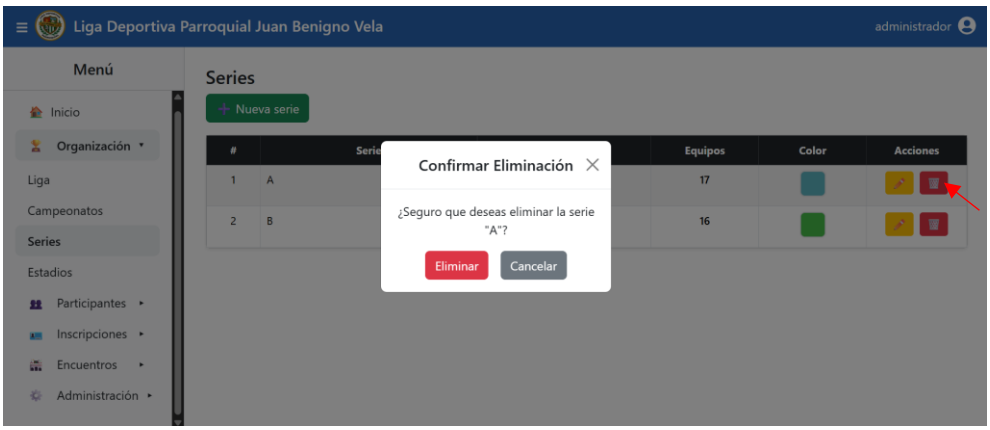
4.6.2 Editar serie

Para editar una serie se debe presionar el botón Editar, lo que abrirá un modal con toda la información actual de la serie seleccionada. Desde esta vista se pueden modificar los datos y al presionar Guardar el sistema realizará la misma validación utilizada al añadir una nueva serie, verificando que no exista otra serie registrada con el mismo nombre y género antes de confirmar los cambios.



4.6.3 Eliminar Serie

Para eliminar una serie se debe presionar el botón Eliminar, lo que abrirá un modal de confirmación en el que el usuario deberá validar si desea continuar con el proceso. Es importante destacar que la eliminación no borra la información de la base de datos, ya que el sistema utiliza una eliminación lógica, marcando la serie como inactiva sin afectar su historial ni las relaciones existentes.



4.7 Módulo de Estadios

En el módulo Estadios se muestra un listado con todos los escenarios deportivos registrados activos que serán utilizados en el registro de partidos y estadísticas. Desde esta vista se puede añadir un nuevo estadio mediante el botón “Nuevo estadio”, así como editar o eliminar de forma lógica los existentes utilizando las opciones disponibles en cada fila.



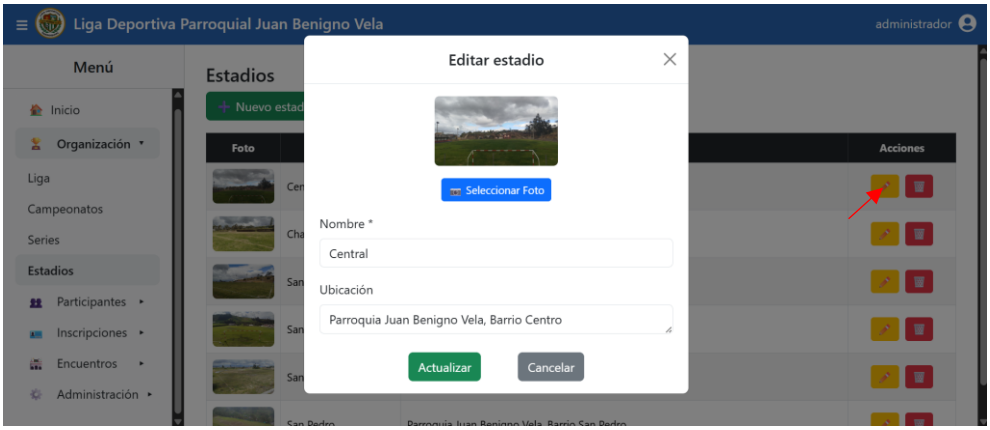
4.7.1 Añadir estadio

Para añadir un nuevo estadio se debe presionar el botón “Nuevo estadio”, lo que abrirá un modal en el que el usuario podrá seleccionar una fotografía, ingresar el nombre y su ubicación. Una vez completados los campos, se debe presionar “Guardar”, momento en el cual el sistema validará la información y registrará el nuevo estadio en la base de datos y se mostrara en el listado.



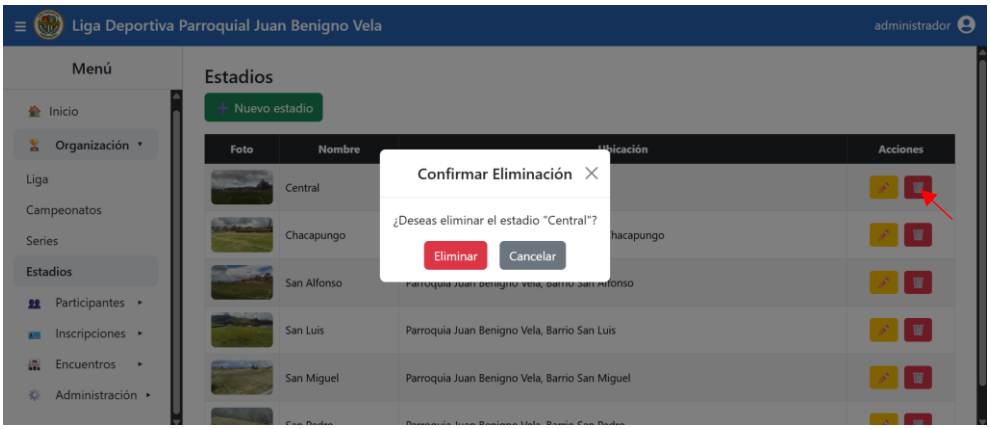
4.7.2 Editar estadio

Para editar un estadio se debe presionar el botón Editar, lo que abrirá un modal con la información actual del estadio. Desde esta vista es posible cambiar la fotografía, el nombre o la ubicación, y al presionar Actualizar el sistema guardará los cambios realizados tras validar la información ingresada.



4.7.3 Eliminar estadio

Para eliminar un estadio se debe presionar el botón Eliminar, lo que abrirá un modal de confirmación indicando el nombre del estadio seleccionado. El usuario deberá confirmar la acción presionando Eliminar o cancelarla si lo considera necesario. Al igual que en otros módulos, esta acción no elimina el registro de la base de datos, ya que el sistema utiliza una eliminación lógica, manteniendo el estadio inactivo sin borrar su información histórica.



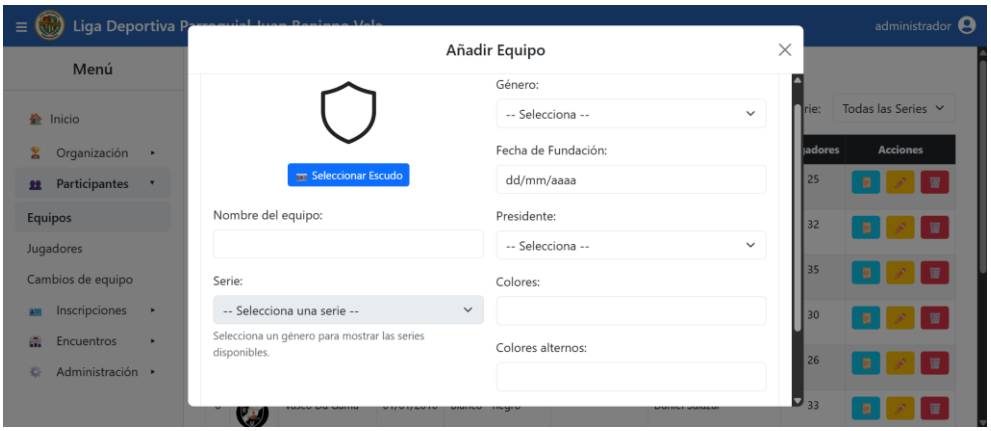
4.8 Modulo Equipos

Aquí se listan todos los equipos habilitados y tiene la opción de añadir un nuevo equipo, editar, ver el historial, eliminar y un filtro por series en el que además se puede mostrar equipos deshabilitados u otros equipos que no forman parte de las series del campeonato actual, para así poder revisar registros.



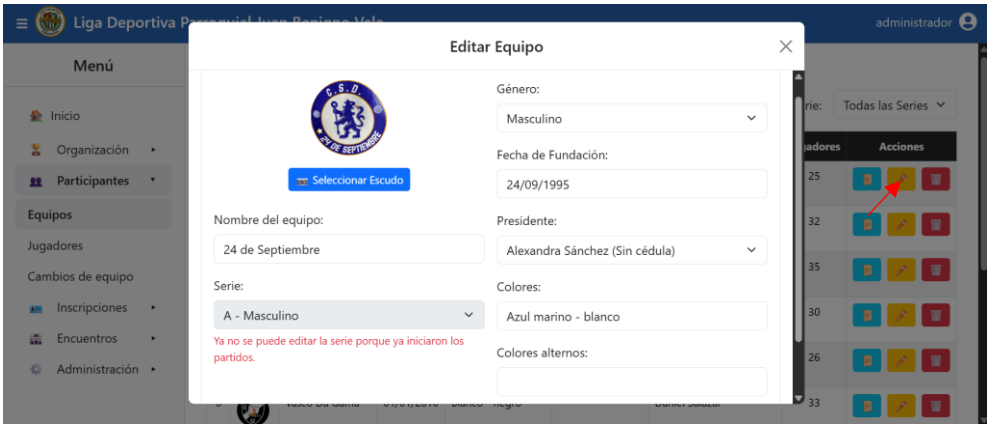
4.8.1 Añadir Equipo

Para añadir un nuevo equipo se presiona en añadir equipo lo que abre un modal en la que se podrá agregar una foto del escudo del equipo, e información relevante del mismo, antes de seleccionar la serie se debe seleccionar el género para que solo carguen las series del género seleccionado, en cuanto al presidente, la lista carga a los usuarios ingresados así que si un presidente todavía no está en el sistema se le debe crear un usuario, aquí al presionar guardar se valida que el nombre del equipo no se repita y también que el usuario asignado como presidente no sea presidente también de otro equipo.



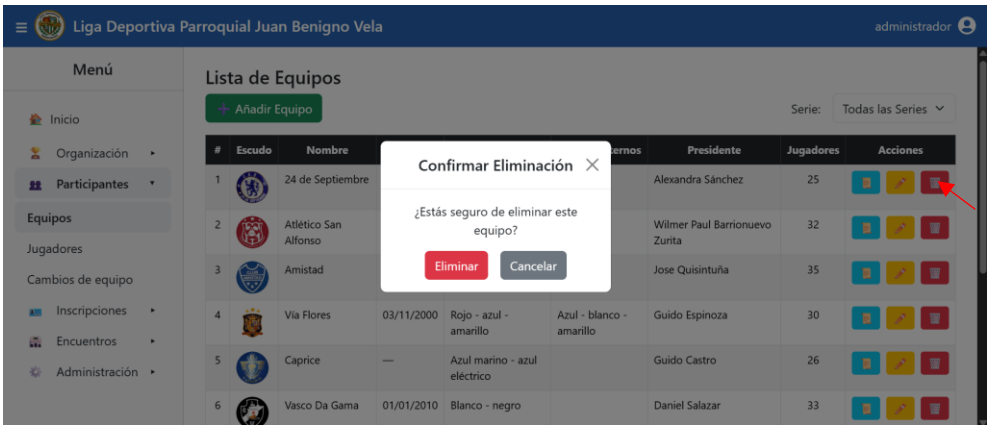
4.8.2 Editar Equipo

Para editar equipo se debe presionar en el botón de editar y aparecen los mismos campos que al añadir un equipo y con las mimas restricciones, solo que aquí también se controla que una vez que el equipo ya tenga un partido en la serie seleccionada ya no se podrá cambiar la serie así que el campo serie estará deshabilitado.



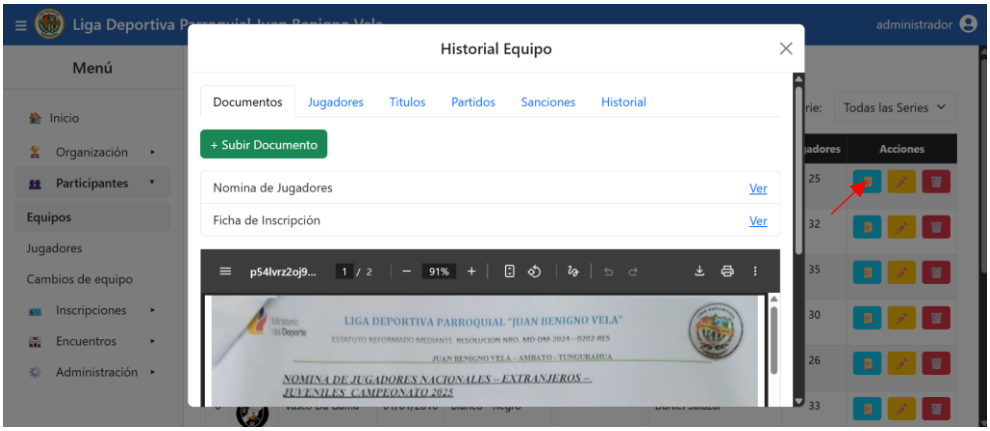
4.8.3 Eliminar Equipo

Para eliminar se debe presionar en el botón eliminar lo que abrirá un modal de confirmación que al presionar en eliminar, eliminará de forma lógica el equipo.

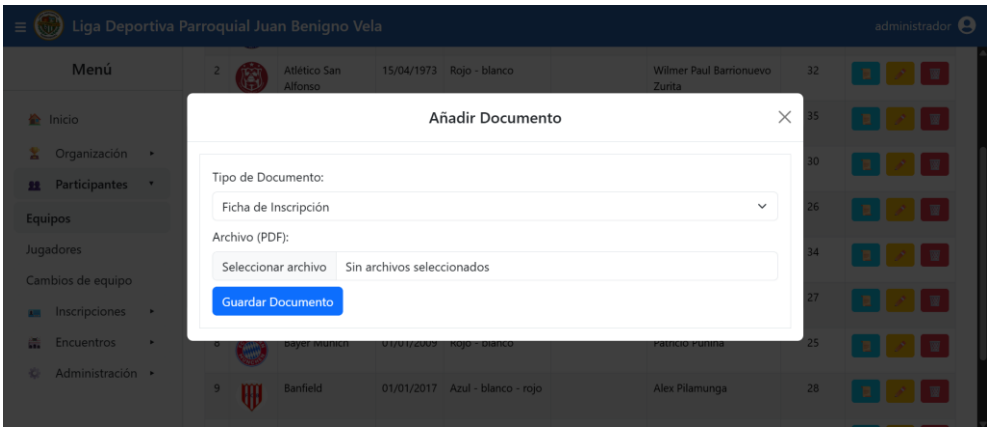


4.8.4 Historial de Equipo – Documentos

El historial tiene 6 secciones que son documentos, jugadores, títulos, partidos, sanciones e historial. La sección de documentos lista los documentos ingresados con la opción de visualizarlos en el mismo modal.

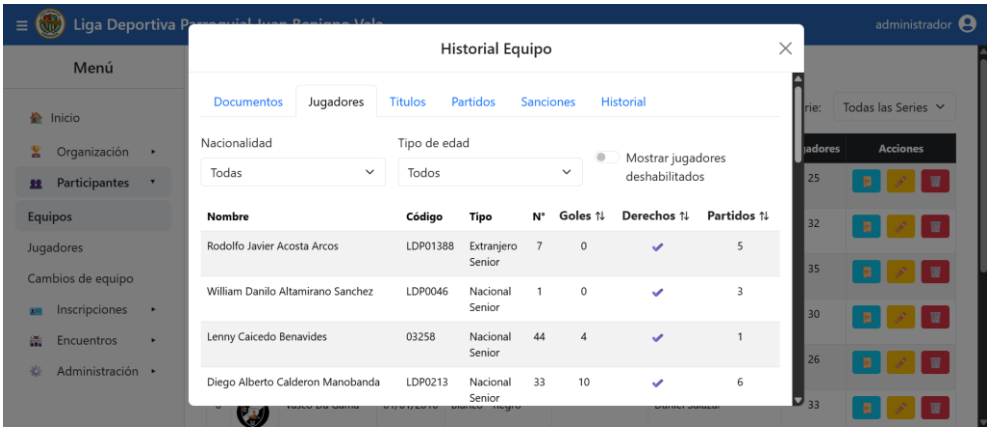


Para subir un nuevo documento se debe presionar en el botón “Subir documento” el cual abrirá un modal con los tipos de documentos configurados y solo permitirá subir un tipo de documento así que si ya están todos los documentos ingresados ya no aparecerá ninguna opción en el select.



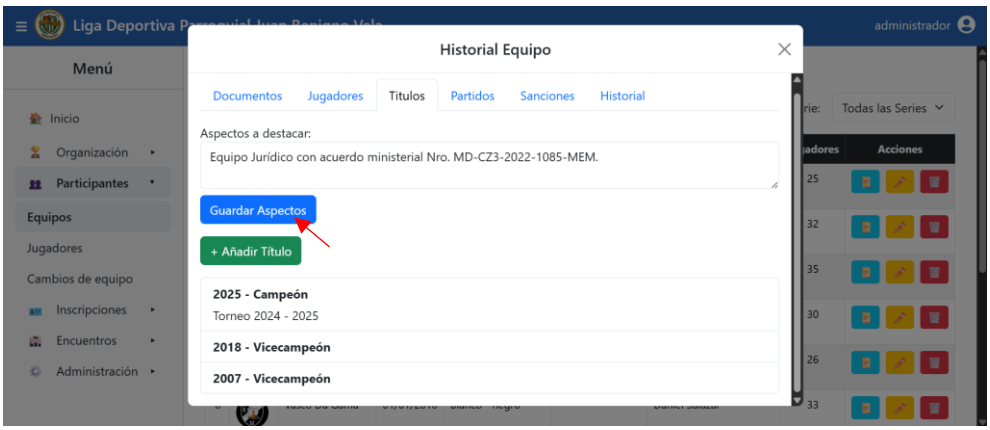
4.8.5 Historial de Equipo – Jugadores

En la sección de jugadores se encuentran todos los jugadores del equipo los cuales se pueden filtrar por nacionalidad y tipo de edad. Para mostrar los jugadores deshabilitados se debe presionar en Mostrar jugadores deshabilitados. Para ordenar los registros por cantidad de goles, derechos y cantidad de partidos se debe presionar en las flechas del campo correspondiente y se ordenara de forma ascendente o descendente.

