



Facultad de Ciencias Empresariales  
Universidad del Bío-Bío  
Chillán

# **SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE ENCUENTROS DEPORTIVOS Y DIRECTORIO DE CANCHAS EN CHILLÁN**

Carlos Antonio Mora Roa  
Pablo Nicolás Silva Bravo

Profesor Guía:  
Gilberto Gutiérrez Retamal

*Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos de la Universidad del  
Bío-Bío para obtener el Título de Ingeniero Civil en Informática*

Noviembre 2016  
Chillán - Chile

## Agradecimientos

*En primer lugar, agradezco a mi familia, mi madre Gladys, mi padre Carlos y mi hermana Paula, por apoyarme en todo momento, por brindarme sus energías y avivar mi convicción de seguir adelante demostrando mis capacidades y alcanzando mis sueños, por entenderme en los lapsos de tiempo en los cuales existía una alta carga académica y por el cariño que me expresan diariamente. A mi pareja, Vania por acompañarme en este camino universitario, por brindarme ánimo en todo momento. A mis familiares y amigos más cercanos que siempre me demostraron su apoyo y alegría por el camino elegido. También agradezco a mi compañero de tesis, Pablo que a lo largo de estos 5 años se ha convertido en un excelente amigo siempre dispuesto a ayudar.*

*Finalmente quiero expresar mi felicidad por haber elegido esta carrera y haber cumplido una meta importante en mi vida.*

**Carlos Antonio Mora Roa**

*Al empezar a estudiar esta carrera, se me hacía difícil imaginarme el momento de finalizar esta etapa de mi vida, sin embargo, ya es el momento, todo esto gracias a la perseverancia, trabajo y esfuerzo, pero de nada serviría lo mencionado sin el apoyo de quienes me rodean. Agradezco a cada una de las personas que hizo posible esto, a mis amigos, compañeros y cercanos por ayudarme si lo necesité, a los profesores, por aportar con su experiencia y responder mis consultas cuando las tuve, a Carlos por confiar en mí persona para llevar a cabo proyecto tan importante, a Belén por acompañarme en este proceso y estar conmigo en las buenas y en las malas. Infinitas gracias a mi familia, por todo el apoyo que me han brindado durante estos años, a mis hermanos por sus consejos, a Lucas por sacarme una sonrisa día a día, y por último a mis padres, Ricardo y Gabriela, sin ustedes nada de esto sería posible, gracias por el esfuerzo que han realizado y por apoyarme incondicionalmente en todas mis decisiones.*

**Pablo Nicolás Silva Bravo**

## Resumen

*Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil Informática.*

*El proyecto titulado "Sistema de organización de encuentros deportivos y directorio de canchas en Chillán" tiene como finalidad solucionar las problemáticas existentes en el proceso de agendado de encuentros deportivos, mediante el diseño y desarrollo de un sistema web que entregue información de los diversos recintos deportivos existentes en la ciudad de Chillán, proporcionando un medio para la efectiva organización de partidos, aprovechando el expedito acceso a Internet que tiene hoy en día la comunidad.*

*Durante el desarrollo del proyecto, se utilizó una metodología incremental, con el apoyo de diversas prácticas ágiles. Respecto al diseño, se implementó utilizando el patrón modelo-vista-controlador (MVC), para aprovechar los beneficios que éste otorga a desarrollos en plazos acotados.*

*Con la realización de este proyecto se busca agilizar el proceso de agendado de partidos, facilitar el acceso a la información referente a los diversos recintos deportivos existentes en la ciudad de Chillán, con el fin de fomentar la realización de actividad física y el desarrollo de una efectiva comunicación social.*

## Abstract

*This project is presented to fulfill the requirements demanded by the Universidad del Bio-Bio for the graduation process of the career of Civil Engineering Computer Science.*

*The project, called "Organization system for sport matches and directory of soccer fields in Chillan" aims to solve the existing problems in the scheduling of sport matches, through the design and development of a web system that provides information about the existing soccer fields in the city, providing a tool for the effective organization of sport matches, taking advantage of the grand internet access that nowadays the community has.*

*In the development of the project, an incremental methodology was used, with the inclusion of several agile practices. Regarding the design, it was implemented using the Model-View-Controller (MVC) pattern, to take advantage of the benefits that it grants to developments in short terms.*

*This project seeks to expedite the process of scheduling matches, making easy the access to information about the soccer fields in the city, in order to encourage the physical activity and the development of an effective social communication*

# Índice General

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>17</b>
<b>2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>19</b>
2.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
<b>2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE</b> .....	<b>20</b>
2.2.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	20
2.2.2 ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	21
2.2.3 TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN Y NOTACIONES.....	22
2.2.4 ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN.....	23
2.2.5 HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DE SOFTWARE QUE SERÁN UTILIZADAS.....	23
<b>2.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1 ALCANCES</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO</b> .....	<b>29</b>
3.3.1 INTERFAZ DE USUARIO.....	29
3.3.2 INTERFAZ DE HARDWARE.....	29
3.3.3 INTERFAZ DE SOFTWARE.....	29
<b>3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>30</b>
3.4.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	31
3.4.2 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO.....	34
3.4.3 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	35
3.4.4 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	37
<b>4. FACTIBILIDAD</b> .....	<b>41</b>
<b>4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA</b> .....	<b>41</b>
4.1.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO.....	41
4.1.2 SOFTWARE NECESARIO PARA EL DESARROLLO.....	42

<b>4.2</b>	<b>FACTIBILIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3</b>	<b>FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....</b>	<b>44</b>
4.3.1	DETERMINACIÓN DE COSTOS .....	44
4.3.2	DETERMINACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS .....	48
<b>4.4</b>	<b>CONCLUSIONES DE LA FACTIBILIDAD .....</b>	<b>51</b>
<b>5.</b>	<b><u>SISTEMA PROPUESTO .....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b>5.1</b>	<b>DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....</b>	<b>52</b>
5.1.1	ACTORES.....	52
5.1.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN .....	53
5.1.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	60
<b>5.2</b>	<b>MODELAMIENTO DE DATOS.....</b>	<b>86</b>
5.2.1	ENTIDADES DEL MODELO.....	87
<b>6.</b>	<b><u>DISEÑO DEL SOFTWARE.....</u></b>	<b><u>89</u></b>
<b>6.1</b>	<b>DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....</b>	<b>89</b>
<b>6.2</b>	<b>DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL .....</b>	<b>91</b>
<b>6.3</b>	<b>DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN .....</b>	<b>98</b>
<b>6.4</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS.....</b>	<b>104</b>
<b>7.</b>	<b><u>PRUEBAS DE SOFTWARE.....</u></b>	<b><u>108</u></b>
<b>7.1</b>	<b>ELEMENTOS DE PRUEBA .....</b>	<b>108</b>
7.1.1	TÉCNICAS DE LAS PRUEBAS.....	108
7.1.2	HERRAMIENTAS.....	109
7.1.3	CONFIGURACIONES REQUERIDAS .....	110
7.1.4	ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN.....	111
<b>7.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS.....</b>	<b>112</b>
7.2.1	PRUEBAS DE UNIDAD.....	112
7.2.2	PRUEBAS DE SISTEMA .....	114
7.2.3	PRUEBAS DE ESFUERZO Y RENDIMIENTO .....	120
<b>7.3</b>	<b>CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS.....</b>	<b>131</b>
<b>8.</b>	<b><u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....</u></b>	<b><u>132</u></b>
<b>9.</b>	<b><u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u></b>	<b><u>136</u></b>