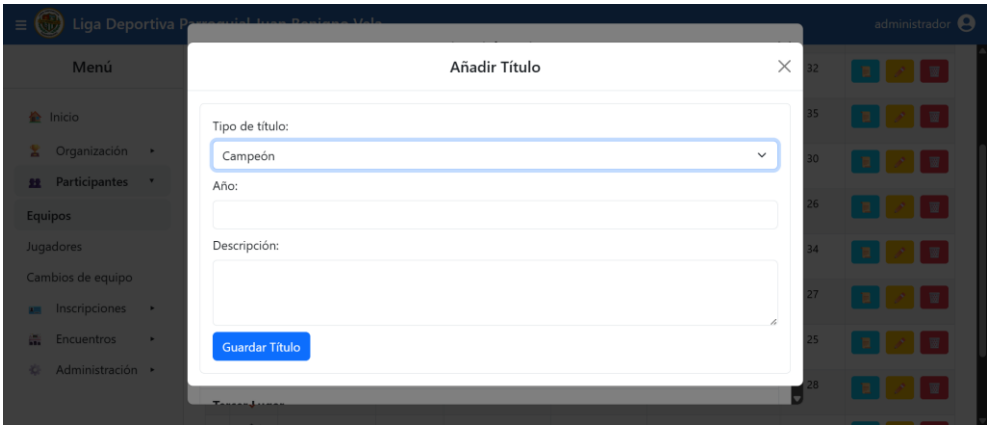


4.8.6 Historial de Equipo – Títulos

En la sección de títulos se pueden ingresar aspectos a destacar del equipo y para guardarlos se debe presionar en el botón “Guardar Aspectos”.

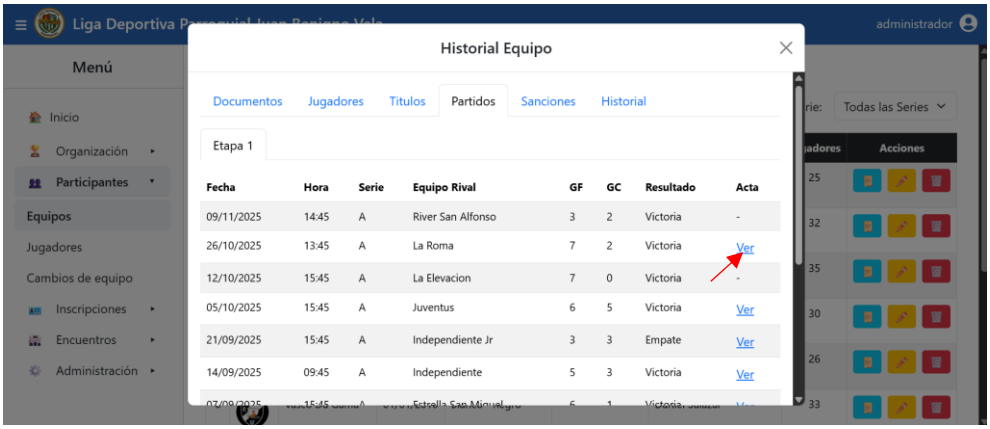


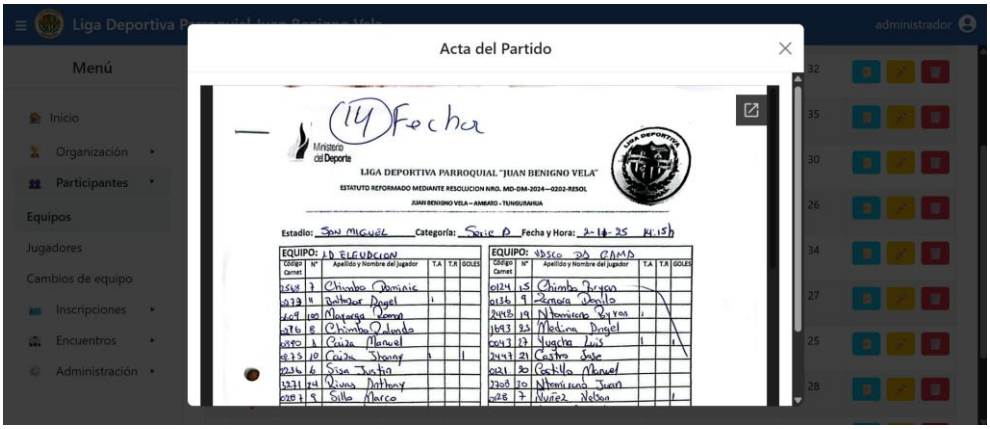
Para registrar un título del equipo se debe presionar en el botón “Añadir título” el cual abrirá un modal en el que se seleccionará el tipo de título del equipo, el año y una descripción.



4.8.7 Historial de Equipo -Partidos

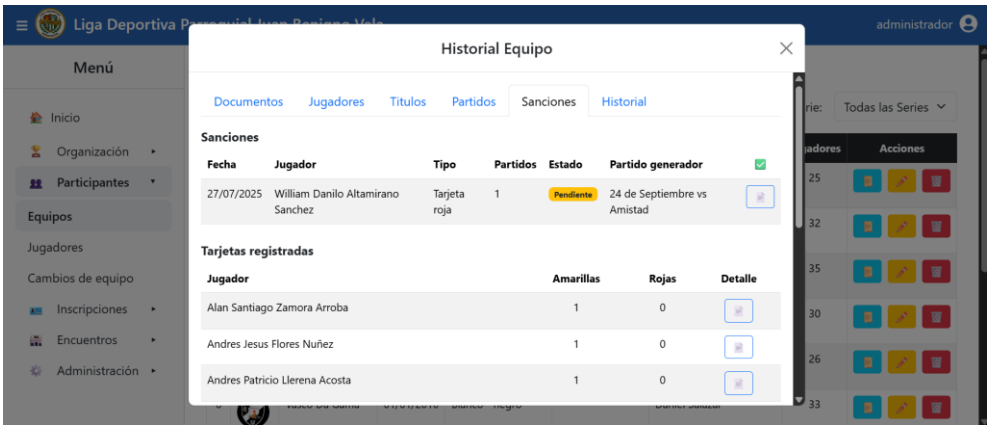
En la sección de partidos se muestran los partidos del equipo con información relevante. Para revisar el acta del partido se debe presionar en el botón Ver el cual abrirá un modal con el acta del partido e PDF



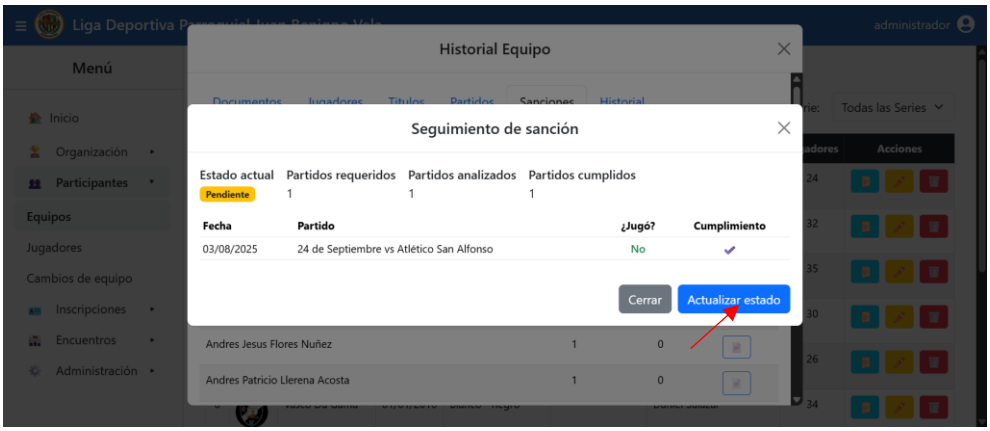


4.8.8 Historial de Equipo – Sanciones

En la sección de sanciones se muestran los jugadores del equipo sancionados por acumulación de tarjetas amarillas o por tarjeta rojas. En la sección de tarjetas registradas se mostrarán los jugadores que han tenido tarjetas y su cantidad de amarillas y rojas.



Para el seguimiento de las sanciones se debe presionar en el icono de la columna de check, el cual abrirá un modal en el que se constatara el cumplimiento de los partidos que fue sancionado el jugador y de ser el caso que no se haya cumplido se marcara la sanción como incumplido caso contrario se marcara como cumplida.

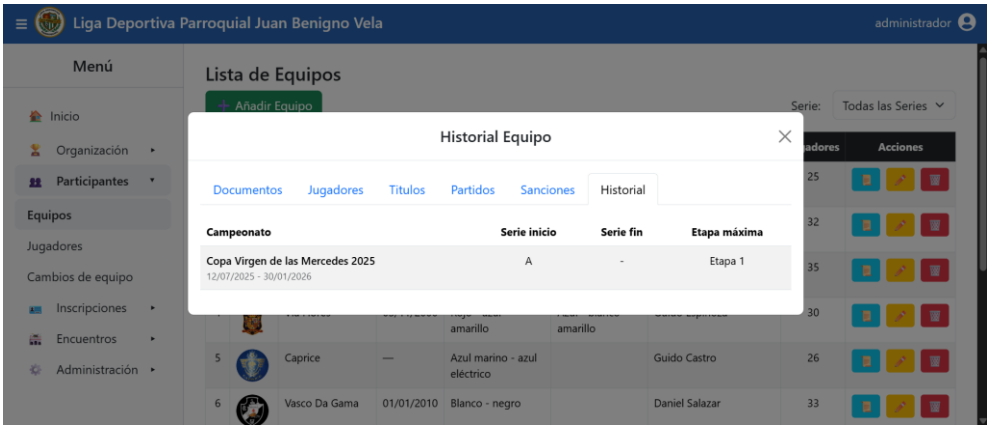


Para ver los partidos que generaron las tarjetas se debe presionar en el botón detalle el cual abrirá un modal con los partidos en los que el jugador ha tenido incidentes, en el cual se podrá revisar las actas de los mismos presionando en el botón “Ver”



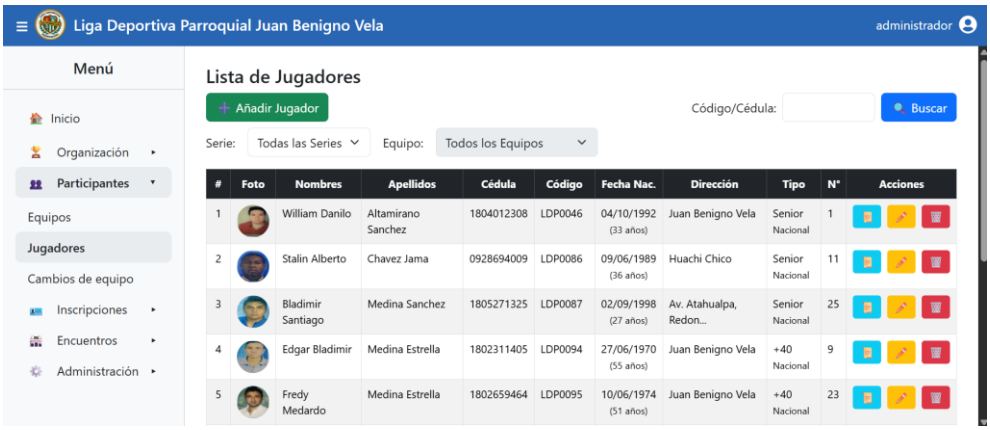
4.8.9 Historial de Equipo – Campeonatos

En la sección de campeonatos se verá los campeonatos en los que ha participado el equipo con información relevante como la serie y la etapa máxima a la que llego en ese campeonato.



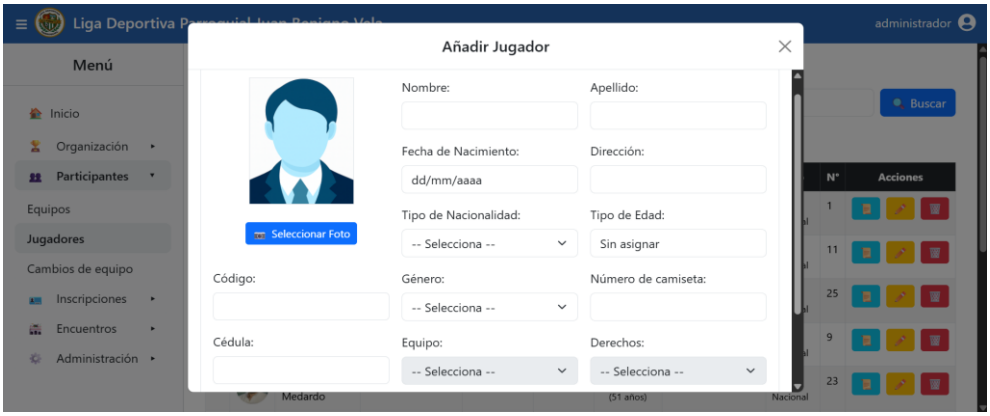
4.9 Módulo de Jugadores

En este módulo se listan todos los jugadores habilitados y se puede añadir un nuevo jugador, editar, ver el historial, eliminar y filtrar por series y equipos.



4.9.1 Añadir jugador

Para añadir un nuevo jugador se presiona en añadir jugador lo que abre un modal en la que se podrá agregar su foto, e información del mismo, antes de seleccionar el equipo en el que jugara y el que tendrá los derechos se debe seleccionar el género para que solo carguen los equipos del género seleccionado. El tipo de edad se calculará automáticamente en base a la fecha de nacimiento de acuerdo con los valores configurados. Finalmente al presionar en Guardar el sistema también validara que el código y la cedula sean únicos y la validez de la cedula.



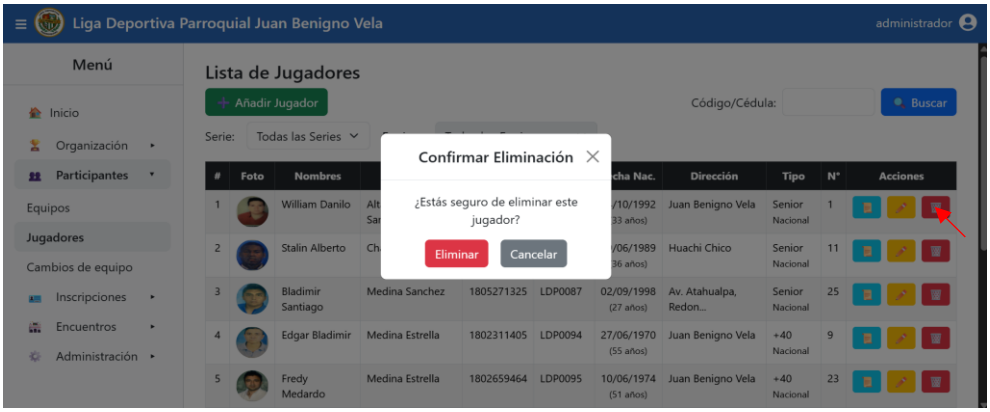
4.9.2 Editar jugador

Para editar un jugador se debe presionar en el botón de editar y aparecen los mismos campos que al añadir un jugador excepto los campos de equipo y derechos ya que esto se maneja desde el módulo de cambio de equipos. Una vez presionado el botón de "Actualizar" realizara las mismas validaciones que al añadir un jugador



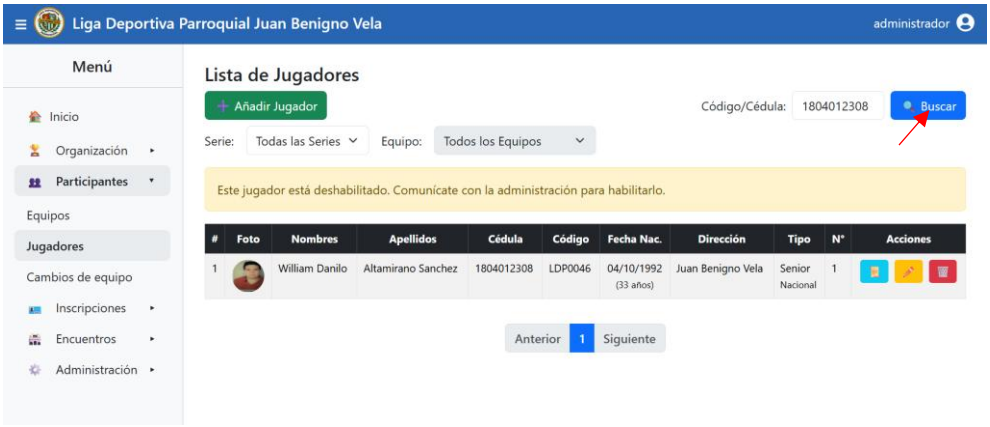
4.9.3 Eliminar jugador

Para eliminar se debe presionar en el botón "Eliminar" lo que abrirá un modal de confirmación que al presionar en "Eliminar", borrara de forma lógica el jugador es decir que ya no se mostrara, pero permanecerá en la base de datos.



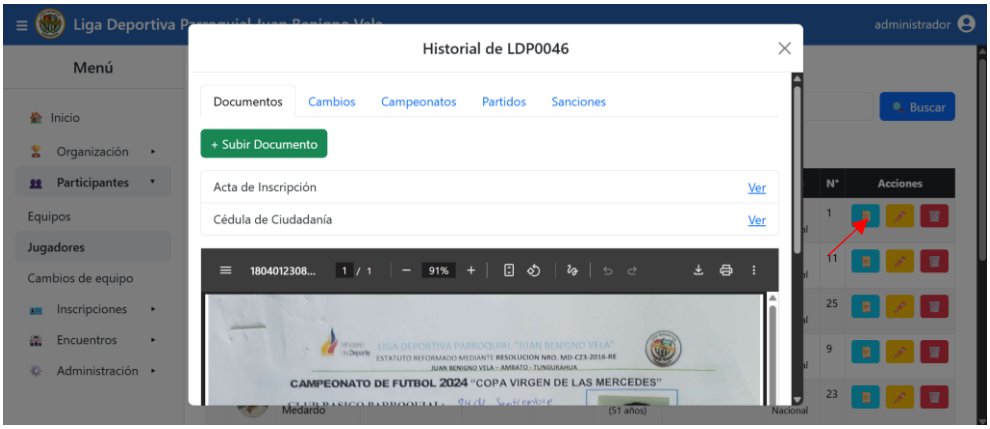
4.9.4 Buscar Jugador

Para buscar un jugador especifico se debe ingresar en el campo código/cedula cualquiera de estos dos datos y presionar en el botón “Buscar” lo que mostrara el resultado aunque estén deshabilitados, pero mostrara un mensaje de información del mismo en caso de que se trate de este tipo de jugadores.

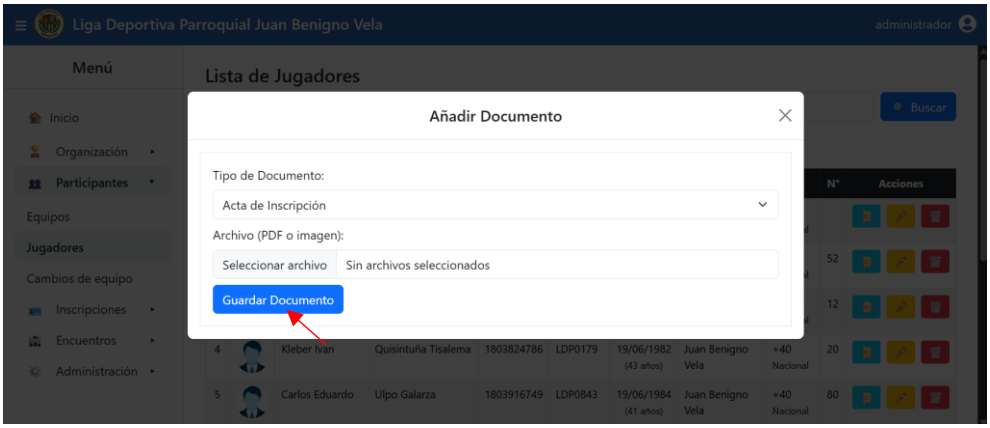


4.9.5 Historial de Jugador – Documentos

El historial tiene 5 secciones que son documentos, cambios, campeonatos, partidos y sanciones. La sección de documentos lista los documentos ingresados con la opción de visualizarlos en el mismo modal.



Para subir un nuevo documento se debe presionar en el botón “Subir documento” el cual abrirá un modal con los tipos de documentos configurados y solo permitirá subir un tipo de documento así que si ya están todos los documentos ingresados ya no aparecerá ninguna opción en el select.



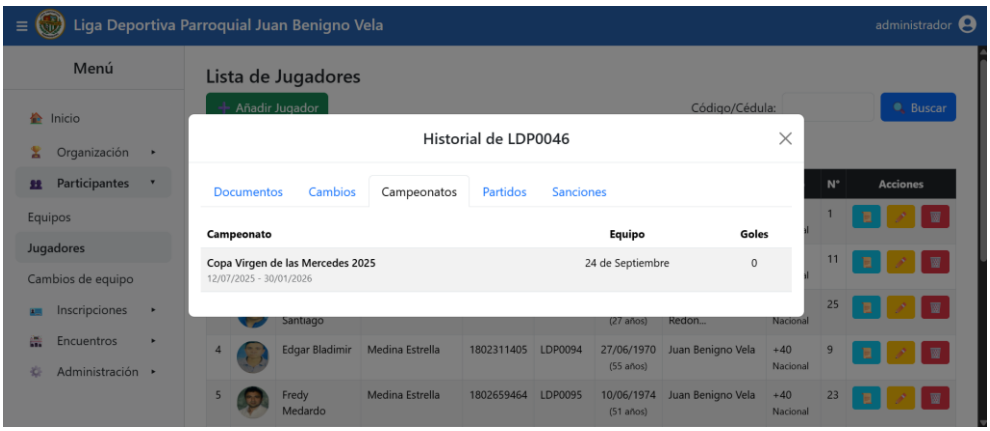
4.9.6 Historial de Jugador – Cambios

En esta sección se mostrara un historial de los cambios del jugador en tre equipos y el nombre del equipo al que le pertenecen sus derechos.



4.9.7 Historial de Jugador – Campeonatos

En la sección de campeonatos se mostraran los campeonatos en los que ha participado el equipo con información relevante como el equipo en el que participo y la cantidad de goles que metió durante el campeonato.



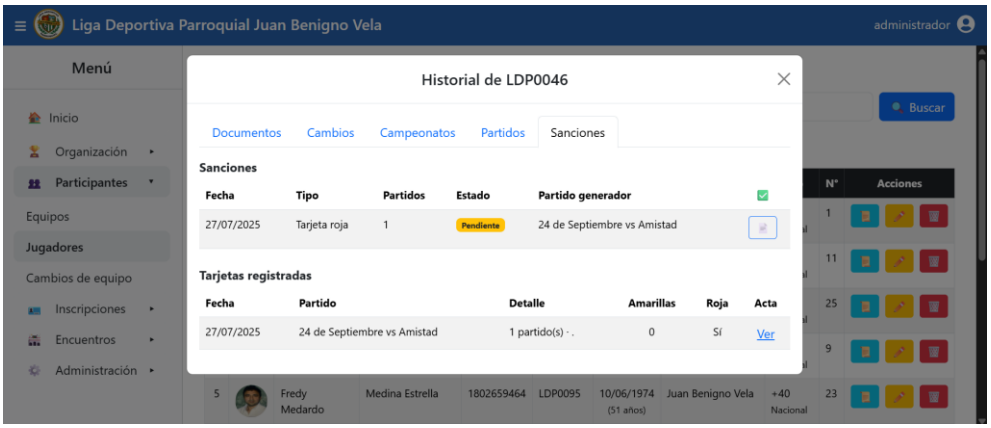
4.9.8 Historial de Jugador – Partidos

En la sección de partidos se muestran los partidos en los que ha participado el jugador, con información relevante como resultados del partido y goles del jugador.

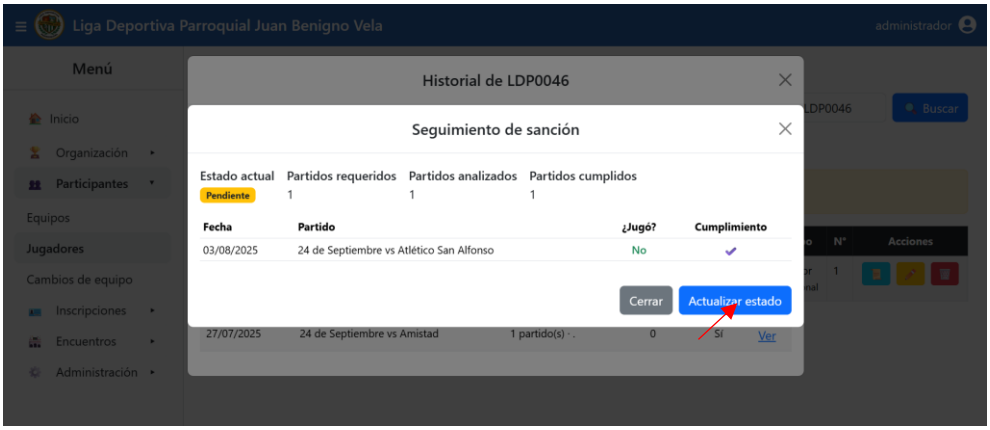


4.9.9 Historial de Jugador – Sanciones

En la sección de sanciones se muestran las sanciones del jugador por acumulación de tarjetas amarillas o por tarjeta rojas. En la sección de tarjetas registradas se mostrará los partidos en los que ha tenido tarjetas y su cantidad. Para comprobar esta información se puede presionar en el botón “Ver” que mostrara el acta del partido en cuestión.

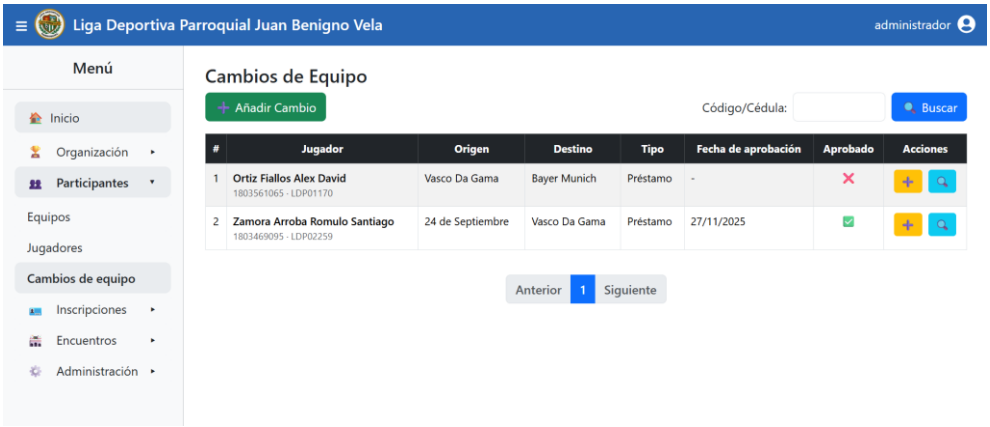


Para el seguimiento de las sanciones se debe presionar en el icono de la columna de check, el cual abrirá un modal en el que se constatara el cumplimiento de los partidos que fue sancionado el jugador y de ser el caso que no se haya cumplido se marcara la sanción como incumplida caso contrario se marcara como cumplida.



4.10 Modulo Cambios de Equipo

En el módulo Cambios de equipo se muestra un listado con todos los cambios registrados, incluyendo el jugador involucrado, el equipo de origen, el equipo de destino, el tipo de cambio, la fecha de aprobación y su estado. Desde esta sección se puede añadir un nuevo cambio mediante el botón “Añadir Cambio”, buscar un jugador, así como subir y ver comprobantes de pago.



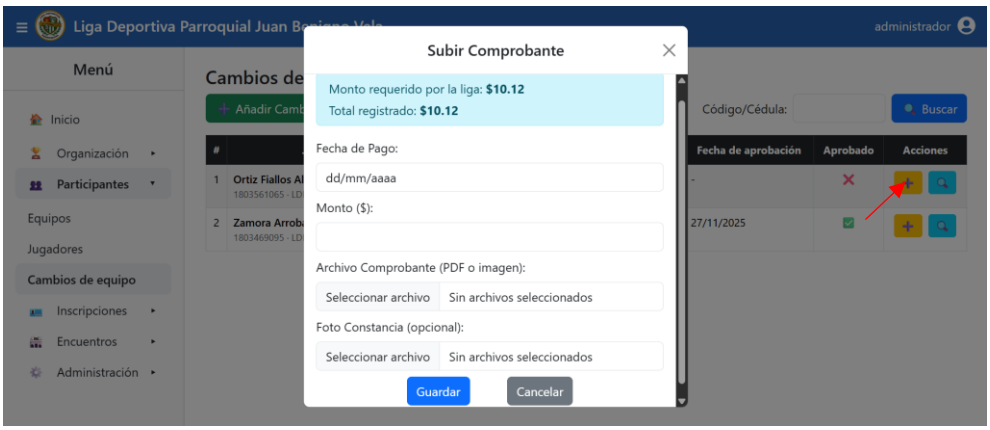
4.10.1 Añadir cambio de equipo

Para registrar un nuevo cambio de equipo se debe presionar el botón “Añadir Cambio”, lo que abrirá un modal en el que se debe seleccionar la serie, el equipo de origen y el jugador correspondiente, así como la serie y el equipo de destino, aquí se controlara que el equipo origen y destino sean diferentes. También se debe elegir el tipo de cambio y, si es necesario, añadir observaciones. Una vez completada la información, se debe presionar Guardar para registrar la solicitud.



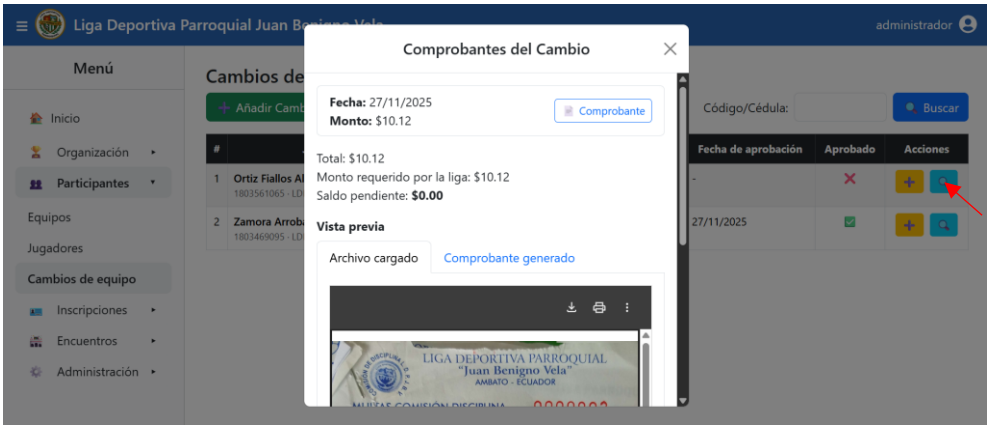
4.10.2 Subir comprobante de pago

Para subir el comprobante de pago de cambio de equipo se debe presionar el botón “Subir Comprobante”, lo que abrirá un modal con la información del monto requerido por la liga y el monto total registrado. En este formulario se debe ingresar la fecha de pago, el valor cancelado y adjuntar el archivo del comprobante en formato PDF o imagen. Opcionalmente, también se puede añadir una fotografía de constancia del pago. Después de completar los campos, se debe presionar Guardar para registrar correctamente el comprobante, esto también generar un comprobante con QR de verificación.



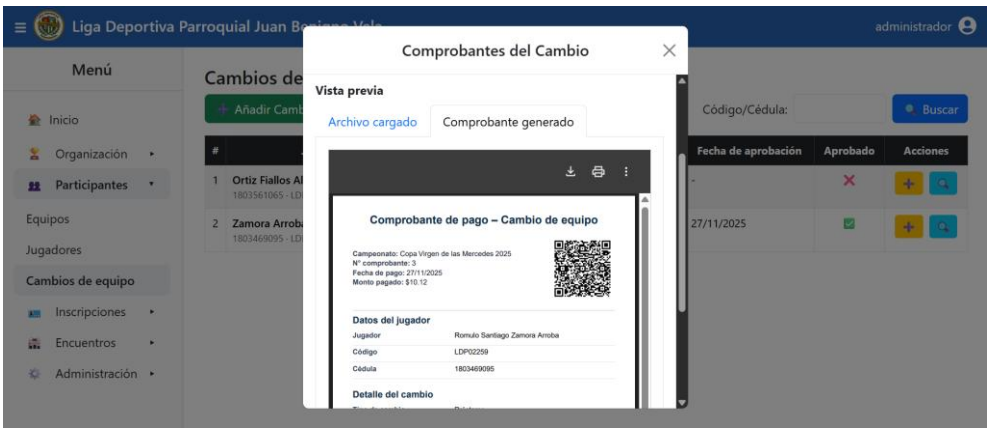
4.10.3 Ver comprobantes de pago

En la opción Ver comprobantes, el sistema muestra un modal con el detalle del pago registrado, incluyendo la fecha, el monto y el estado del saldo pendiente. En esta vista se presentan dos tipos de archivos: Archivo cargado, que corresponde al comprobante original en PDF o imagen que fue subido por el usuario, y Comprobante generado, que es el comprobante oficial emitido por el sistema, el cual incluye un código QR de verificación. Ambos documentos pueden visualizarse directamente desde el modal para su revisión.



4.10.4 Verificar comprobante de pago

La verificación del comprobante se realiza escaneando el código QR incluido en el documento generado por el sistema. Al hacerlo, el usuario es dirigido a una página donde se valida automáticamente la autenticidad del comprobante y se muestran los datos del pago, del jugador y del cambio realizado. Si el comprobante es válido, la página lo indicará junto con toda la información correspondiente

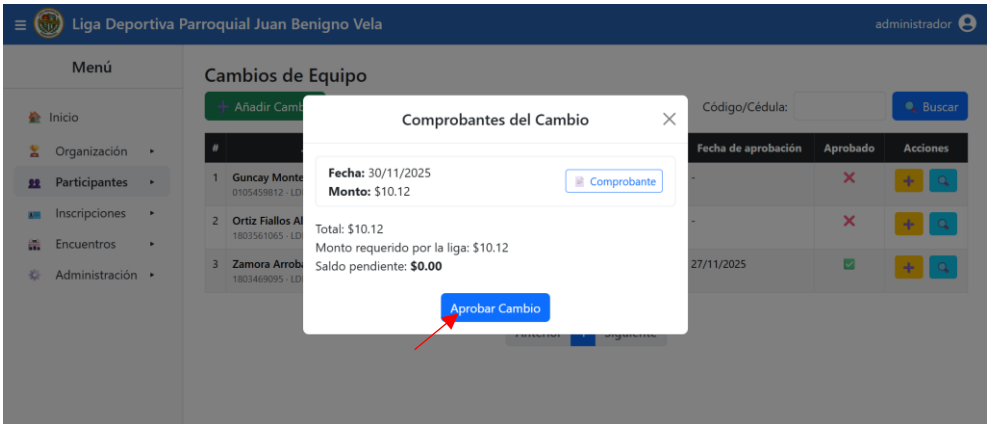


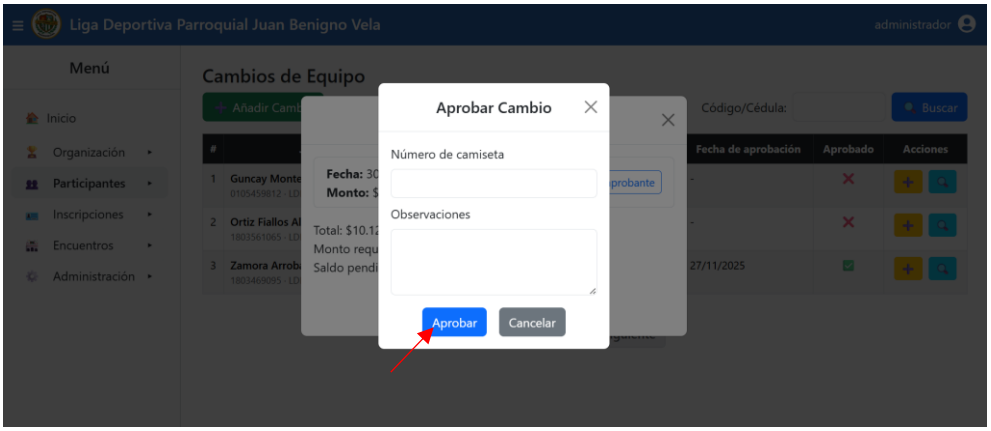




4.10.5 Aprobar cambio

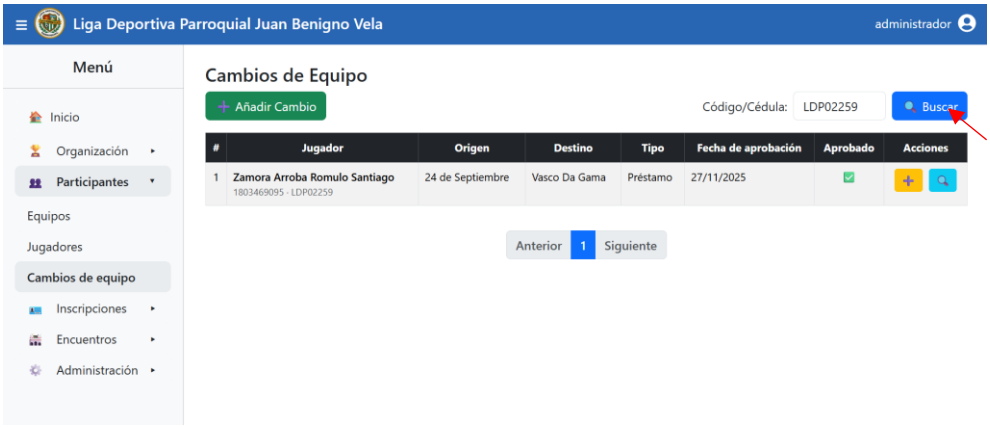
Para aprobar un cambio de equipo se debe utilizar el botón Aprobar Cambio, ubicado en el mismo modal donde se visualizan los pagos. Este botón solo estará habilitado cuando el saldo pendiente sea $0.00. Al presionarlo, se abrirá un nuevo modal en el que se debe ingresar el nuevo número de camiseta que tendrá el jugador en el equipo de destino y, de ser necesario, complementar las observaciones antes de confirmar la aprobación.