<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>138</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>140</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>142</b>
1.	RESULTADO DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO .....	142
2.	MANUAL DE USUARIO .....	144
3.	EVIDENCIAS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS .....	160
4.	DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS .....	167

## Índice de tablas

Tabla 3.1: Lista de requerimientos funcionales .....	31
Tabla 3.2: Lista de atributos del producto .....	34
Tabla 3.3: Lista de restricciones del sistema .....	35
Tabla 3.4: Listado de interfaces externas de entrada .....	35
Tabla 3.5: Listado de interfaces externas de salida.....	37
Tabla 4.1: Requisitos técnicos para el desarrollo.....	41
Tabla 4.2: Características mínimas de hardware para el desarrollo .....	42
Tabla 4.3: Software utilizado durante el desarrollo del proyecto .....	42
Tabla 4.4: Detalle de horas/hombre para el desarrollo del sistema.....	44
Tabla 4.5: Costos de la inversión inicial.....	46
Tabla 4.6: Costos de la inversión inicial incluyendo costos de desarrollo .....	46
Tabla 4.7: Cálculo de horas/hombre en la mantención del sistema.....	47
Tabla 4.8: Cálculo de horas/hombre en la administración del sistema.....	47
Tabla 4.9: Costos en años posteriores .....	48
Tabla 4.10: Beneficio anual del proyecto.....	49
Tabla 4.11: Flujo de caja incluyendo costos de desarrollo .....	50
Tabla 4.12: Interpretación del VAN.....	50
Tabla 5.1: Descripción de casos de uso del actor “Visita” .....	54
Tabla 5.2: Descripción de casos de uso del actor “Jugador invitado” .....	54
Tabla 5.3: Descripción de casos de uso del actor “Jugador” .....	55
Tabla 5.4: Descripción de casos de uso del actor “Administrador” .....	58
Tabla 5.5: “Caso de uso N°2: Iniciar sesión” .....	62
Tabla 5.6: “Caso de uso N°4: Ver perfil de jugador” .....	62
Tabla 5.7: “Caso de uso N°6: Visualizar información de recintos” .....	63
Tabla 5.8: “Caso de uso N°7: Buscar recinto” .....	64
Tabla 5.9: “Caso de uso N°9: Notificar nuevo recinto deportivo” .....	65
Tabla 5.10: “Caso de uso N°10: Agendar Partido” .....	66
Tabla 5.11: “Caso de uso N°11: Acceder al resumen del partido” .....	67
Tabla 5.12: “Caso de uso N°12: Agendar tercer tiempo” .....	68
Tabla 5.13: “Caso de uso N°14: Enviar invitaciones” .....	69
Tabla 5.14: “Caso de uso N°15: Notificar partido pendiente” .....	70
Tabla 5.15: “Caso de uso N°16: Cancelar partido” .....	71

Tabla 5.16: “Caso de uso N°17: Comentar recinto deportivo” .....	72
Tabla 5.17: “Caso de uso N°19: Ver calendario de partidos activos” .....	73
Tabla 5.18: “Caso de uso N°20: Listar jugadores” .....	74
Tabla 5.19: Operaciones de listado administrador .....	74
Tabla 5.20: “Caso de uso N°22: Agregar recinto” .....	75
Tabla 5.21: “Caso de uso N°23: Confirmar reporte de un nuevo recinto” .....	76
Tabla 5.22: “Caso de uso N°27: Ver calendario de partidos” .....	77
Tabla 5.23: “Caso de uso N°29: Ver reportes estadísticos” .....	78
Tabla 5.24: “Caso de uso N°37: Invitar jugador faltante” .....	79
Tabla 5.25: “Caso de uso N°38: Responder invitación Partido” .....	80
Tabla 5.26: “Caso de uso N°48: Crear desafío” .....	81
Tabla 5.27: “Caso de uso N°49: Responder desafío” .....	82
Tabla 5.28: “Caso de uso N°50: Cancelar desafío” .....	83
Tabla 5.29: “Caso de uso N°51: Listar equipos” .....	84
Tabla 5.30: “Caso de uso N°52: Crear equipo” .....	85
Tabla 5.31: Descripción de las entidades del modelo de datos.....	87
Tabla 6.1: Especificación del módulo “Registrar jugador” del módulo de visitante – Crear cuenta	104
Tabla 6.2: Especificación del módulo “Registrar comentario” del módulo jugador – Recintos deportivos .....	105
Tabla 6.3: Especificación del módulo “Registrar notificación” del módulo jugador – Recintos deportivos .....	105
Tabla 6.4: Especificación del módulo “Mostrar resultados” del módulo jugador/visita – Recintos deportivos .....	105
Tabla 6.5: Especificación del módulo “Registrar partido” del módulo jugador – Agendado de partidos .....	106
Tabla 6.6: Especificación del módulo “Registrar equipo” del módulo jugador – Equipos.....	106
Tabla 6.7: Especificación del módulo “Mostrar desafíos” del módulo jugador – Desafíos.....	106
Tabla 6.8: Especificación del módulo “Registrar recinto” del módulo administrador – Recintos deportivos .....	106
Tabla 6.9: Especificación del módulo “Modificar recinto” del módulo administrador – Recintos deportivos .....	107
Tabla 7.1: Tabla resumen de pruebas de unidad .....	112
Tabla 7.2: Tabla resumen de pruebas de sistema.....	114