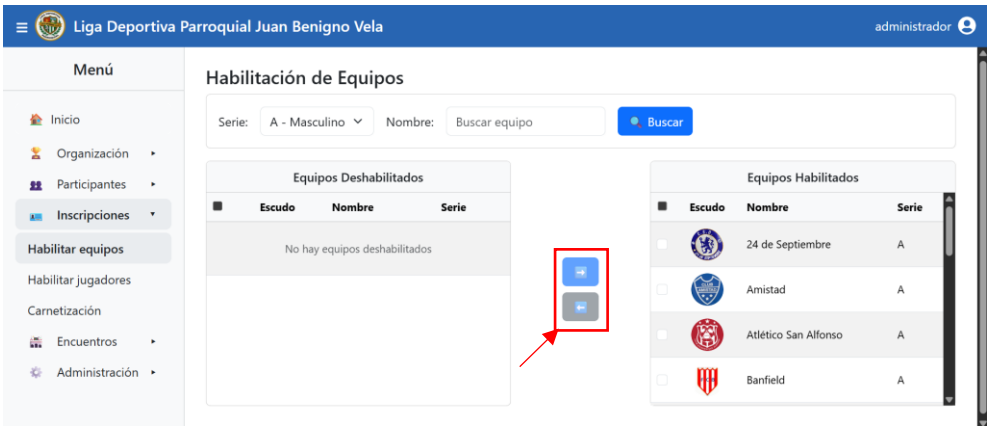
4.10.6 Buscar Cambio

Para buscar un cambio de un jugador especifico se debe ingresar en el campo código/cedula cualquiera de estos dos datos y presionar en el botón “Buscar” lo que mostrara los cambios del jugador en cuestión



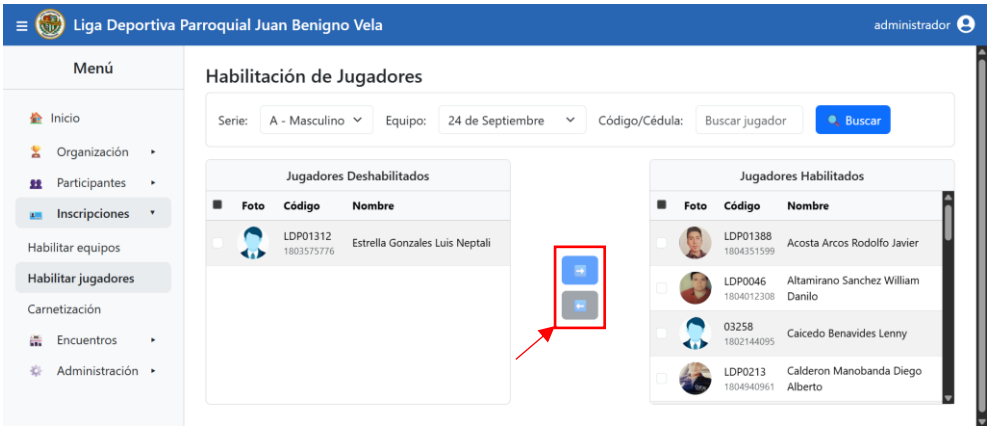
4.11 Modulo Habilitación de Equipos

En el módulo Habilitar equipos se gestionan los equipos habilitados y deshabilitados para participar en el campeonato. La vista muestra dos listados: equipos deshabilitados y equipos habilitados, permitiendo filtrarlos por serie o buscarlos por nombre. Mediante los botones centrales, es posible mover un equipo de un listado a otro, habilitándolo o deshabilitándolo según corresponda.



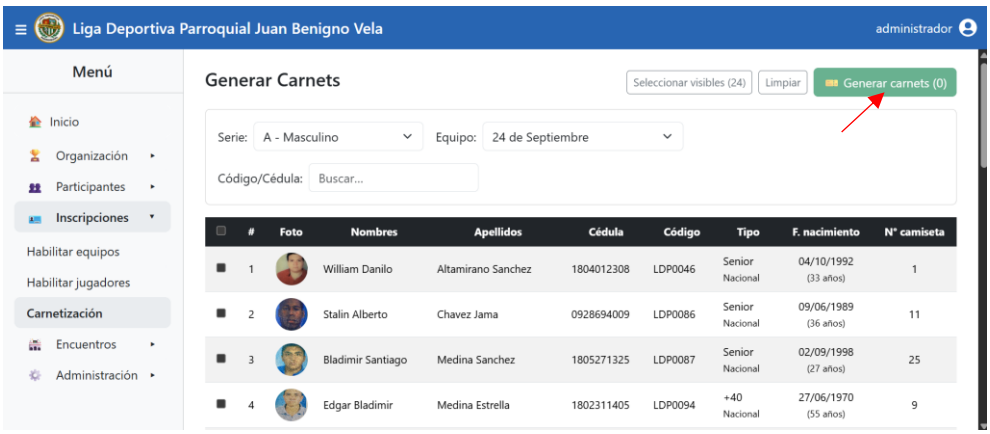
4.12 Modulo Habilitación de Jugadores

En el módulo Habilitar jugadores se gestionan los jugadores habilitados y deshabilitados de cada equipo. Se pueden filtrar por serie, equipo o buscar directamente por código o número de cédula. La interfaz muestra dos listados: jugadores deshabilitados y jugadores habilitados, permitiendo mover jugadores entre estos estados mediante los botones centrales según corresponda.



4.13 Modulo Carnetización

En el módulo Carnetización se pueden generar los carnets de los jugadores habilitados de un equipo. Para ello, se debe seleccionar la serie y el equipo, o buscar directamente por código o número de cédula. La vista muestra únicamente a los jugadores habilitados, presentando un listado desde el cual se pueden seleccionar uno o varios para generar sus carnets mediante el botón "Generar carnets". Además, se incluyen opciones para seleccionar todos los visibles o limpiar la selección para una selección más rápida.



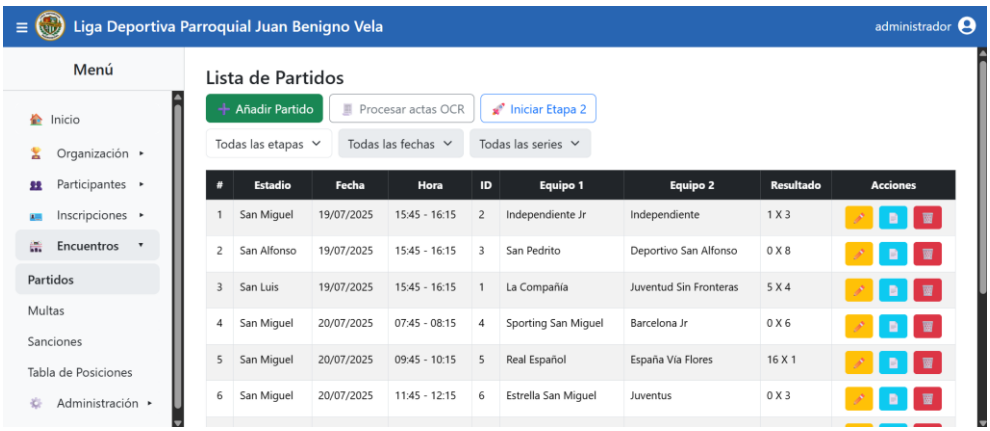
4.13.1 Generar Carnets

Al presionar "Generar carnets", el sistema creará un archivo PDF que muestra hasta nueve carnets por hoja, organizados automáticamente según la cantidad de jugadores seleccionados. En caso de que un jugador o su equipo no cuenten con fotografía registrada, el sistema colocará una imagen por defecto para completar el diseño. Una vez generado el documento, este se visualizará en un modal donde se podrá imprimir o descargar el archivo PDF correspondiente.



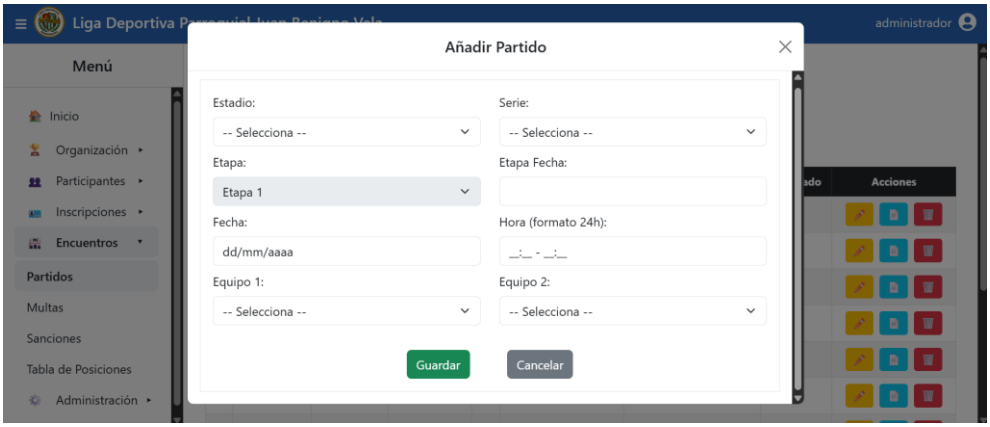
4.14 Modulo Partido

En el módulo Partidos se muestra el listado completo de encuentros programados y disputados. Desde esta sección se puede añadir un nuevo partido mediante el botón "Añadir Partido", editar, ingresar resultados, eliminar, procesar actas mediante OCR, e iniciar una nueva etapa del campeonato. Además, se pueden filtrar los partidos por etapa, fecha y serie para facilitar la búsqueda de información específica.



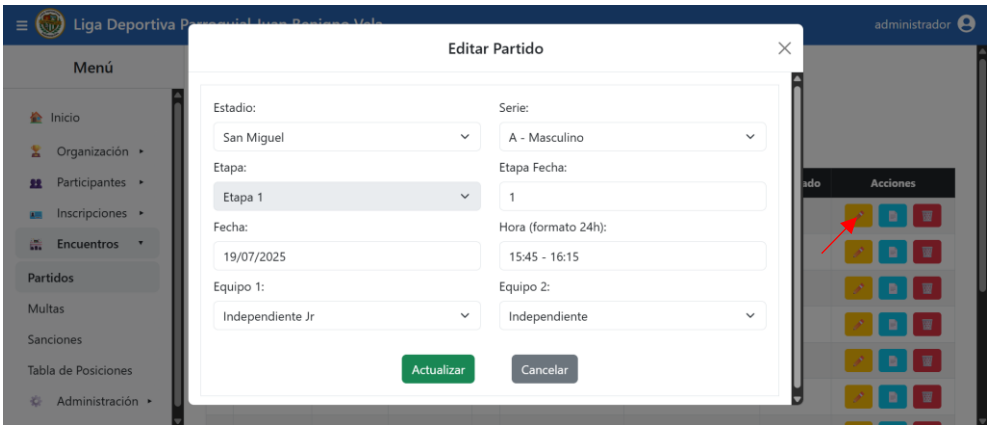
4.14.1 Añadir partido

Para añadir un partido se debe presionar el botón "Añadir Partido", lo que abrirá un modal donde se debe ingresar los datos del partido. La etapa aparece bloqueada según la etapa actual del campeonato, evitando inconsistencias. Para seleccionar los equipos, primero se debe elegir la serie, de modo que el sistema muestre únicamente los equipos pertenecientes a ella. Además, el sistema valida que equipo 1 y equipo 2 sean diferentes y que no exista un partido duplicado con los mismos datos antes de permitir guardar el registro.



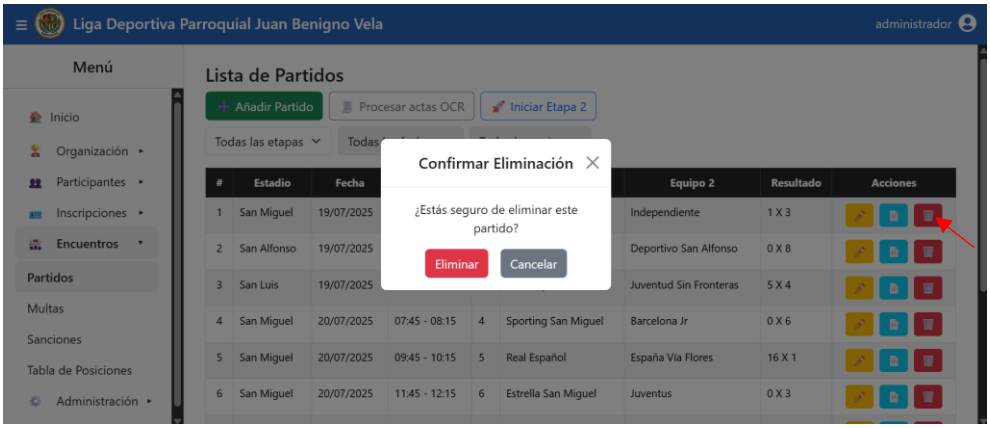
4.14.2 Editar partido

Para editar un partido se debe presionar el botón “Editar”, lo que abrirá un modal con los mismos campos y restricciones utilizados al añadir un partido. Sin embargo, si el partido ya tiene resultados registrados, el sistema no permitirá realizar modificaciones, evitando alterar información de encuentros que ya han sido disputados o validados.



4.14.3 Eliminar partido

Para eliminar un partido se debe presionar el botón “Eliminar”, lo que abrirá un modal de confirmación solicitando validar la acción. Al igual que en otros módulos, la eliminación se realiza de manera lógica, por lo que el partido no se borra físicamente de la base de datos, sino que se marca como inactivo para preservar el historial del campeonato.

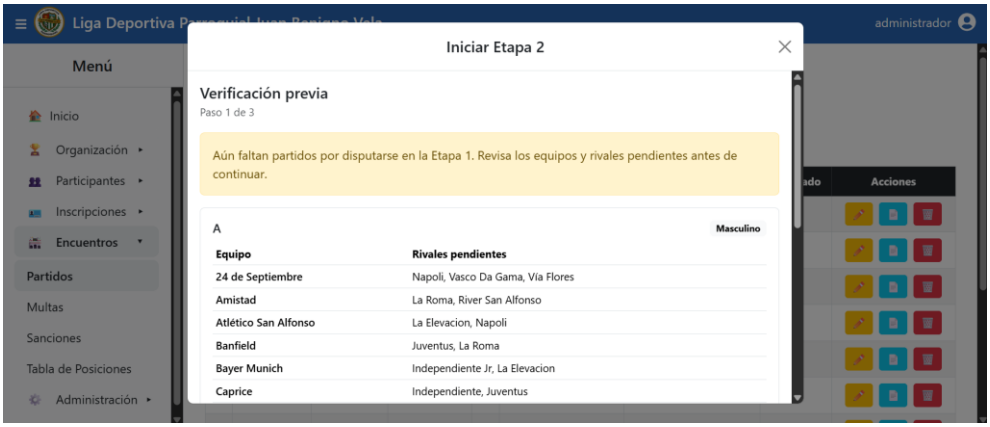


4.14.4 Iniciar nueva etapa

Al seleccionar la opción Iniciar Etapa, el sistema muestra un asistente compuesto por tres pasos.

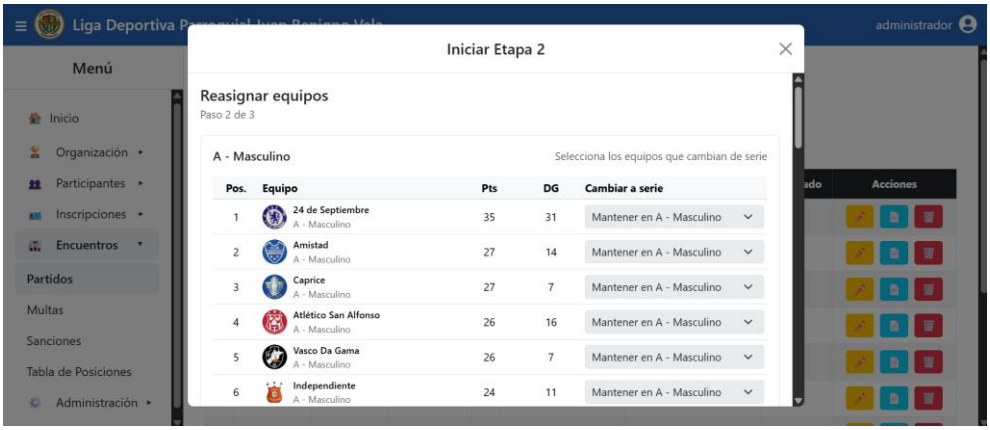
Paso 1 – Verificación Previa

El primer paso corresponde a la verificación previa, donde se presenta un listado de los equipos junto con los rivales pendientes, es decir, los partidos que aún no han sido disputados en la etapa actual. En este punto, el sistema advierte al usuario sobre los encuentros faltantes y solicita confirmar si desea continuar con el proceso aun cuando existan partidos pendientes.

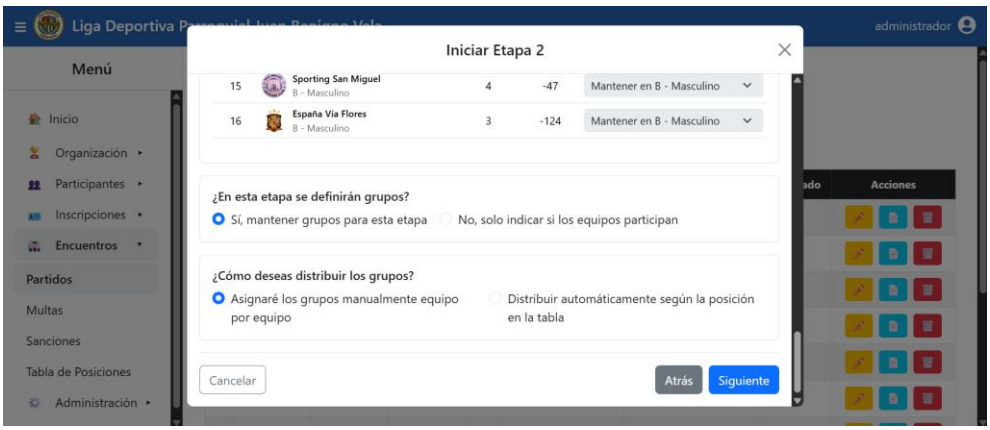


Paso 2 – Reasignar equipos

En el segundo paso, el sistema muestra la tabla de posiciones final de la etapa anterior y permite reasignar equipos a otras series según el reglamento del campeonato. Para cada equipo se presenta su posición, puntos y diferencia de goles, junto con una opción desplegable que permite mantenerlo en su serie actual o moverlo a otra.



Antes de continuar al siguiente paso, el sistema muestra una sección adicional donde se consulta si en la nueva etapa se desea definir grupos. Si el usuario selecciona que sí se utilizarán grupos, se habilita una segunda pregunta que permite elegir entre asignarlos manualmente equipo por equipo o distribuirlos automáticamente según la posición en la tabla. En caso de seleccionar que no se definirán grupos para esta etapa, esta segunda opción no se mostrará y se podrá avanzar directamente al siguiente paso.

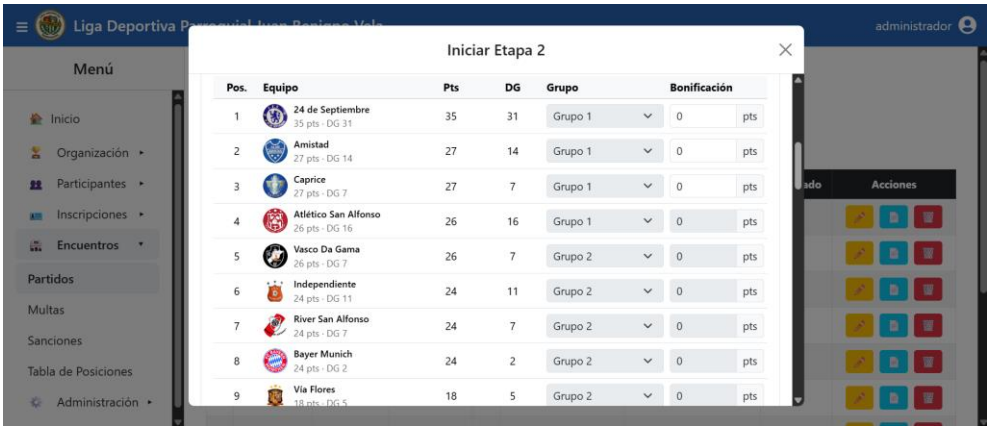


Paso 3 – Asignación de equipos y bonificación

En el tercer paso, si se definieron grupos para la nueva etapa, el sistema solicitará establecer los rangos de posiciones que conformarán cada grupo. Con base en estos rangos, se asignarán automáticamente los equipos a su grupo correspondiente según la tabla de posiciones. En esta misma vista, es posible asignar puntos de bonificación a los primeros lugares de la serie, generalmente a los tres mejores equipos según el reglamento.

Si en el paso anterior se eligió que la distribución de grupos sea manual, entonces el selector de grupo para cada equipo estará habilitado libremente, permitiendo asignarlos uno por uno sin restricciones automáticas.



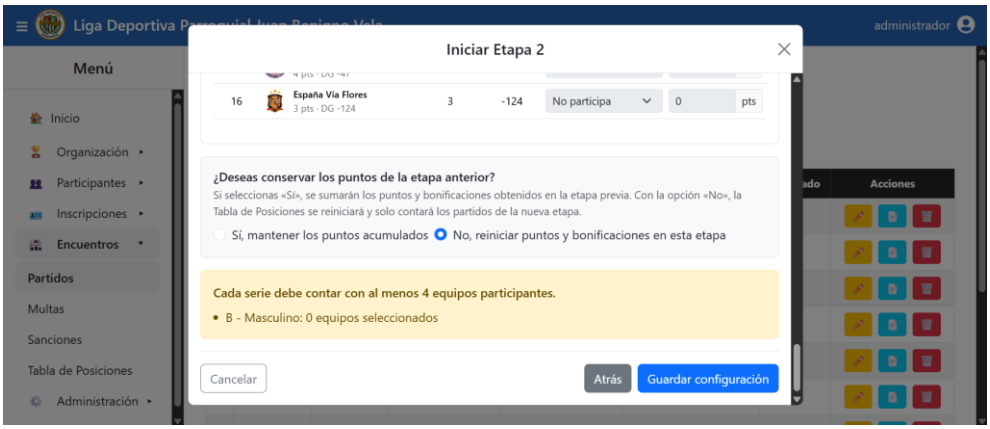


Si en el paso anterior se seleccionó que no se definirán grupos para la nueva etapa, el paso 3 mostrará únicamente la opción de marcar qué equipos participan en la etapa siguiente. En esta vista no se asignan grupos ni rangos, sino que simplemente se elige, mediante un selector por cada equipo, si este participa o no participa en la nueva fase. Los equipos marcados como “No participa” quedarán excluidos de la etapa.

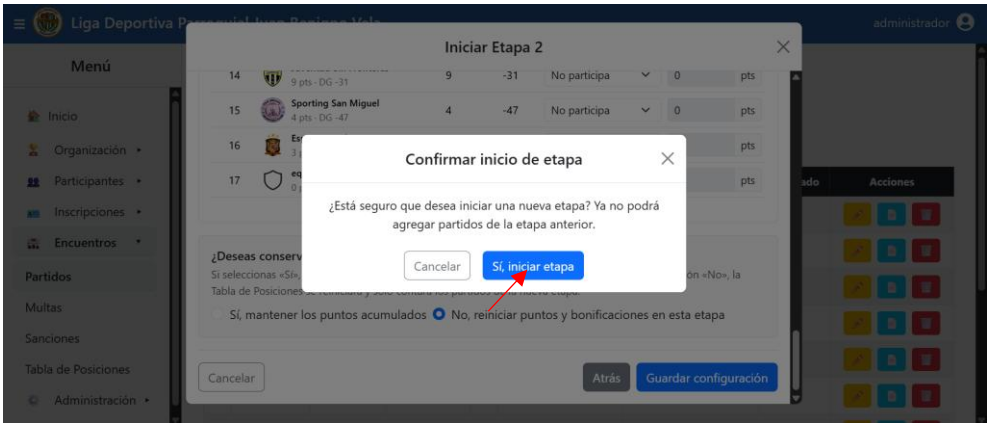


Al finalizar este paso, el sistema verifica que cada serie cuente con al menos cuatro equipos participantes para poder iniciar la nueva etapa. Si alguna serie no cumple con este requisito, se mostrará una advertencia para que el usuario realice los ajustes

necesarios. Además, antes de guardar la configuración, el sistema solicita confirmar si en la nueva etapa se desea conservar los puntos acumulados en la etapa anterior o reiniciarlos, aplicando la opción seleccionada al momento de generar la nueva tabla de posiciones.

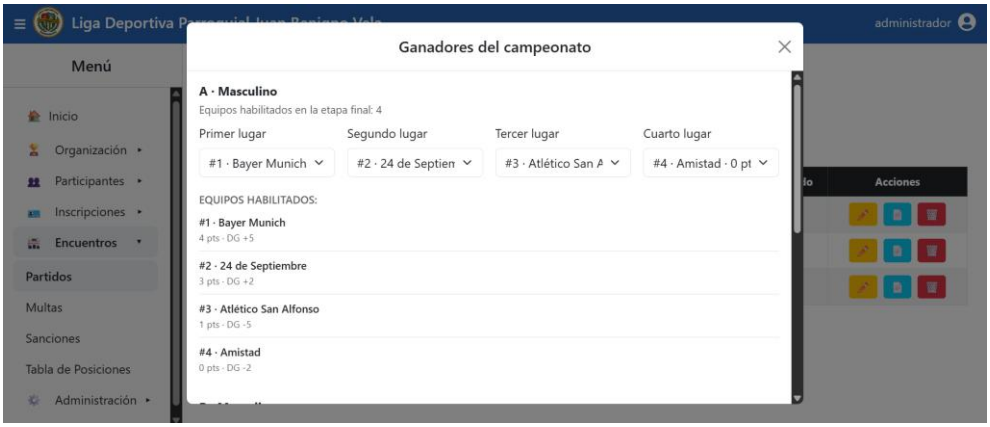


Una vez configurados los equipos participantes, los grupos y la opción de conservar o reiniciar puntos, el sistema muestra un mensaje de confirmación final. En esta ventana se advierte que, al iniciar la nueva etapa, ya no será posible agregar partidos correspondientes a la etapa anterior. Si el usuario está seguro de continuar, debe presionar "Sí, iniciar etapa" para que el sistema genere la nueva etapa con todas las configuraciones establecidas.



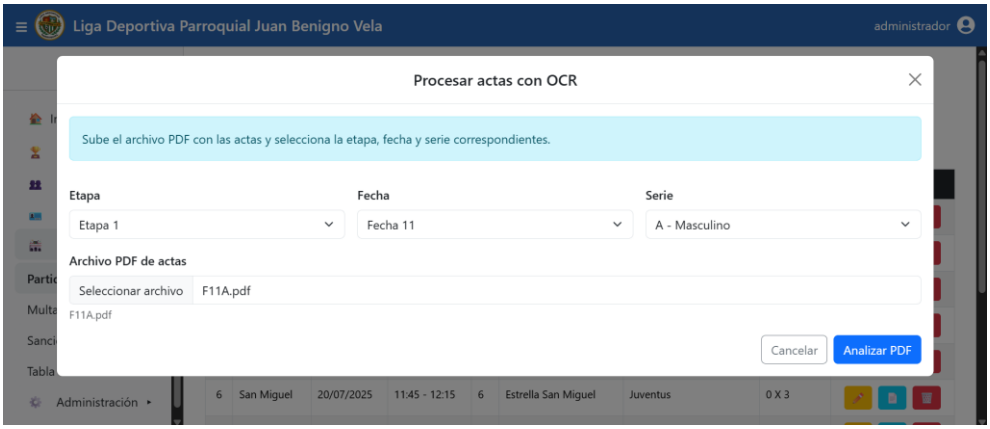
Cuando se han completado todas las etapas del campeonato, el sistema habilita la opción para seleccionar a los ganadores. En esta vista se muestran los equipos finalistas y, como referencia, la tabla de posiciones final, permitiendo al usuario elegir los cuatro primeros lugares de cada serie del torneo. La selección puede realizarse de acuerdo con los resultados reflejados en la tabla o siguiendo cualquier otro criterio establecido por el

reglamento interno de la competencia. Una vez asignadas las posiciones, el sistema registra oficialmente a los equipos ganadores del campeonato.



4.14.5 Procesar actas con OCR

Para procesar las actas mediante OCR se debe presionar el botón “Procesar actas OCR”, lo que abrirá un modal en el que se debe seleccionar la etapa, la fecha y la serie correspondientes al documento. Luego, se debe adjuntar el archivo PDF de actas, que será analizado por el sistema para extraer automáticamente la información registrada.



Al presionar “Analizar PDF”, el sistema muestra la asignación de cada página del archivo a los partidos detectados. En esta vista se indica qué equipos fueron reconocidos en cada página y se presenta el porcentaje de confianza del análisis. Para cada acta, el usuario puede visualizar tanto el PDF de la página asignada como la vista de tablas, donde se observa cómo el sistema interpretó las estructuras del formulario. Además, se puede elegir qué actas serán procesadas con OCR completo, activando o desactivando esta opción según sea necesario antes de continuar.



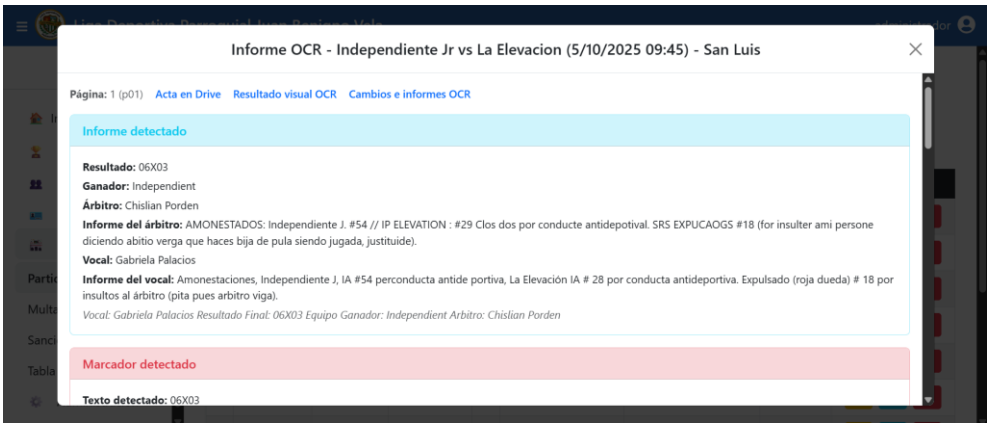
Al presionar “Procesar actas seleccionadas”, el sistema separa cada página correspondiente a un partido y la sube automáticamente a Drive, guardando el enlace generado en la base de datos para su consulta posterior. Una vez completada la carga, se muestra un informe con la lista de actas subidas a Drive y otra lista indicando qué páginas fueron procesadas con OCR, permitiendo verificar que todo el proceso se haya realizado correctamente.

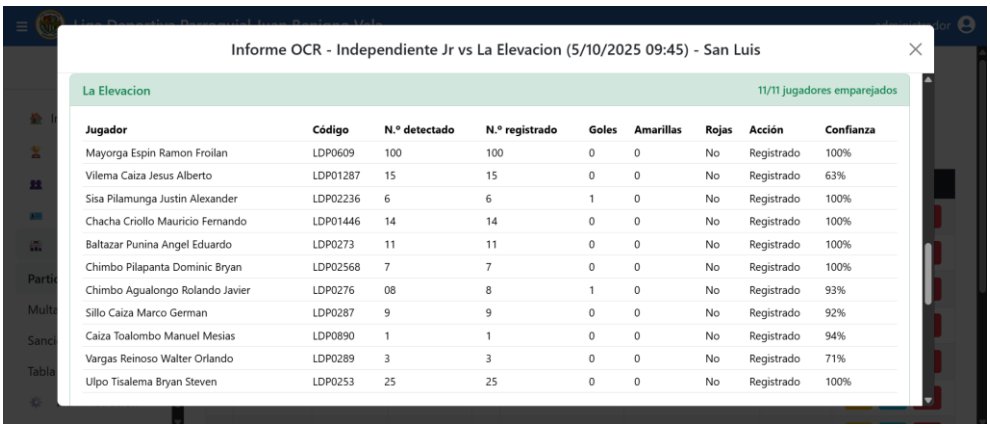


Al finalizar el procesamiento, el sistema muestra un resumen de los resultados obtenidos mediante OCR, indicando para cada partido la página analizada, la cantidad de jugadores detectados, el número de cambios registrados y la confianza promedio de la detección. Además, se muestran alertas cuando la suma de los goles detectados no coincide con el marcador del acta, lo que permite identificar posibles errores y realizar las correcciones necesarias. En esta vista también se puede acceder a un informe detallado del OCR, visualizar el PDF del acta asignada y abrir los resultados completos para revisar cómo se procesó cada elemento del documento.

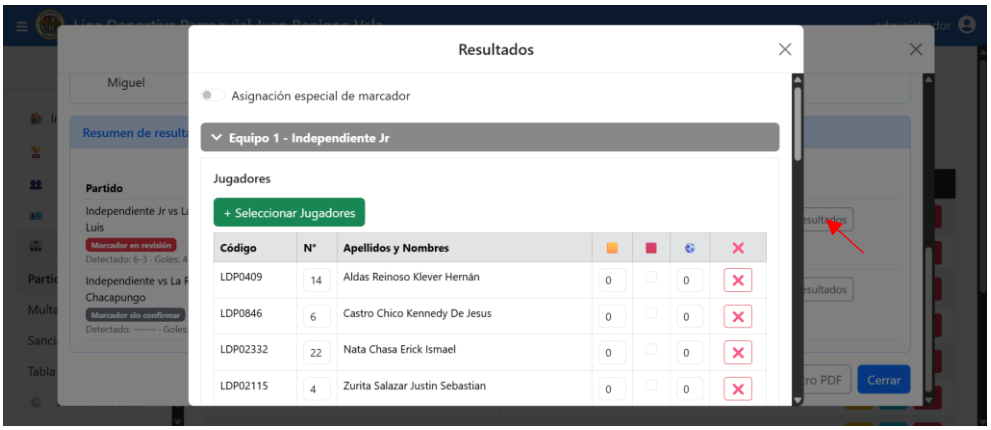


Al presionar “Ver informe OCR”, el sistema muestra un informe detallado con toda la información detectada en el acta. En esta vista se presenta el resultado general, los informes del árbitro y del vocal, y el marcador identificado. Además, se puede revisar el PDF del acta y visualizar los resultados procesados por OCR para cada equipo, incluyendo los números de camiseta detectados, goles, tarjetas y el porcentaje de confianza para cada jugador. Esta información permite verificar los resultados del OCR.



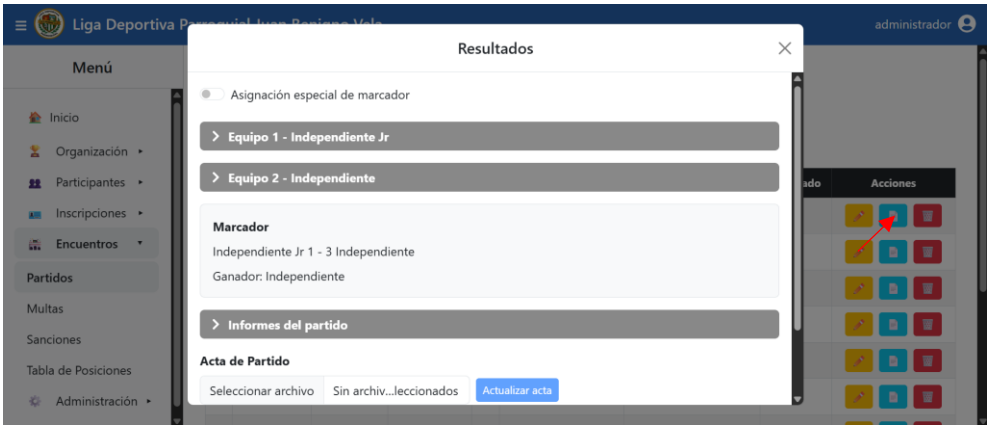


Al presionar “Abrir resultados”, se despliega un modal que muestra los datos detectados por el OCR para cada equipo, incluyendo goles, tarjetas y sanciones asignadas a cada jugador. Esta vista permite realizar todas las correcciones necesarias en caso de que el OCR haya cometido errores, pudiendo ajustar valores, añadir o eliminar jugadores involucrados y verificar manualmente la información antes de registrar oficialmente los resultados del partido.



4.14.6 Registrar resultados de partido

Además del registro mediante OCR, los resultados de cada partido también pueden ingresarse de forma manual. Para ello, el usuario debe presionar el botón “Resultados” del encuentro correspondiente, lo que abrirá un modal que permite completar todos los datos del acta de juego manualmente. Dentro de esta ventana se encuentran las secciones para registrar goles, tarjetas, sanciones e informes del árbitro y del vocal.

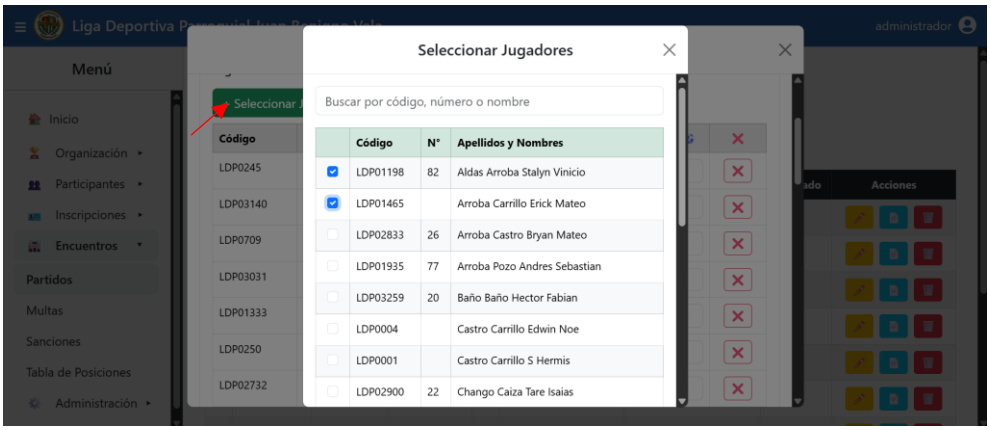


Para registrar los resultados de cada equipo dentro del modal, el usuario debe presionar sobre el encabezado del equipo correspondiente, lo que desplegará las opciones disponibles. En esta sección se puede seleccionar a los jugadores que participaron, registrar los cambios realizados durante el partido y agregar las multas correspondientes,

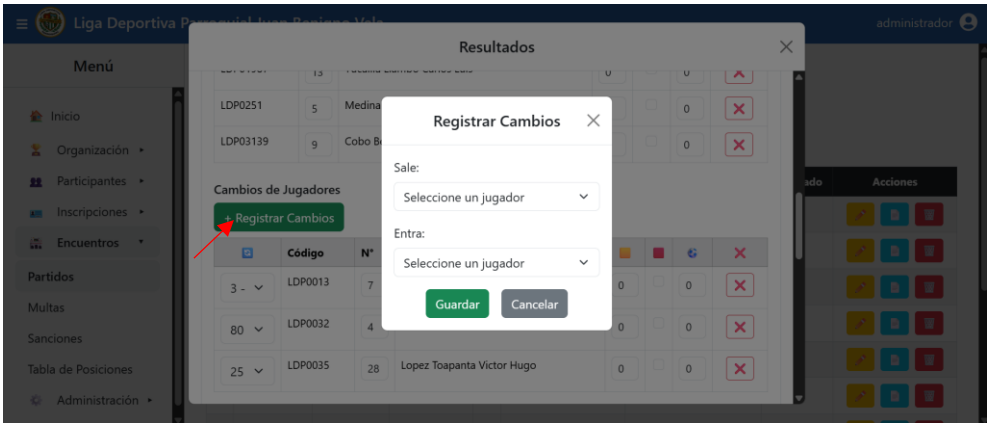
según lo indicado en el acta de juego. Cada registro cuenta con sus propios botones de acción para editar o eliminar la información ingresada, permitiendo un control detallado de todos los eventos ocurridos en el encuentro.