Tabla 7.3: Servidor en el cual se encuentra el sistema.....	120
Tabla 7.4: Características del contexto y de los equipos utilizados en las pruebas .....	120
Tabla 7.5: Login con 100 hilos de usuario.....	121
Tabla 7.6: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B .....	122
Tabla 7.7: Login con 1000 hilos de usuario.....	122
Tabla 7.8: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B .....	123
Tabla 7.9: Búsqueda de recintos con 100 hilos de usuario.....	124
Tabla 7.10: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B .....	124
Tabla 7.11: Búsqueda de recintos con 1000 hilos de usuario.....	125
Tabla 7.12: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B .....	125
Tabla 7.13: Agendado de partido con 100 hilos de usuario – Equipo “A” .....	126
Tabla 7.14: Agendado de partido con 100 hilos de usuario – Equipo “B” .....	127
Tabla 7.15: Agendado de partido con 1000 hilos de usuario – Equipo “A” .....	128
Tabla 7.16: Agendado de partido con 1000 hilos de usuario – Equipo “B” .....	129
Tabla 8.1: Duración de la capacitación por actor. ....	133
Tabla 8.2: Plan de capacitación sobre actores Visita y Jugador .....	134
Tabla 8.3: Plan de capacitación sobre actor Administrador .....	134
Tabla 9.1: Calendario del plan.....	136
Tabla 12.1: Opciones a realizar por jugador registrado.....	148
Tabla 12.2: Definición de los tipos de partido .....	150
Tabla 12.3: Funcionalidades de la opción “Desafíos”:.....	152
Tabla 12.4: Funcionalidades a realizar por el administrador .....	158
Tabla 12.5: Tabla “Comentario” de la base de datos .....	167
Tabla 12.6: Tabla “Contacto” de la base de datos.....	168
Tabla 12.7: Tabla “Desafío” de la base de datos .....	168
Tabla 12.8: Tabla “Encuentro” de la base de datos .....	168
Tabla 12.9: Tabla “Equipo” de la base de datos .....	168
Tabla 12.10: Tabla “EquiposPartido” de la base de datos .....	169
Tabla 12.11: Tabla “Horario” de la base de datos .....	169
Tabla 12.12: Tabla “Implemento” de la base de datos.....	169
Tabla 12.13: Tabla “JugadoresPartido” de la base de datos .....	169
Tabla 12.14: Tabla “Local” de la base de datos .....	170
Tabla 12.15: Tabla “MiembrosEquipo” de la base de datos .....	170

Tabla 12.16: Tabla “Partido” de la base de datos .....	170
Tabla 12.17: Tabla “Puntuación” de la base de datos .....	170
Tabla 12.18: Tabla “Recinto” de la base de datos.....	171
Tabla 12.19: Tabla “SolicitudParticipacion” de la base de datos.....	171
Tabla 12.20: Tabla “TercerTiempo” de la base de datos.....	171
Tabla 12.21: Tabla “Usuario” de la base de datos .....	171

## Índice de figuras

Figura 2.1: Esquema del modelo incremental.....	20
Figura 2.2: Esquema del modelo vista-controlador .....	21
Figura 5.1: Diagrama de casos de uso del sistema.....	53
Figura 5.2: Modelo entidad-relación.....	88
Figura 6.1: Diseño físico de la base de datos.....	90
Figura 6.2: Árbol de descomposición funcional del sistema.....	91
Figura 6.3: Árbol de descomposición funcional del módulo de visitante.....	92
Figura 6.4: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de recintos deportivos de jugador.....	92
Figura 6.5: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de partidos de jugador .....	93
Figura 6.6: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de sesión de jugador .....	93
Figura 6.7: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de contactos de jugador .....	94
Figura 6.8: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de equipos de jugador .....	94
Figura 6.9: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de desafíos de jugador .....	95
Figura 6.10: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de gestión de recintos deportivos de administrador .....	95
Figura 6.11: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de locales de administrador .....	96
Figura 6.12: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de reportes de administrador .....	96
Figura 6.13: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de jugadores, comentarios, partidos, equipos y desafíos de administrador .....	97
Figura 6.14: Esquema de especificación de la interfaz del sistema .....	98
Figura 6.15: Esquema de especificación de la interfaz de Jugador. ....	99
Figura 6.16: Esquema de especificación de la interfaz de Administración. ....	100
Figura 6.17: Interfaz responsiva de la aplicación.....	101
Figura 6.18: Jerarquía de menú – Interfaz visitante y jugador .....	102
Figura 6.19: Jerarquía de menú – Interfaz administrador.....	103

---

## INTRODUCCIÓN

---

En las últimas décadas, la rápida expansión de Internet y el uso de sistemas web han permitido el crecimiento de las organizaciones al permitir y poder sustentar el manejo de grandes volúmenes de datos. En particular, esto último requiere que la información sea accesible y fidedigna desde cualquier lugar dentro de la organización e incluso desde el exterior, y que esta sea compartida entre todas las partes interesadas, de manera que todas tengan acceso a una información completa en cada momento.

El área de la gestión deportiva no queda exenta de la necesidad de estos sistemas, debido a que se han utilizado desde que sólo llevaban registros de dato, como en los juegos olímpicos de Tokio en 1964, donde se utilizaron computadoras con tarjetas perforadas para gestionar los resultados de las pruebas deportivas<sup>(1)</sup>. Con el transcurso de los años, y los avances de la tecnología, se comenzaron a utilizar complejos sistemas de competencia que pueden generar, por ejemplo, un calendario de encuentros deportivos para emparejar los equipos de manera equitativa en cualquier liga deportiva del mundo.

Actualmente, el deporte más popular del mundo es el fútbol, el cual, según encuestas realizadas por la FIFA en el año 2006, aproximadamente 270 millones de personas están activamente relacionadas con este deporte, de manera profesional o simplemente simpatizantes de la práctica del fútbol (2). En la ciudad de Chillán la estadística también se cumple, debido a que existe una gran cantidad de aficionados del fútbol, donde un porcentaje de éstos siente atracción por este deporte ya sea por ser aficionado de un club, jugadores amateurs o dirigentes de ligas de barrio, y grupos de personas que practican el fútbol en distintas canchas de la ciudad, siendo este último grupo al cual está enfocado este proyecto.

De acuerdo a lo anterior, existe una gran cantidad de personas que participan diariamente en partidos de fútbol, futbolito o baby-fútbol de carácter amateur, los cuales se organizan entre sí para llevar a cabo un partido en un recinto deportivo que cumpla con sus necesidades, el cual se debe arrendar para llevar a cabo esta instancia. Cabe destacar, que cada recinto cuenta con sus propias características, ya que poseen horarios de atención, superficie, dimensiones, entre otros, lo cual dificulta a los participantes del partido encontrar una cancha que satisfaga sus

---

<sup>1</sup> (Guterman, 1998)

<sup>2</sup> (Kunz, 2007)

necesidades, lo cual puede llevar a la cancelación de un partido. Esto sin tener en cuenta la falta de herramientas que existen para encontrar la información de recintos deportivos, debido a que actualmente no existe ningún medio para encontrar información detallada de éstos.

Por otro lado, la organización de un partido se suele realizar por distintos medios de comunicación, como las redes sociales (Facebook, WhatsApp) y llamados telefónicos, por lo que la información acerca del partido, en la mayoría de las ocasiones, no es completa ni está disponible en un único medio, lo cual, al no existir una buena organización tiene como consecuencia problemas como la dificultad de encontrar disponibilidad de jugadores y canchas en un horario específico, lo cual puede llevar a la cancelación del partido.

El proyecto de título, tiene como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos de manera práctica para solucionar un problema desde la perspectiva informática, analizando distintas alternativas de solución, e implementando y desarrollando ésta con el uso de recursos computacionales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se elaborará una plataforma en la cual se encuentre información detallada respecto a los recintos deportivos de la ciudad de Chillán, de una manera ordenada y compacta, además de llevar el sistema de organización de partidos a un nivel superior, solucionando así el caos que hoy se produce en éste proceso, promoviendo adicionalmente una herramienta que sea capaz de aprovechar al máximo la información que entreguen los propios usuarios, todo esto con el apoyo de la tecnología actual y aprovechando el fácil acceso a Internet de los potenciales usuarios de este sistema.

En el presente documento, se detalla el desarrollo del proyecto dividido en los siguientes capítulos:

- 1. Definición del problema:** En este capítulo se describe brevemente cómo funciona el proceso de organización de partidos en la actualidad, seguido de los problemas detectados que posee aquel proceso.
- 2. Definición del proyecto:** En este capítulo se presentan detalladamente los objetivos de este proyecto. Además, se detalla la metodología, técnicas, notaciones, estándares de documentación y herramientas de apoyo al desarrollo de software que se utilizarán durante desarrollo del proyecto. Para finalizar, se detalla una serie de definiciones con el objetivo de contextualizar al lector durante el desarrollo del documento.

3. **Especificación de requerimientos de software:** En este capítulo se presentan los alcances que tiene el proyecto, es decir, clarificar las acciones que hará y las que no hará el sistema. Además, se presentan los objetivos del software para evidenciar lo que finalmente debe cumplir el sistema a realizar, finalizando con una presentación detallada de los requerimientos del sistema.
4. **Factibilidad:** En éste capítulo se detalla un estudio de factibilidad realizado desde tres perspectivas, técnica, operacional y económica, concluyendo con el resultado de este estudio.
5. **Sistema propuesto:** En este capítulo, se presentan diagramas de los principales procesos de negocio de este sistema, con el objetivo de comprender el flujo de operaciones que se realiza en cada uno de ellos. Además, se presentan los diagramas de caso de uso de los distintos actores que participan en el sistema, con el objetivo de clarificar y cuantificar las acciones que cada actor puede realizar. Para finalizar, se presenta el modelo entidad relación del sistema, en el cual se indican las entidades del software y sus relaciones.
6. **Diseño del software:** En este capítulo se presenta el modelo físico de la base de datos del sistema, el cual determina la estructura lógica de la base de datos que el software utiliza.
7. **Pruebas:** En este capítulo se presentan las pruebas realizadas al software para descubrir errores que se cometieron de manera inadvertida conforme se diseñó y construyó.
8. **Plan de capacitación y entrenamiento:** En este capítulo se presenta el plan de capacitación, el cual consiste en orientar y guiar a los usuarios finales del sistema para el uso eficiente de éste, mediante un proceso definido para lograr mayor eficiencia y efectividad del sistema.
9. **Plan de implantación y puesta en marcha:** En este capítulo se presenta el plan de implantación y puesta en marcha, el cual consta de una calendarización de las actividades a realizar una vez que se utiliza el sistema.
10. **Conclusiones:** En este capítulo se presenta la evaluación de los objetivos planteados inicialmente respecto al proyecto y el sistema, y se contrastarán respecto a lo alcanzado al final del proyecto. Además, se incluyen conclusiones en cuanto a las herramientas, lenguajes y metodologías utilizadas, finalizando con reseñas desde el punto de vista académico y personal.

**11. Bibliografía:** En este capítulo se evidencian las referencias bibliográficas utilizadas durante el desarrollo del proyecto.

**12. Anexos:** En este capítulo se adjuntan diversos anexos para apoyar el contenido de los capítulos anteriores.

---

## 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

---

A continuación, se detallará la problemática para comprender de mejor manera cuales son las aristas que el proyecto tratará.

Hoy en día, la realización de actividad física y la recreación es esencial en la vida cotidiana de una persona, sin embargo, debido a las condiciones de la vida moderna como extensas jornadas académicas o de trabajo se hace difícil satisfacer esta necesidad.

Una de las actividades deportivas más realizadas, es la práctica del fútbol, considerado actualmente el deporte más popular del mundo. Según encuestas, lo practican aproximadamente unos 270 millones de personas, según estadísticas de la FIFA.

Centrándonos en el ámbito de este proyecto la ciudad de Chillán no es excepción de esta estadística, ya que existe una variada cantidad de recintos deportivos para la realización de partidos de baby-fútbol o futbolito (variantes del fútbol), donde generalmente, las personas recurren a su círculo social para poder organizar un partido en un recinto deportivo.

Los recintos deportivos poseen horario de atención disponible generalmente desde las 10:00 A.M. hasta las 23:00 P.M. donde las reservas se extienden por una hora. Adicionalmente, existen implementos asociados como petos y/o balones que denotan un precio adicional. Otro antecedente importante es el período de mantenimiento de los recintos, en los que no es posible realizar reservas. Cabe destacar, que con frecuencia resulta difícil encontrar una hora disponible en un recinto para llevar a cabo el partido, debido a que existen diversas limitantes para esto, como por ejemplo los gustos y preferencias de los usuarios y la disponibilidad horaria de los recintos.

La organización de un partido actualmente se lleva a cabo mediante el uso de redes sociales como Facebook o WhatsApp, medio en el cual los participantes acuerdan información como el lugar y la hora del partido, principalmente. Sin embargo, al utilizar diferentes medios de comunicación, con frecuencia suele extraviarse la información, debido a que en una conversación de mensajería instantánea puede encontrarse por ejemplo la hora del encuentro, y en otra conversación el lugar, lo cual trae como consecuencia una serie de problemas.

Los principales problemas que pueden ocurrir mediante lo descrito anteriormente son los siguientes:

- Escasez de jugadores disponibles para llevar a cabo un partido.
- Imposibilidad de reservar una cancha en un horario deseado.
- No encontrar una cancha que cumpla con los gustos y preferencias de los participantes.
- Inasistencia de jugadores al partido debido a la desorganización y la falta de información en un solo medio.
- No encontrar información de las diversas canchas disponibles.
- Falta de algún espacio en el cual se pueda encontrar información acordada respecto al partido (hora, equipamiento, cuota personal).
- Desorganización con las personas ajenas al círculo cercano.

El motivo por el cual se realiza este proyecto, es facilitar a la comunidad una plataforma en la cual se pueda encontrar información respecto a los diversos recintos deportivos de la ciudad de Chillán, con un fácil y rápido acceso. Adicionalmente, se desea llevar el proceso de organización de partidos a un nivel superior al actual, superando los problemas que se presentan hoy en día, los cuales tienen como consecuencia desorden y pérdida de información. Además, con la plataforma propuesta, se desea aprovechar al máximo la información que entreguen los propios usuarios al sistema, construyendo una comunidad deportiva en torno al fútbol, todo esto con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, aprovechando también el fácil acceso a Internet de los potenciales usuarios de este sistema.