Al presionar el botón “Seleccionar Jugadores”, se abrirá una ventana con el listado completo de jugadores habilitados para el equipo correspondiente. Esta vista incluye un buscador por código, número o nombre, lo que permite localizar rápidamente al jugador deseado. Para añadirlos al acta del partido, basta con marcar la casilla de selección ubicada junto a cada uno y presionar en el botón “Guardar” y será posible asignar goles, tarjetas o cualquier otra incidencia ocurrida durante el partido.

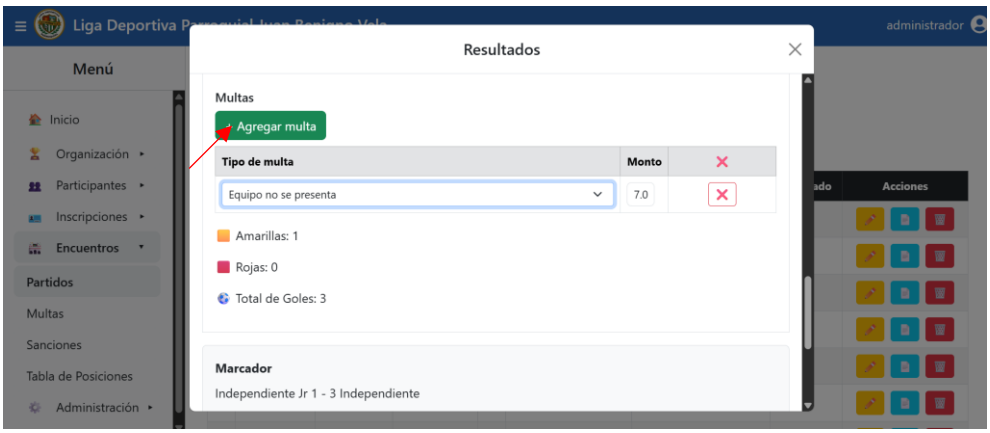


Para registrar los cambios realizados durante el partido, se debe presionar el botón “Registrar Cambios” dentro del módulo de resultados del equipo. Al hacerlo, se abrirá un modal donde se pueden seleccionar el jugador que sale del campo y el jugador que entra. Ambos deben seleccionarse de las listas desplegables que muestran únicamente a los jugadores habilitados y previamente añadidos al acta del partido. Una vez registrados, los cambios aparecerán en la lista correspondiente.



Para agregar multas de debe presionar el botón “Agregar multa”, se habilita una nueva fila donde se puede seleccionar el tipo de multa desde una lista predefinida y especificar el monto correspondiente. Cada multa añadida puede eliminarse fácilmente mediante el botón de eliminación ubicado en la misma fila.

Debajo del listado de multas se muestran automáticamente los totales del equipo, incluyendo la cantidad de tarjetas amarillas, tarjetas rojas y el total de goles registrados.

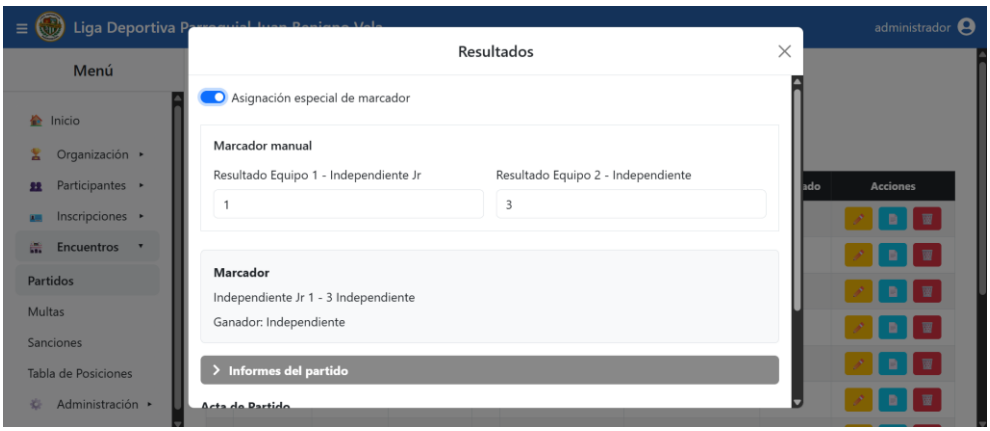


En la sección Informes del partido, el sistema permite registrar la información proporcionada tanto por el vocal como por el árbitro, tal como se realiza en el acta física. Cada uno cuenta con un campo para ingresar su nombre y un espacio adicional para redactar el informe correspondiente, donde pueden detallarse incidencias, observaciones o situaciones relevantes ocurridas durante el encuentro.

Además, en la parte inferior se encuentra la opción “Acta de Partido”, que permite subir el archivo PDF del acta oficial para almacenarlo directamente en el sistema. Una vez cargado, el acta puede visualizarse mediante el enlace “Ver acta”.

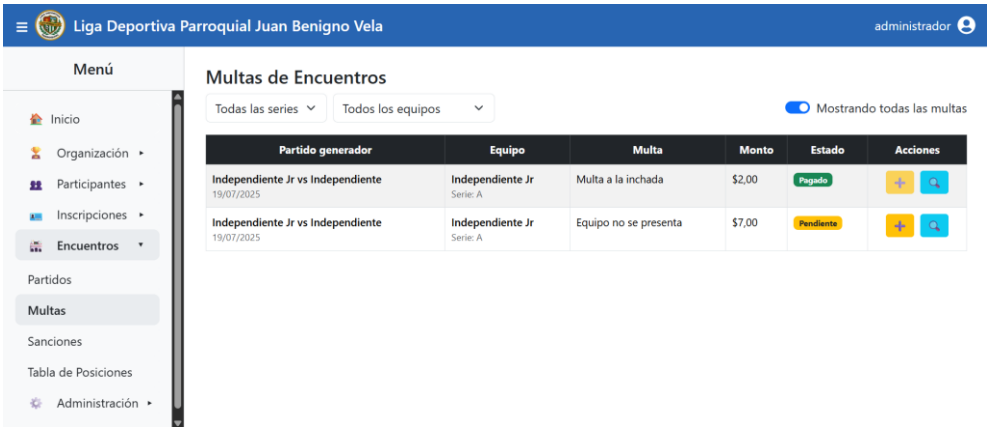


En caso de que se desee asignar directamente el marcador sin basarse en los goles registrados por cada jugador, se puede activar la opción “Asignación especial de marcador”, la cual habilita el ingreso directo del resultado final, dejando sin efecto el cálculo automático derivado de las estadísticas individuales.



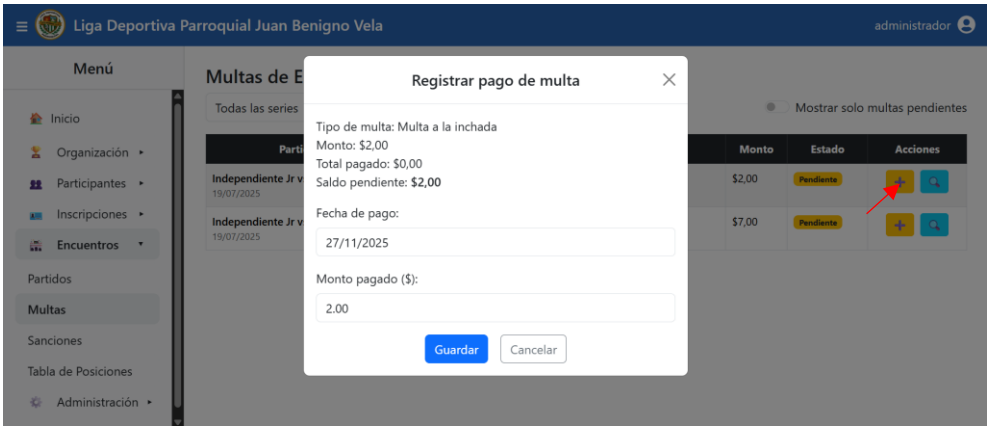
4.15 Modulo Multas

En la sección Multas de Encuentros, el sistema muestra todas las multas generadas a partir de los partidos disputados. Cada registro incluye información relevante, además, se dispone de filtros que permiten visualizar las multas por serie y por equipo, así como un interruptor que habilita la opción de mostrar todas las multas registradas, independientemente de su estado. En la columna Acciones, se presentan dos botones para registrar pago y ver los pagos



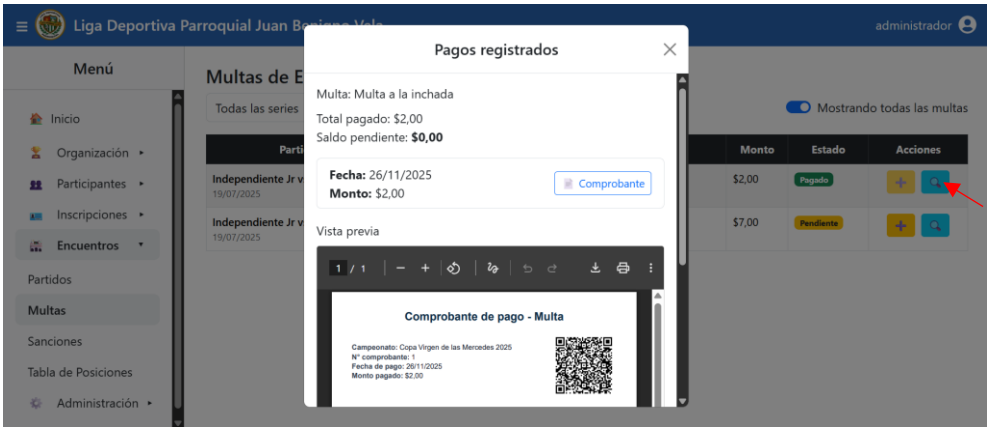
4.15.1 Registrar pago de multa

Para registrar el pago de una multa se debe presionar el botón “Registrar pago” correspondiente a la multa seleccionada. Al hacerlo, se abre un modal que muestra un resumen detallado del estado actual de la multa, incluyendo el tipo de infracción, el monto total asignado, el valor que ya ha sido pagado anteriormente y el saldo pendiente. En este mismo formulario se puede ingresar la fecha del pago y el monto que se desea cancelar en ese momento. Una vez guardada la información, el sistema actualiza automáticamente el estado de la multa, marcándola como Pagada cuando el total ha sido cubierto o manteniéndola en Pendiente si aún queda un saldo por cancelar.



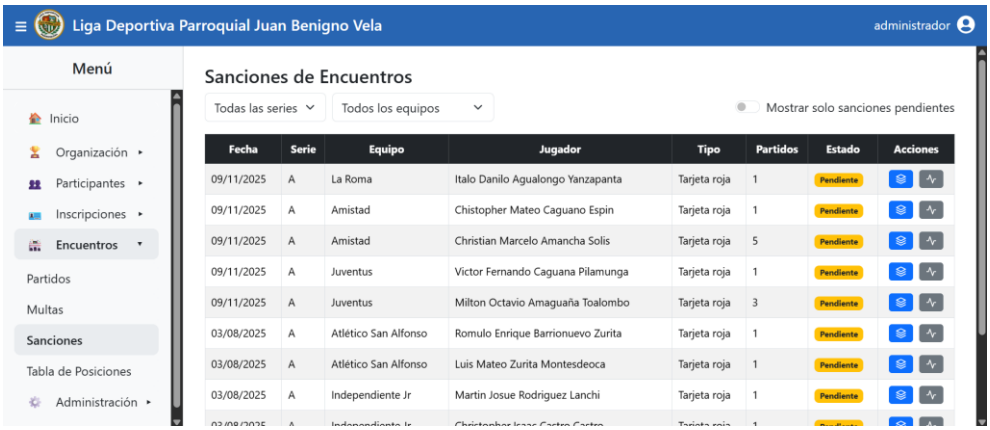
4.15.2 Ver pagos de multa

Para consultar los pagos efectuados sobre una multa, se debe presionar el botón “Ver pagos realizados”, lo que abrirá un modal con el historial completo de abonos registrados. En esta vista se muestra el detalle de cada pago. Además, cada vez que se registra un pago, el sistema genera automáticamente un comprobante oficial, el cual incluye un código QR de verificación que permite validar la autenticidad del documento.



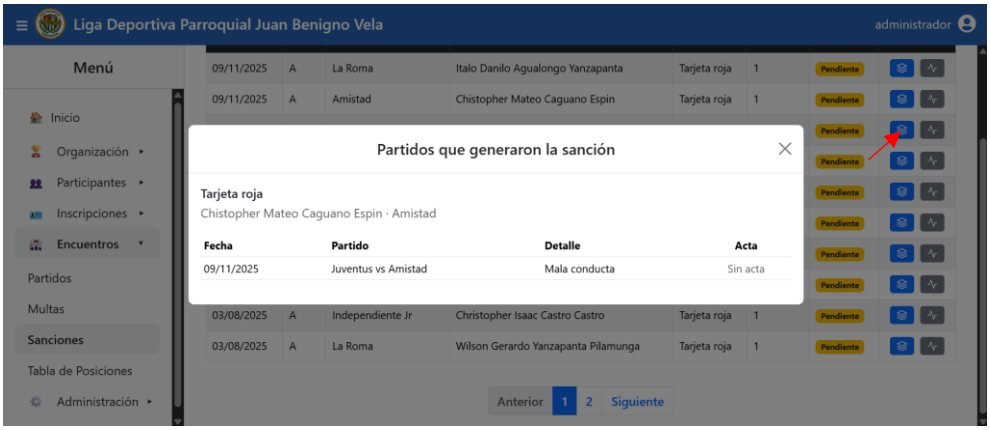
4.16 Modulo Sanciones

En la sección de Sanciones de Encuentros se muestran automáticamente todas las sanciones registradas durante el ingreso de resultados de los partidos. Estas sanciones provienen directamente de lo que se ingresó en el modal de resultados permitiendo visualizar de manera clara cada infracción cometida. El sistema también permite filtrar por serie, por equipo o mostrar únicamente las sanciones pendientes.



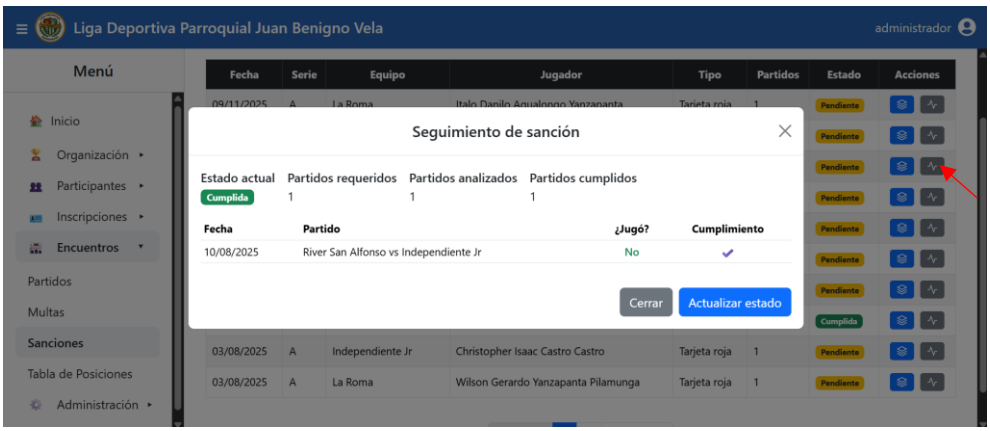
4.16.1 Ver partidos que generaron la sanción

Al presionar el botón Ver partidos generadores, el usuario accede a un modal donde se detallan los encuentros que dieron origen a la sanción seleccionada. En esta ventana se muestran claramente el tipo de sanción, el jugador involucrado, el equipo al que pertenece y la lista de partidos donde ocurrió la infracción. Esta funcionalidad permite al usuario realizar un seguimiento preciso y transparente del historial disciplinario de cada jugador.



4.16.2 Seguimiento de sanción

Al presionar el botón "Ver seguimiento", el usuario accede a una interfaz que muestra el avance detallado del cumplimiento de la sanción asignada al jugador. En este modal se presenta el estado actual de la sanción, el número de partidos que deben cumplirse, los partidos ya analizados y aquellos que efectivamente cuentan como cumplidos. Finalmente, mediante el botón "Actualizar estado", el sistema actualiza el estado a cumplida o incumplida.



4.17 Modulo Tabla de posiciones

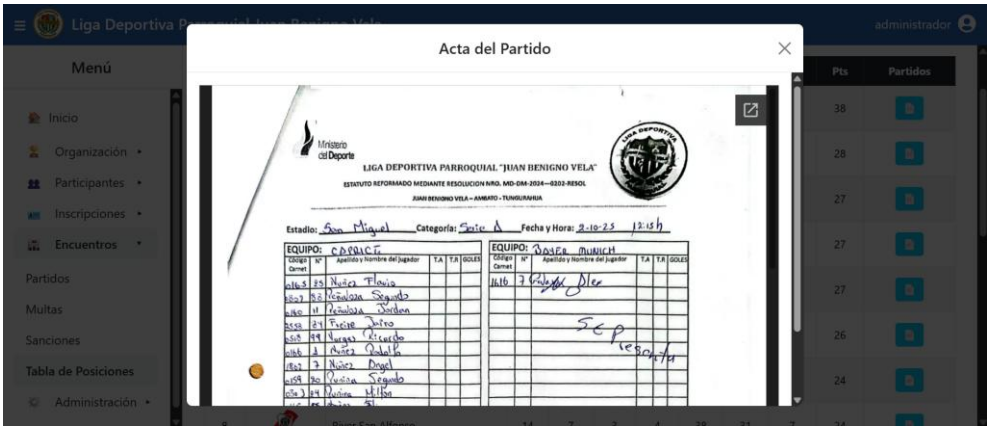
En el módulo Tabla de Posiciones se muestra la clasificación actual de los equipos según la serie y la etapa seleccionadas. Además, se dispone de los botones “Imprimir” y “Reporte”, que permiten generar la tabla en formato listo para impresión o descargar un informe detallado del rendimiento de los equipos. Finalmente, en la columna Partidos se incluye un botón que permite consultar todos los encuentros disputados por el equipo seleccionado durante el campeonato.