---

## 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

---

En este capítulo, se presentan los objetivos del proyecto, indicando lo que se desea lograr llevando a cabo éste, seguido de la metodología y las herramientas que se utilizarán para alcanzar dichos objetivos.

### 2.1 Objetivos del proyecto

Los objetivos son el fin último al que se quiere llegar y están constituidos por una serie de metas y procesos, por lo que son vitales a la hora de definir cualquier proyecto.

A continuación, se muestran los objetivos generales y específicos del proyecto que son el propósito de lo que se quiere lograr.

#### 2.1.1 Objetivo general

Diseñar y desarrollar un sistema para la gestión y organización de encuentros deportivos, mediante una plataforma Web, entregando información de los recintos deportivos existentes en la ciudad de Chillán y proporcionar un medio para la efectiva organización de encuentros deportivos.

#### 2.1.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un módulo que administre y entregue información acerca de los recintos deportivos de la ciudad.
- Desarrollar un módulo que permita agendar un partido.
- Desarrollar un módulo que permita crear equipos.
- Desarrollar un módulo que permita crear desafíos contra otros equipos.
- Desarrollar un módulo que permita que los usuarios realicen opiniones respecto a los recintos deportivos en los que disputen un partido.
- Desarrollar un módulo que permita agendar un “Tercer tiempo” luego del partido.
- Desarrollar un módulo que permita agilizar el proceso de selección de jugadores para un partido.
- Desarrollar un módulo que permita visualizar un calendario de partidos agendados.
- Desarrollar un módulo que permita al mantenedor generar reportes estadísticos de la actividad del sistema.

## 2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

En este ítem se expone el ambiente en el que se encuentra inmerso el proyecto, es decir, los diversos elementos que interactúan directamente con la realización del mismo.

### 2.2.1 Metodología a utilizar

Durante la realización de este proyecto se usará la metodología incremental adoptando prácticas ágiles de modo que, durante el desarrollo del proyecto, se puedan realizar entregas parciales, que ante cualquier corrección que exista, pueda ser adoptada sin alterar de manera significativa el desarrollo del proyecto, de esta forma, el desarrollo se podrá adaptar a los cambios que se puedan provocar minimizando los potenciales riesgos.

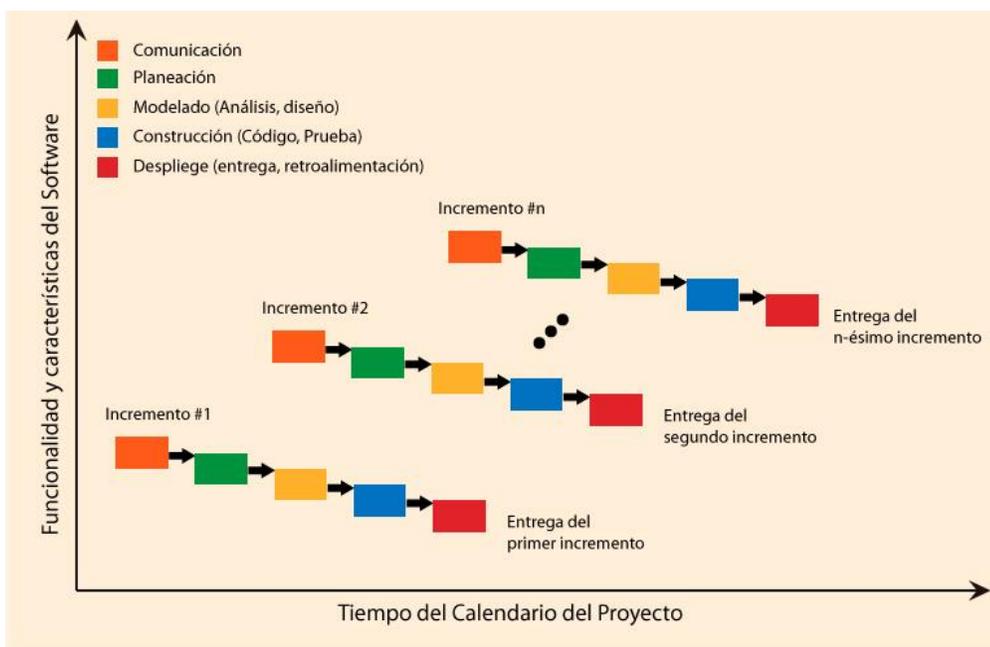


Figura 2.1: Esquema del modelo incremental

Además, se optó por adoptar prácticas ágiles debido al tiempo disponible para el desarrollo, si bien no es limitado, tampoco es muy extenso por lo que es vital para cumplir con los plazos establecidos y mantener un ritmo adecuado, el que no sería posible con una metodología tradicional debido a su poca tolerancia al cambio y alta dependencia de actividades. Además, con la adición ágil se promueve y enfatiza la comunicación entre los individuos por sobre la documentación lo que permite apartarse de esta, reduciendo la cohesión total de las metodologías clásicas.

Las prácticas ágiles elegidas son:

- Programación en parejas en ciertos momentos del desarrollo.
- Comunicación por sobre la documentación.
- Abordar y entregar trabajo terminado de forma incremental.
- Acotar el ámbito de trabajo de cada integrante.
- Cada integrante se auto-organiza y toma decisiones técnicas.
- Realizar reuniones entre los integrantes del equipo para la revisión de cada avance liberado en el desarrollo.
- Documentar, pero solo lo estrictamente necesario, en nuestro caso lo que el profesor guía estime conveniente.
- Entregas de avances en cortos períodos de tiempo.

En cuanto a la manera de trabajar, ambos integrantes realizarán labores compartidas en relación a la programación y documentación durante el desarrollo del proyecto, de manera que se facilite el proceso y la detección de errores siendo esto avalado por las practicas ágiles.

### 2.2.2 Arquitectura de software

La arquitectura del software corresponde a la organización de un sistema de acuerdo a sus componentes y las relaciones que existen entre estos. Dicho esto, la organización que se utilizará en el desarrollo del sistema será el patrón de arquitectura modelo-vista-controlador (MVC), el cual separa la vista y la interacción de los datos del sistema. En la figura 3-2 se muestran los tres componentes del MVC.

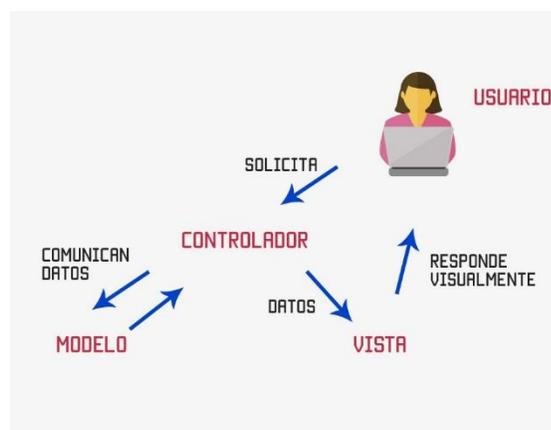


Figura 2.2: Esquema del modelo vista-controlador

La descripción de los componentes del patrón MVC es la siguiente:

- **Modelo:** Componente que maneja los datos del sistema y las operaciones asociadas a esos datos.
- **Controlador:** Dirige la interacción del usuario.
- **Vista:** Define y gestiona cómo se presentan los datos al usuario.

Una de las principales ventajas que ofrece el patrón MVC, es que permite que los datos cambien de manera independiente de su representación. Soporta en diferentes formas la presentación de los mismos datos, y los cambios en una representación se muestran en todos ellos.

### 2.2.3 Técnicas de programación y notaciones

- **BPMN 2.0:** Notación para representar gráficamente los procesos de negocio del proyecto.
- **UML:** Este lenguaje de modelado se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar diversas partes del sistema, con el objetivo de lograr un mayor entendimiento de éste entre los participantes del proyecto.
- **Modelo Vista Controlador:** Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario, proveyendo la construcción de tres componentes distintos del sistema, los modelos, las vistas y el controlador. Se utilizará una aplicación de éste en PHP, el cual consta de un mini Framework <sup>(3)</sup> que permite utilizar este patrón de manera simple.
- **Patrón Singleton:** Provee al sistema una estructura para restringir la creación de objetos.
- **Lenguajes de programación:**
  - **PHP (Pre Hypertext Processor):** Lenguaje de programación de código abierto del lado del servidor orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada a una base de datos.
  - **JavaScript:** Lenguaje de programación script multi-paradigma, basado en prototipos, dinámico y orientado a objetos. Se utilizó la librería jQuery debido a su fácil utilización, excelente comunidad de apoyo y extensa documentación.

---

<sup>3</sup> (Junta de Andalucía, 2016)

- **SQL (Structured Query Language):** Lenguaje declarativo de acceso a base de datos relacionales que permite especificar distintos tipos de operaciones en ellas.
- **Entorno Web:**
  - **HTML (HyperText Markup Language):** Lenguaje de marcado utilizado para la elaboración de páginas web.
  - **CSS (Cascading StyleSheets):** Lenguaje de diseño gráfico utilizado para establecer el diseño principal de las páginas web.
  - **Bootstrap:** Conjunto de herramientas *open source* para diseño de sitios y aplicaciones web.

#### 2.2.4 Estándares de documentación

- **Estándar ISO/IEC/IEEE 29418:** Dirigido a la correcta especificación de requisitos funcionales y no funcionales.
- **Plantilla de proyecto de título:** Especifica estándares en la realización del informe del proyecto.<sup>(4)</sup>

#### 2.2.5 Herramientas de apoyo al desarrollo de software que serán utilizadas

- **Gantt Project:** Permite crear y modificar la carta Gantt de manera fácil y ordenada.
- **Yed:** Este software apoya al proyecto en el modelado del modelo entidad relación (MER).
- **Enterprise Architect:** Esta herramienta apoya al proyecto en el modelado de los diagramas de casos de uso.
- **MySQL:** Provee al proyecto de una base de datos que se comunica con el sistema.
- **MySQL Workbench:** Esta herramienta permite modelar el modelo relacional del sistema y también una conexión directa entre este y la base de datos en MySQL.
- **Xampp:** Este software genera un servidor local para el sistema web y también provee la plataforma MySQL para ser ejecutada localmente.
- **API de Google Maps:** Esta API provee al proyecto la posibilidad de mostrar a los usuarios las ubicaciones exactas de los recintos deportivos.
- **Sublime Text:** Este editor de textos provee al proyecto la posibilidad de codificar archivos en php.

---

<sup>4</sup> (Universidad del Bío-Bío, 2011)

- **Servidor Parra de la Universidad del Bio-Bío:** Proporciona un espacio para cargar el sistema de manera web. (Permite salir de la modalidad local).
- **FileZilla:** Este cliente FPT (File Transfer Protocol) proporciona al proyecto la capacidad de conectarse a un servidor web, y así cargar el sistema en la web.
- **GitHub:** Esta plataforma proporciona la capacidad de alojar el proyecto utilizando el sistema de control de versiones Git.
- **JMeter:** Esta herramienta proporciona al proyecto la capacidad de realizar pruebas de carga para analizar y medir el desempeño del sistema.<sup>5</sup>
- **Selenium IDE:** Esta herramienta proporciona al proyecto un entorno de pruebas de software para sistemas web, permitiendo grabar, editar y depurar estas.<sup>6</sup>

### 2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

- **Administrador:** Es el encargado de administrar la información de los recintos deportivos (modificar, agregar o eliminar lógicamente), y también es el que tiene acceso a los distintos reportes del sistema.
- **Agendar:** Para el proyecto “agendar” es haber organizado un partido en el sistema, y que este quede debidamente registrado.
- **Encuentro:** Es la entidad que almacena los desafíos y las respuestas al mismo.
- **Equipo:** Grupo de jugadores registrados en el sistema que se enfrentan a otro equipo en un partido.
- **Estado encuentro:** Corresponde a la situación actual en la cual se encuentre una respuesta realizada a un determinado desafío, las cuales pueden ser las siguientes:
  - **Esperando respuesta:** Un encuentro tiene este estado cuando el desafío almacenado no ha recibido respuestas de otros equipos.
  - **Encuentro aceptado:** Un encuentro tiene estado de aceptado cuando el desafío almacenado tiene respuestas y una de estas ha sido aceptada por el capitán del equipo que envió el desafío.

---

<sup>5</sup> (The Apache Software Foundation, 2016)

<sup>6</sup> (Selenium Contributors, 2016)

- **Estado desafío:** Corresponde a la situación actual en la cual se encuentre un desafío creado en el sistema, las cuales pueden ser las siguientes:
  - **Esperando respuestas:** Un desafío se encuentra en este estado cuando no ha recibido respuestas por parte de los capitanes de otros equipos.
  - **Con respuestas:** Un desafío se encuentra con respuestas cuando ha recibido al menos una respuesta de otro equipo.
  - **Aceptado:** Un desafío se encuentra aceptado cuando una vez que ha recibido respuestas el capitán que envió el desafío acepta una de las respuestas.
  - **Agendado:** Un desafío se encuentra agendado cuando una vez que se ha aceptado una de las respuestas, el capitán define la hora a la que se llevara a cabo el partido.
- **Estado jugador:** Corresponde a la situación actual de los jugadores del sistema, la cual puede ser activo, inhabilitado o invitado.
  - **Activo:** Un jugador está activo desde el momento que se registra y se mantiene en este estado mientras no sea inhabilitado.
  - **Inhabilitado:** Un jugador está reportado cuando a criterio del administrador ha hecho un uso indebido del sistema, en este estado el jugador no podrá comentar ni agendar un partido por 10 días.
  - **Invitado:** Un jugador está invitado cuando no es parte del sistema y accede a este mediante la invitación a un partido.
- **Estado partido:** Corresponde a la situación actual de un partido agendado en el sistema, ésta puede ser activo, jugado, cancelado, pendiente o MatchDay.
  - **Activo:** Un partido está activo cuando es agendado y todavía no se ha jugado (Aparece en el calendario de partidos).
  - **Jugado:** Un partido tiene este estado cuando ya se ha jugado, es decir, que ya ha pasado la fecha de agendado. (No aparece en el calendario de partidos).
  - **Cancelado:** Un partido está en estado cancelado cuando antes de jugarse no se lleva a cabo (cancelado por el jugador capitán, No aparece en el calendario de partidos).
  - **Pendiente:** Un partido está en estado pendiente cuando el jugador capitán ha agendado el partido, sin embargo, faltan jugadores para que se lleva a cabo.
  - **MatchDay:** Un partido está en estado MatchDay cuando el jugador capitán ha decidido notificar al resto de jugadores del sistema para que jueguen en el partido.
- **Estado recinto deportivo:** Corresponde a la situación actual de un recinto deportivo en el sistema, ésta varía entre:

- **Activo:** Un recinto deportivo está activo cuando este es seleccionable.
- **Inactivo:** Un recinto deportivo está inactivo cuando no se encuentra disponible para su uso (decisión del administrador).
- **Notificado:** Un recinto deportivo está notificado cuando un usuario realiza un reporte de la existencia de este, el cual debe ser aceptado por el administrador.
- **Nuevo:** Un recinto deportivo se encuentra en este estado cuando se ingresa la información de un recinto, para posteriormente ser activado por el administrador.
- **Desafío:** Invitación a disputar un partido. Este reto es realizado por un equipo del sistema, el cual puede aceptar otro equipo que desee enfrentarlo.
- **Jugador:** Es un usuario registrado en el sistema que puede hacer uso de la totalidad de las funcionalidades.
- **Jugador Capitán:** Es el jugador que agenda un partido en el sistema.
- **Jugador Invitado:** Este es un usuario no registrado que ha recibido una invitación para integrar un partido.
- **Partido:** Encuentro deportivo que se lleva a cabo en un recinto deportivo con la participación de 1 o 2 equipos dependiendo la decisión del jugador.
- **Resumen informativo:** Consiste en mostrar datos relevantes para los jugadores que participen de un partido, como, por ejemplo, lugar, fecha, hora, entre otros.
- **Tercer Tiempo:** Reunión de índole recreativa/social que comúnmente se realiza después de los partidos, el sistema provee la opción de agendar este evento junto al partido.
- **Tipo de Partido:** Corresponde a las alternativas que tiene el usuario para agendar un partido, donde cada tipo tiene características definidas, especificadas a continuación.
  - **Revuelta:** Un partido es de este tipo cuando el jugador decide agendar un partido seleccionando el total de jugadores sin agruparlos en equipos.
  - **(Equipo a vs Equipo b de la lista):** Un partido es de este tipo cuando el jugador decide agendar un partido seleccionando el total de jugadores para luego ser agrupados en dos equipos.
  - **Equipo Propio:** Un partido es de este tipo cuando el jugador decide agendar un partido seleccionando los jugadores necesarios para conformar un solo equipo.
  - **Desafíos:** Un partido es de este tipo es cuando el jugador decide agendar un partido a través de emitir o responder un desafío con un equipo previamente creado.
- **Visita:** Este usuario no está registrado en el sistema, y solo puede hacer uso de la búsqueda de recintos deportivos, es decir, usar el sistema como directorio de recintos deportivos.

---

### 3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

---

En este capítulo, se presentan los alcances del proyecto, los cuales hacen referencia a los límites que éste tiene, los problemas que se plantean solucionar, y de qué manera se van a solucionar. Por otro lado, se presentan los objetivos del software, donde se exponen las metas que el software debe alcanzar. Además, se presentarán los requerimientos funcionales y no funcionales, para formalizar lo que debe hacer el sistema de manera específica, elementos que definen formalmente lo que se realizará durante el proyecto.

#### 3.1 Alcances

En esta sección se expone lo que puede hacer el sistema y lo que no puede hacer, es decir, los límites en los que está inserto.

Esta plataforma web tiene por finalidad mejorar diversos aspectos de la gestión de información sobre recintos deportivos, y proveer herramientas para la organización de encuentros.

Los aspectos que se mejoran son gestionar de mejor forma la información relacionada con los encuentros deportivos que está fragmentada en diversos medios (email, mensajes de texto, redes sociales, etc.) y englobarla en un solo sistema que administre partidos, jugadores y la información de los recintos.

El sistema permite que tanto usuarios registrados como no registrados hagan uso del sistema con distintos privilegios, lo que permite que este abierto socialmente.

Cosas que no hará el sistema:

- No se realizan reservas de horas mediante el sistema, sólo es un medio informativo con el objetivo de aumentar la difusión y el alcance de un mayor público.
- No se realiza el pago directo de la reserva de un recinto deportivo, el sistema sólo es una vía de comunicación entre los participantes.
- No existe un módulo de organización de torneos.

El sistema está acotado por efectos del proyecto solo a la ciudad de Chillán, debido a que se dan las condiciones de existencia de una gran cantidad de recintos deportivos, sin acceso a la

información de éstos, con una extensa comunidad de personas interesadas en la práctica de cualquier rama del fútbol, como se detalla en el capítulo 4 de este documento.

### 3.2 Objetivo del software

En esta sección se definen los objetivos del software, los cuales corresponden a las operaciones que el software debe cumplir una vez que esté implementado. Dentro de los objetivos se diferencian dos elementos: el objetivo general y los objetivos específicos del software. El objetivo general de software, corresponde a las finalidades que tiene éste, el cual expresa el propósito central del software. Los objetivos específicos, corresponden a las funcionalidades que se llevarán a cabo para cumplir con el objetivo general del software.

El objetivo general del software es agilizar el proceso de la gestión y organización de encuentros deportivos, entregando información de los diversos recintos deportivos existentes en la ciudad de Chillán.

Para cumplir con el objetivo general del software, se debe cumplir una serie de objetivos específicos listados a continuación:

- El sistema manejará información sobre la organización de encuentros deportivos que permita una correcta especificación de los datos del partido por parte de los usuarios.
- El sistema gestionará la información del agendamiento de un partido logrando la concentración de datos importantes para los usuarios.
- El sistema almacenará y gestionará la información sobre los recintos deportivos, para permitir su uso de manera óptima.
- El sistema manejará información sobre la organización de un tercer tiempo, permitiendo concentrar los datos.
- El sistema almacenará la información sobre los jugadores, logrando así tener una base de datos con los jugadores disponibles en Chillán.
- El sistema almacenará la información sobre los equipos creados por los jugadores, logrando así tener una base de datos con los equipos creados por los jugadores de Chillán.
- El sistema almacenará y gestionará los comentarios y puntuaciones producidos en los procesos de comentar y puntuar recintos deportivos, para su correcta difusión entre los jugadores.