4.17.1 Ver partidos por equipo

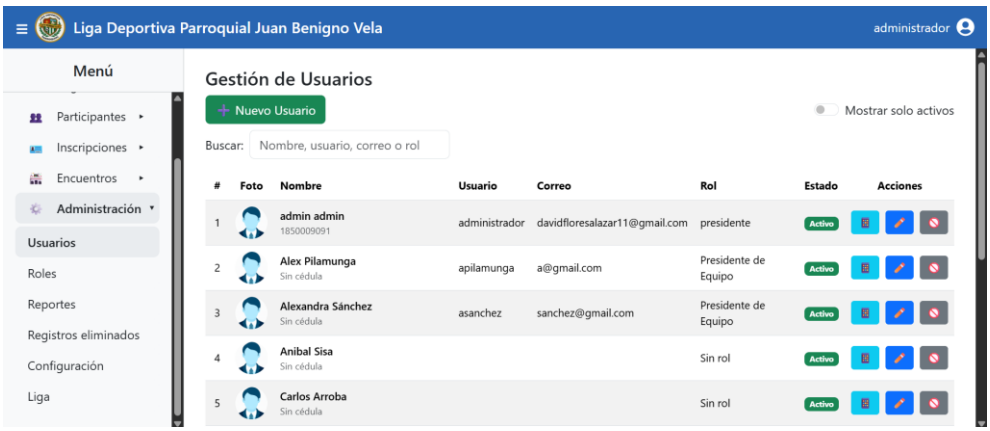
Al presionar el botón “Partidos” en la tabla de posiciones, se abre una ventana donde se muestran todos los encuentros disputados por el equipo seleccionado durante el campeonato. En esta vista se presenta un listado organizado por fecha y permite filtrar los partidos por etapa. Además, en la columna Acta se incluye el enlace “Ver”, que permite acceder directamente al acta registrada para ese partido.





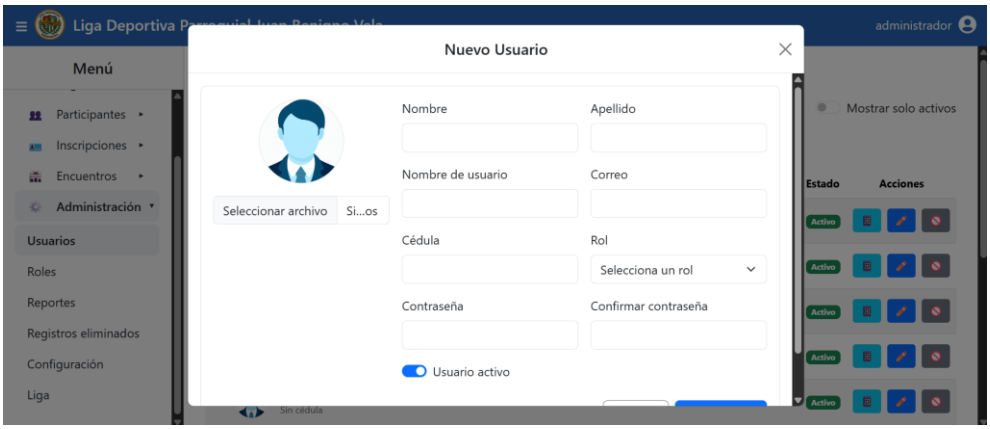
4.18 Modulo Usuarios

En el módulo de Gestión de Usuarios se muestra el listado completo de personas registradas en el sistema. Desde esta vista se puede buscar usuarios por nombre, correo o rol, además de filtrar la lista para mostrar únicamente a los usuarios activos. En la columna Acciones se encuentran los botones para editar, cambiar el estado (activar o desactivar) y ver el QR del OTP del usuario correspondiente. También se dispone del botón “Nuevo Usuario”, desde el cual se pueden registrar nuevos usuarios.



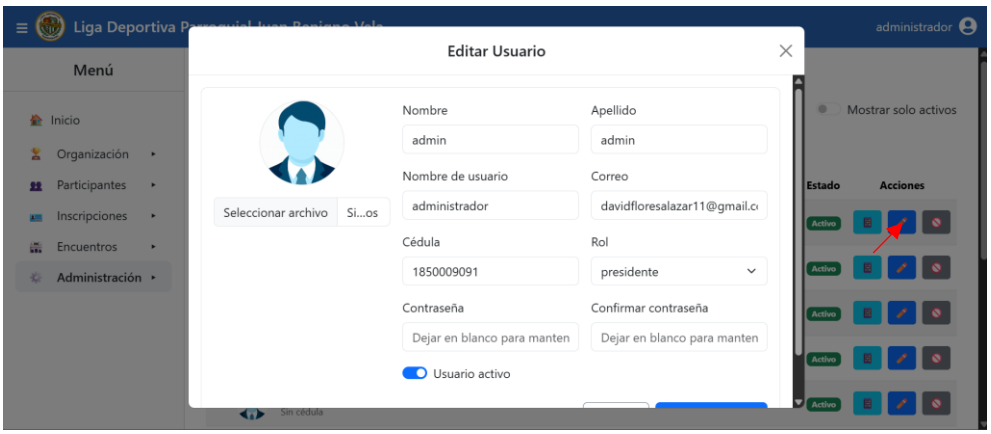
4.18.1 Añadir Usuario

Para registrar un nuevo usuario, se debe presionar el botón “Nuevo Usuario”, lo que abrirá un formulario donde el usuario podrá ingresar nombre, apellido, nombre de usuario, correo, cédula, rol, contraseña y confirmación de contraseña, además de la carga opcional de una fotografía y la activación del estado del usuario. Al guardar, el sistema valida que no existan usuarios registrados con el mismo nombre de usuario o correo, que la contraseña coincida con su confirmación y que la cédula ingresada sea una cédula ecuatoriana válida. Una vez superadas estas validaciones, el usuario queda registrado y visible en el listado.



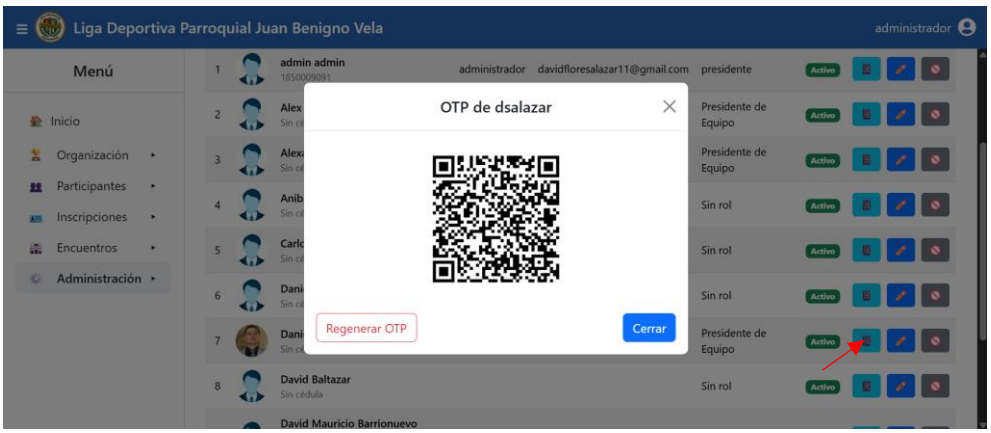
4.18.2 Editar Usuario

Para editar un usuario, se debe presionar el botón “Editar”, lo que abrirá un formulario con toda la información previamente registrada del usuario. Si no se desea cambiar la contraseña, los campos pueden dejarse en blanco; sin embargo, al guardar, el sistema seguirá validando que la cédula ingresada sea ecuatoriana válida y que no exista conflicto con otro usuario registrado de correo o nombre de usuario repetido. Una vez confirmados los cambios, la información se actualiza correctamente.



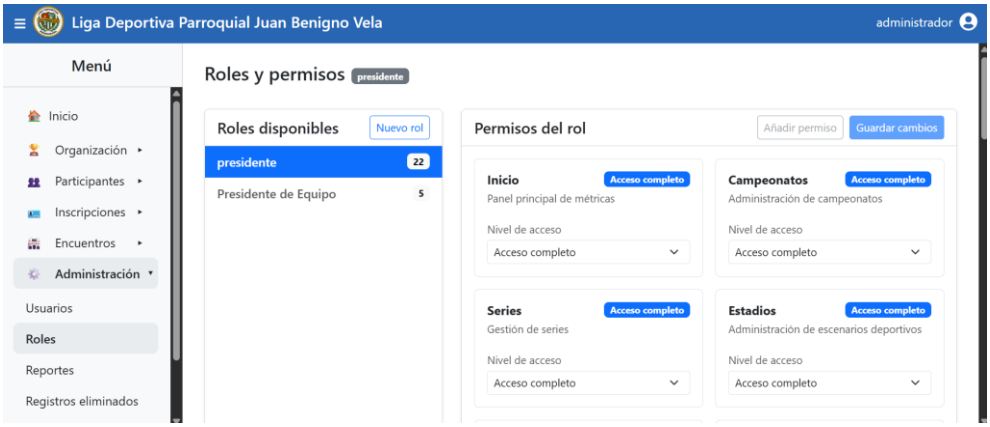
4.18.3 Manejo código OTP

Para configurar el OTP, el usuario debe descargar una aplicación de autenticación (Google Authenticator o Microsoft Authenticator). Al presionar el botón “Ver QR”, el sistema mostrará el código QR que debe escanearse para vincular la cuenta con la aplicación. Además, se ofrece la opción de regenerar el QR, lo que invalida inmediatamente cualquier configuración previa y elimina el acceso desde dispositivos anteriormente vinculados, garantizando así un mayor nivel de seguridad.



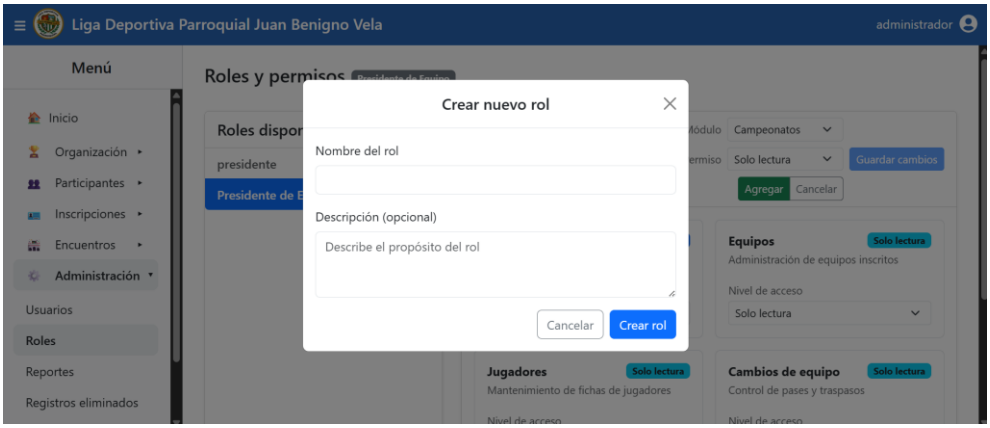
4.19 Modulo Roles y permisos

En el módulo Roles y permisos, el usuario puede seleccionar un rol y configurar qué módulos del sistema puede utilizar. Para cada permiso se define el nivel de acceso. Además, mediante los botones “Añadir permiso” y “Guardar cambios”, es posible agregar nuevos permisos o actualizar los existentes según las necesidades del rol.



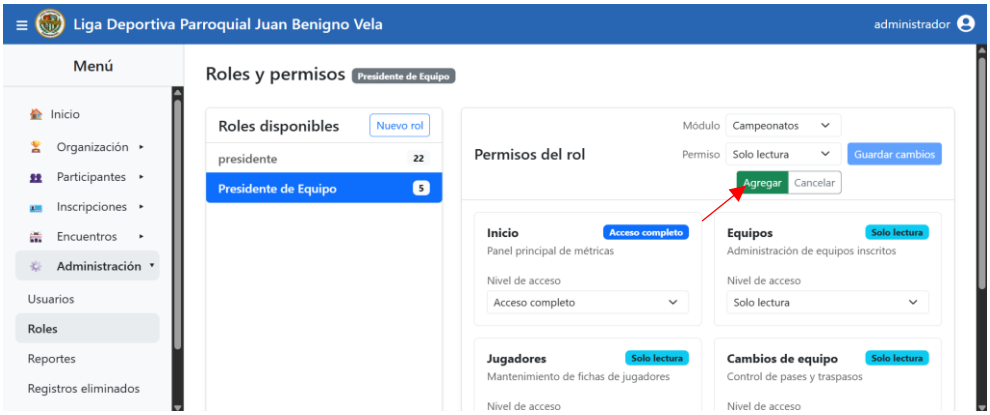
4.19.1 Añadir rol

Para crear un nuevo rol se debe presionar el botón “Nuevo rol”, lo que abrirá un modal donde el usuario ingresará el nombre del rol y, opcionalmente, una descripción. Luego, al presionar “Crear rol”, el sistema registrará el nuevo rol y quedará disponible para asignarle permisos.



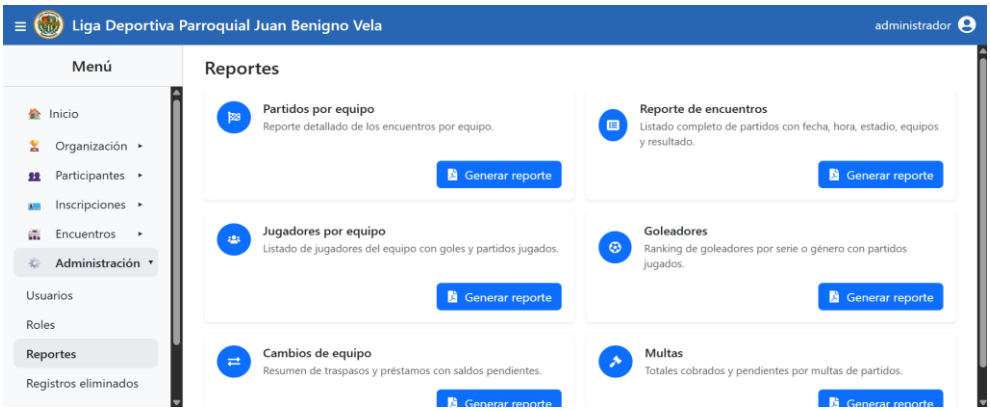
4.19.2 Añadir permisos del rol

Para añadir permisos dentro de un rol, primero se selecciona el rol en la lista izquierda. Luego, en la sección de Permisos del rol, el usuario elige el módulo, define el nivel de acceso (“Sin Acceso”, “Solo lectura” o “Acceso completo”) y presiona el botón “Agregar” para añadirlo. Finalmente, se debe presionar “Guardar cambios” para que los permisos queden registrados correctamente.



4.20 Módulo de reportes

En el módulo Reportes, el sistema ofrece diferentes tipos de informes generados automáticamente a partir de la información registrada en los campeonatos. Cada tarjeta corresponde a un tipo de reporte específico y para obtener cualquiera de ellos solo es necesario presionar el botón “Generar reporte”, el cual abre un modal.



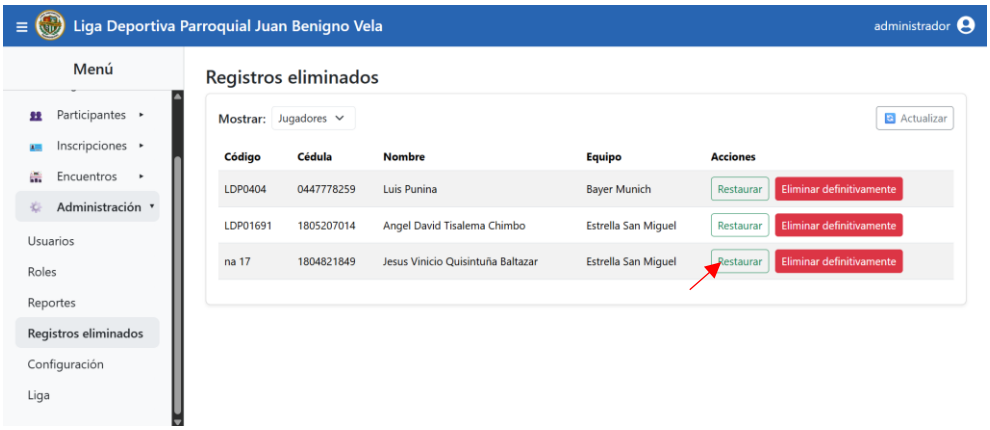
4.20.1 Generación de reporte

Al presionar “Generar reporte”, se abre un modal donde el usuario puede configurar los parámetros. Una vez definidos estos valores, se debe hacer clic en “Generar PDF”, para que se genere el reporte y se muestre en la vista previa.



4.21 Modulo Registros eliminados

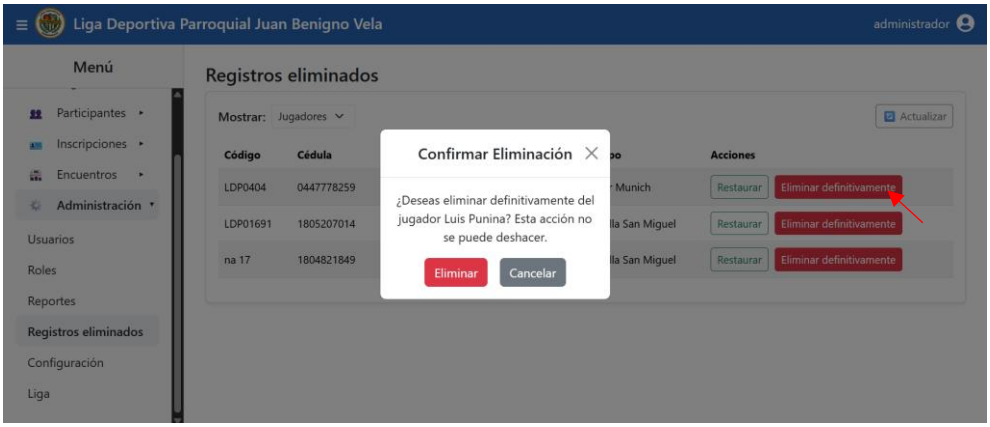
En el módulo “Registros eliminados” el usuario puede visualizar los elementos que fueron eliminados de forma lógica desde los módulos de jugadores y equipos. Esta sección permite seleccionar el tipo de registro a mostrar y para cada elemento, se ofrecen dos acciones “Restaurar”, que devuelve el registro a su estado activo, y “Eliminar definitivamente”, que remueve el dato de manera permanente de la base de datos.





4.21.1 Eliminar registro definitivamente

Al seleccionar la opción “Eliminar definitivamente”, el sistema muestra un modal de confirmación para advertir al usuario que esta acción no se puede deshacer. Antes de completar la eliminación, el sistema verifica que el registro no tenga información asociada adicional distinta a la generada automáticamente al crearlo. Si el elemento posee relaciones activas como participaciones en partidos, sanciones u otros datos dependientes, la eliminación definitiva no se permite, garantizando la integridad de la información almacenada.



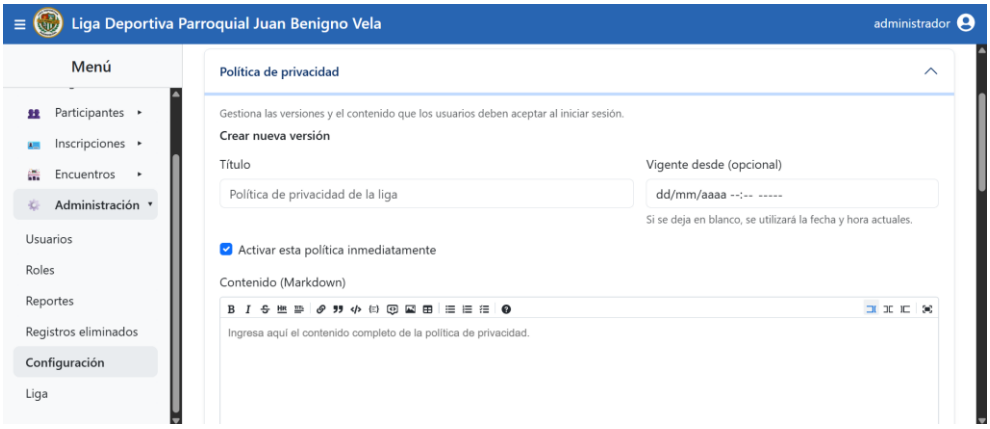
4.22 Modulo configuración

En la sección de Configuración, el usuario puede seleccionar un campeonato distinto al vigente para consultar información histórica. Al elegir un campeonato anterior, el sistema mostrará todos sus datos únicamente en modo de visualización, por lo que no será posible añadir, editar ni eliminar información asociada a ese campeonato. Solo el campeonato vigente permite realizar gestiones administrativas.



4.22.1 Políticas de privacidad

En la sección de Configuración, el sistema permite gestionar las diferentes versiones de la política de privacidad que los usuarios deben aceptar al iniciar sesión. Para crear una nueva versión, el usuario debe llenar el formulario donde se ingresa el título, la fecha de vigencia opcional y el contenido redactado en formato Markdown, además se puede activar la opción “Activar esta política inmediatamente” para que la nueva versión entre en vigencia de forma automática, finalmente se presiona el botón “Guardar política”.

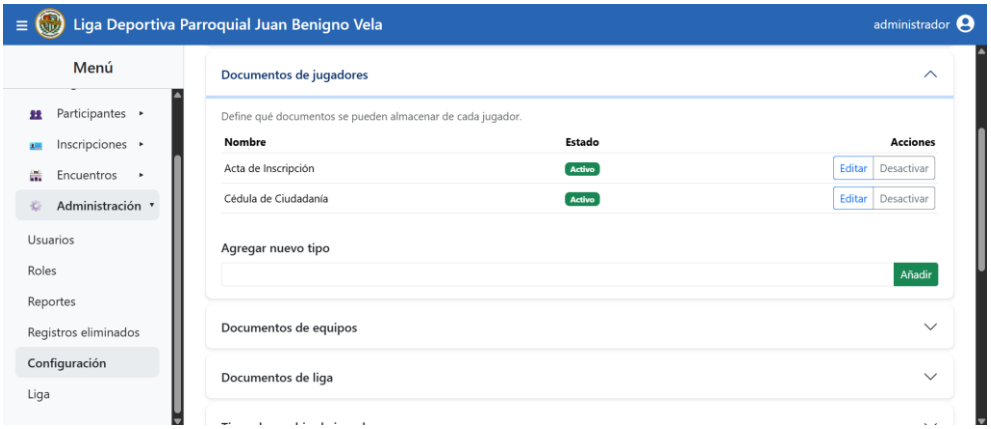


También se presenta el historial de políticas, donde se muestran todas las versiones creadas, indicando su estado (activa o inactiva), la fecha desde la cual estuvieron vigentes y su contenido completo.



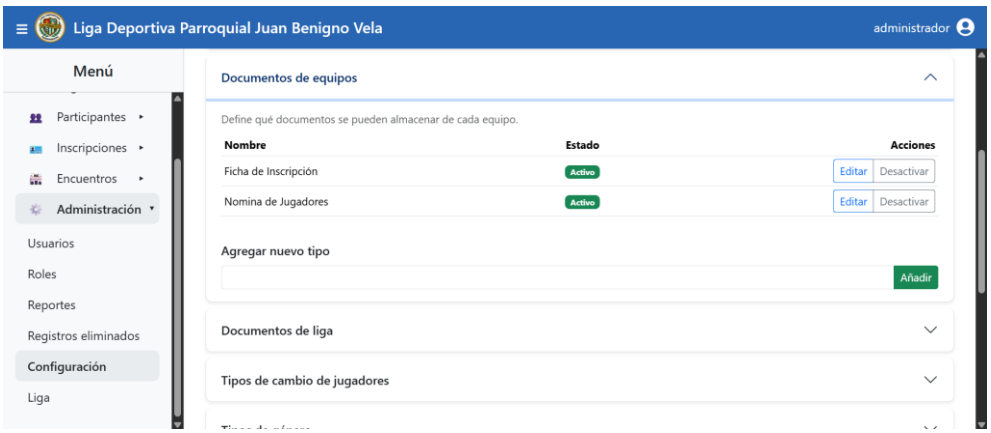
4.22.2 Documentos de Jugadores

En la sección Documentos de jugadores, el usuario puede gestionar los tipos de documentos que se almacenarán para cada jugador, visualizando los ya configurados junto con su estado y pudiendo editar sus nombres o desactivarlos cuando ya no deban utilizarse. Asimismo, desde el campo “Agregar nuevo tipo” es posible incorporar nuevos documentos según las necesidades de la liga.



4.22.3 Documentos de equipos

En Documentos de equipos, el sistema permite administrar los tipos de documentos que cada equipo puede registrar, mostrando los existentes junto con su estado y ofreciendo opciones para editar su nombre o desactivarlos si ya no se requerirán. Además, mediante el campo “Agregar nuevo tipo”, el usuario puede incorporar nuevos documentos según las necesidades administrativas de la liga.



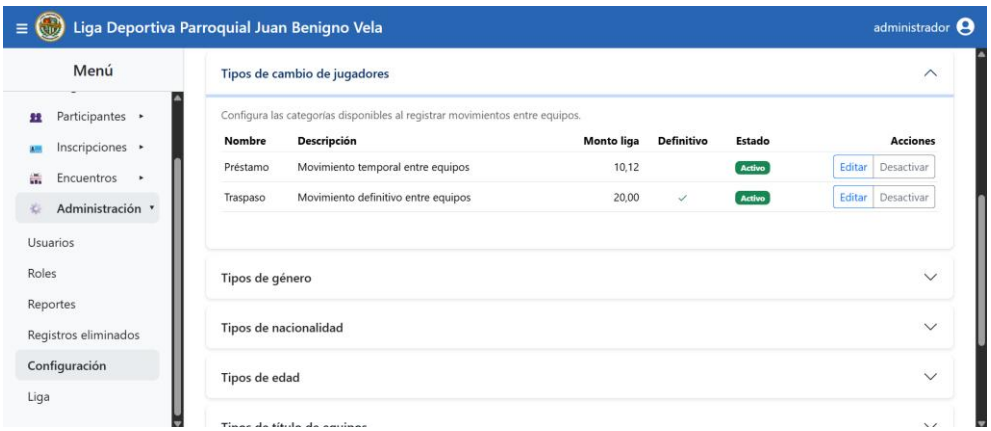
4.22.4 Documentos de liga

En Documentos de liga, el usuario puede definir y gestionar los documentos institucionales que la liga debe conservar, visualizando los tipos registrados junto con su estado y pudiendo editar su nombre o desactivarlos cuando ya no sean necesarios. Asimismo, mediante el campo “Agregar nuevo tipo” es posible incorporar nuevos documentos oficiales, permitiendo que la administración mantenga un control actualizado y organizado de toda la documentación perteneciente a la liga.



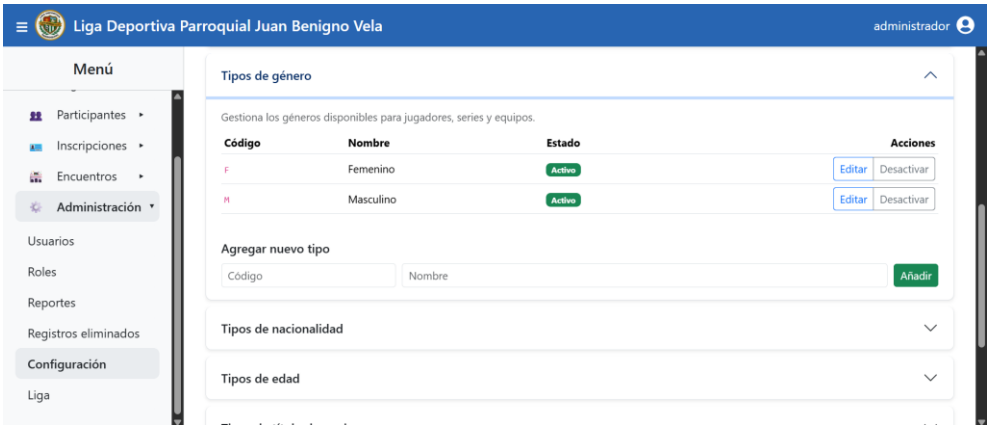
4.22.5 Tipos de cambio de jugadores

En Tipos de cambio de jugadores, el sistema permite definir las categorías que se usarán al registrar movimientos entre equipos, mostrando para cada tipo su nombre, descripción, monto que debe pagar la liga y si el movimiento es definitivo o temporal. Desde esta sección el usuario puede editar los tipos existentes o desactivarlos cuando ya no deban utilizarse.



4.22.6 Tipos de género

En Tipos de género, el usuario administra los géneros disponibles para jugadores, series y equipos, definiendo un código y un nombre para cada uno. Desde esta sección se pueden añadir nuevos géneros, así como editar o desactivar los existentes, garantizando que la configuración del sistema se adapte a las necesidades organizativas de la liga.



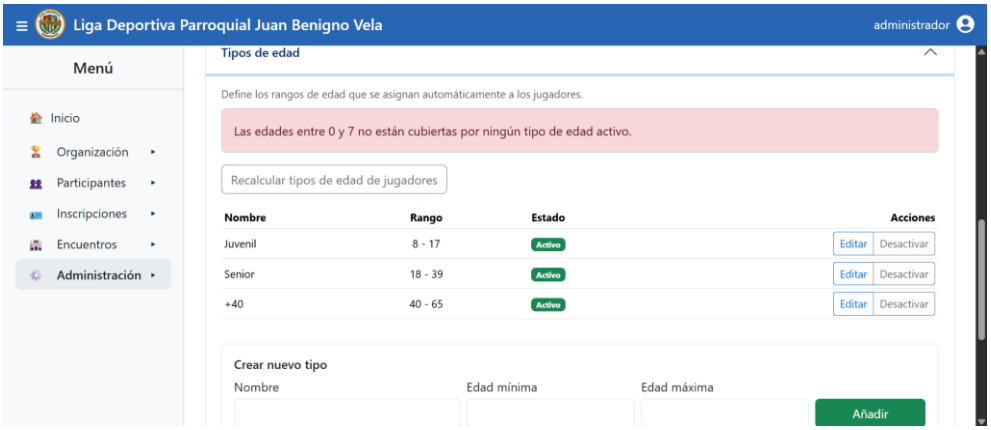
4.22.7 Tipos de nacionalidad

En Tipos de nacionalidad, el sistema permite gestionar las categorías de nacionalidad que pueden asignarse a los jugadores. Desde esta sección el usuario puede crear nuevos tipos, así como editar o desactivar los existentes, facilitando una clasificación adecuada entre jugadores nacionales y extranjeros según las definiciones establecidas por la liga.



4.22.8 Tipos de edad

En Tipos de edad, el sistema permite definir los rangos de edad que se asignan automáticamente a los jugadores según su fecha de nacimiento. Aquí el usuario puede crear nuevos rangos, así como editar o desactivar los existentes, asegurando que todas las edades estén correctamente cubiertas. En caso de que algún rango quede descubierto, el sistema muestra una advertencia y permite recalcular los tipos de edad de los jugadores para mantener la clasificación actualizada.



4.22.9 Tipos de título de equipos

En Tipos de título de equipos, el sistema permite administrar las posiciones oficiales que pueden ser asignadas a los clubes al finalizar un campeonato como Campeón, Vicecampeón, Tercer Lugar. Desde esta sección el usuario puede agregar nuevos títulos, editar los existentes o desactivarlos cuando ya no se utilicen, manteniendo un control ordenado de las posiciones que se muestran en los resúmenes de campeonatos.



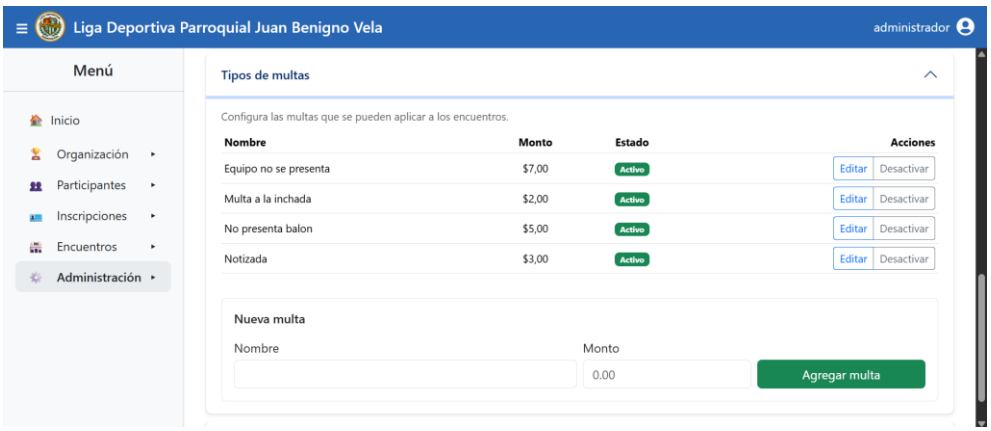
4.22.10 Tipos de estados de campeonatos

En Estados de campeonatos, el sistema permite gestionar las fases disponibles para clasificar el progreso de un torneo, como Pendiente, En Curso o Culminado. Desde esta sección el usuario puede editar o desactivar estados, y además identificar cuál de ellos es el estado vigente, es decir, el que determina cómo se visualiza el campeonato en la plataforma. Estos estados son esenciales para controlar qué campeonatos pueden iniciarse, cuáles están activos y cuáles ya se encuentran finalizados.



4.22.11Tipos de multas

En Tipos de multas, el sistema permite definir y administrar todas las sanciones económicas que pueden aplicarse en los encuentros. Desde esta sección el usuario puede añadir nuevas multas indicando su nombre y monto, así como editar o desactivar las existentes según las necesidades del campeonato. Estas configuraciones determinan qué multas estarán disponibles para ser seleccionadas al registrar los resultados de los partidos.



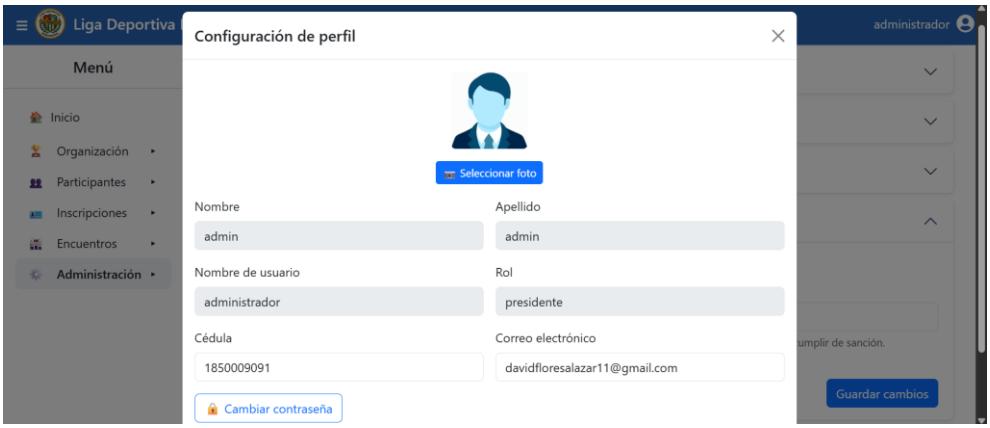
4.22.12 Reglas de suspensión de amarillas

En Reglas de suspensión por amarillas, el sistema permite configurar cuántas tarjetas amarillas acumuladas generan una suspensión automática y cuántos partidos deberá cumplir el jugador como sanción. Estos valores pueden ajustarse según el reglamento vigente y, una vez modificados, se guardan mediante el botón “Guardar cambios”, actualizando inmediatamente la lógica utilizada para registrar sanciones en los encuentros.



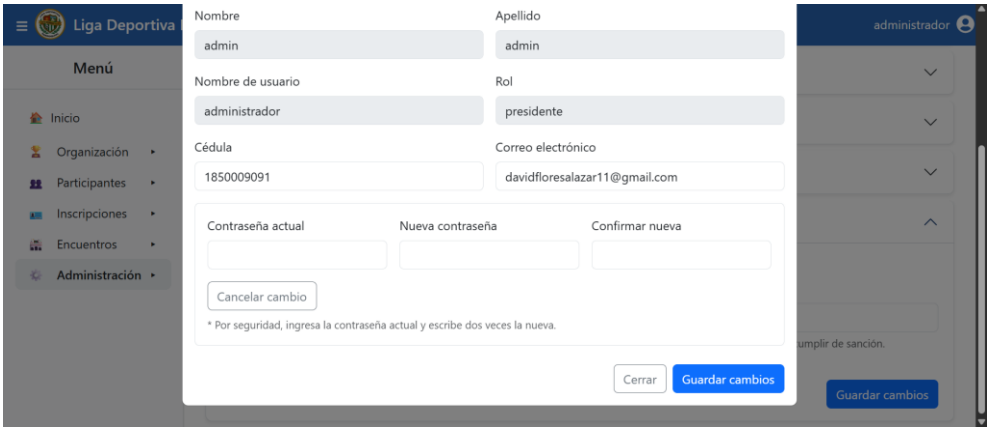
4.23 Modulo Perfil

Para acceder a la Configuración de perfil, el usuario debe presionar el botón “Configurar perfil”, lo que abrirá esta ventana donde puede actualizar su información personal. Aquí es posible cambiar la foto de perfil, verificar o modificar datos como nombre, apellido, cédula y correo.



4.23.1 Cambiar contraseña

Al presionar el botón “Cambiar contraseña”, se despliega esta sección adicional dentro del mismo formulario, donde el usuario debe ingresar su contraseña actual para validarla y luego escribir dos veces la nueva contraseña. El sistema verificará que la contraseña actual sea correcta y que la nueva coincida en ambos campos antes de permitir guardar los cambios.


Liga Deportiva
administrador
Menú
Inicio
Organización
Participantes
Inscripciones
Encuentros
Administración
Nombre
admin
Apellido
admin
Nombre de usuario
administrador
Rol
presidente
Cédula
1850009091
Correo electrónico
davidfloresalazar11@gmail.com
Contraseña actual
Nueva contraseña
Confirmar nueva
Cancelar cambio
* Por seguridad, ingresa la contraseña actual y escribe dos veces la nueva.
Cerrar
Guardar cambios
umplir de sanción.
Guardar cambios