### 3.3 Descripción Global del Producto

#### 3.3.1 Interfaz de usuario

A continuación, se indican las características lógicas de cada interfaz entre el sistema y los usuarios.

Características:

- Relación de aspecto 16:9 vía web.
- Uso de contrastes de colores adecuados para una correcta lectura.
- Incluir capacidad responsiva para ser visualizado en diversos dispositivos.
- Uso de botones que provee la librería de código abierto Bootstrap. (Definida en la sección 2.2.3: Técnicas de programación y notaciones).
- El logo y el nombre del sistema se encuentran en la esquina superior izquierda.
- Presentación de barra de menú en la esquina superior derecha.

#### 3.3.2 Interfaz de hardware

Debido a que el sistema a implementar es completamente web, este no interactúa con un hardware específico y no debe configurar conexiones, puertos o interrupciones para evitar colisiones con otros dispositivos.

#### 3.3.3 Interfaz de software

En esta sección se especifica el uso de otros productos de software, e interfaces con otros sistemas.

El sistema se relaciona con una base de datos y un servidor web:

- **Base de datos**

- Nombre: MySQL
- Versión: 5.5.32
- Fuente: <http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/>

- **Servidor Web**

- Nombre: Apache
- Versión: 2.4.6
- Fuente: <http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/phpinfo.php>
- Versión PHP: 5.4.23

### 3.4 Requerimientos Específicos

Según la literatura<sup>(7)</sup>, la ingeniería de requisitos es una de las acciones más importantes de la ingeniería de software, debido a que debe adaptarse a las necesidades del proceso, del proyecto, del producto y de las personas que realizan el trabajo. En esta sección se especificarán los requerimientos funcionales del sistema, que corresponden a una función del software, las interfaces externas de entrada y de salida, que representan la información que ingresa al sistema, y la que sale mediante algún medio, respectivamente. Además, se describirán los atributos del producto, los cuales corresponden a mediciones de calidad del software.

En las siguientes secciones, se presentan los requerimientos funcionales, atributos del producto y restricciones del sistema, los cuales serán listados en tablas estructuradas para registrar los requisitos, cada uno de los atributos incluidos en las tablas se explican a continuación:

- **ID:** Atributo utilizado en las tablas 4.1. Listado de requerimientos funcionales, 4.2. Listado de atributos del producto y 4.3. Listado de restricciones del sistema que permite referenciar de manera no ambigua a un requisito dentro del proyecto. El esquema para el identificador será RR\_ABCXYZ\_999, donde:
  - RR: Representa el tipo de requisito, es decir:
    - RF: Requisito funcional.
    - RNF: Requisito no funcional.
    - RE: Restricción de sistema.
  - ABC identifica el nivel del requisito, es decir:
    - STK: Requisito de Grupo de Interés.
    - SRS: Requisito de Software.
  - XYZ identifica el proyecto, sistema o software.
  - 9999: Un número de secuencia serial de requisitos relacionados.
  - *Ejemplo: RF\_STKMD\_01: Requisito #01 de grupo de interés para MatchDay.*
- **Nombre:** Atributo utilizado en las tablas 4.1. Listado de requerimientos funcionales, 4.2. Listado de atributos del producto y 4.3. Listado de restricciones del sistema, que consiste de un texto que permite referirse a un requisito de manera simple.

---

<sup>7</sup> (Pressman, 2010)

- **Descripción:** Texto del enunciado del requisito utilizado en las tablas 4.1. Listado de requerimientos funcionales, 4.2. Listado de atributos del producto y 4.3. Listado de restricciones del sistema
- **Subcaracterística de calidad:** Este atributo es utilizado en la tabla 4.2. Listado de atributos del producto para indicar la evaluación de la calidad del software.

### 3.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Un requerimiento funcional, corresponde a la declaración de las funciones que proveerá el software. En la Tabla 3.1, se describen los requerimientos funcionales del sistema.

**Tabla 3.1: Lista de requerimientos funcionales**

ID	Nombre	Descripción
RF_STKMD_001	Registrar jugadores	Se deberá otorgar la opción de registrar a todo aquel jugador que no pertenezca al sistema y desee ser parte de él.
RF_STKMD_002	Iniciar sesión	El sistema deberá otorgar una opción de inicio de sesión para los usuarios del sistema.
RF_STKMD_003	Cerrar sesión	El sistema deberá otorgar una opción de cierre de sesión para los usuarios del sistema.
RF_STKMD_004	Visualizar perfil de jugador	El sistema deberá otorgar una opción para visualizar la información del jugador actual.
RF_STKMD_005	Actualizar información del perfil del jugador	El sistema deberá permitir al jugador actualizar su información de perfil.
RF_STKMD_006	Entregar información sobre recintos deportivos.	El sistema deberá entregar el nombre, la ubicación, el tipo de superficie e infraestructura, el costo, los implementos disponibles, teléfono y horarios de atención de los recintos deportivos.
RF_STKMD_007	Buscar recintos deportivos	El sistema deberá permitir a los jugadores establecer filtros de búsqueda para encontrar una cancha que cumpla con sus necesidades.
RF_STKMD_008	Visualizar puntuación y comentarios de recintos	El sistema permitirá a los jugadores visualizar la puntuación y comentarios actuales que posee un recinto determinado solo si este los posee.
RF_STKMD_009	Notificar nuevos recintos deportivos	El sistema permitirá a los usuarios registrados notificar un nuevo recinto deportivo.
RF_STKMD_010	Crear un equipo	El sistema permitirá al jugador crear un equipo con jugadores de su lista de contactos.
RF_STKMD_011	Administrar equipos	El sistema permitirá al jugador capitán agregar o eliminar miembros de los equipos y actualizar o eliminar el equipo.
RF_STKMD_012	Proponer desafíos	El sistema permitirá al capitán de un equipo proponer la realización de un partido con ciertas condiciones a otros equipos del sistema.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
RF_STKMD_013	Notificar desafíos activos	El sistema deberá notificar a los usuarios la existencia de un desafío de acuerdo a las condiciones establecidas en éste.
RF_STKMD_014	Responder desafío	El sistema permitirá al usuario responder a los desafíos realizados por otros equipos del sistema.
RF_STKMD_015	Agendar partidos	El sistema deberá permitir al jugador agendar la realización de un partido con otros jugadores inscritos en el sistema.
RF_STKMD_016	Visualizar información de partido.	El sistema permitirá al jugador acceder al resumen informativo de un partido gestionado.
RF_STKMD_017	Agendar tercer tiempo	El sistema permitirá al jugador agendar un tercer tiempo solo si este termino de agendar un partido.
RF_STKMD_018	Calcular cuota personal	El sistema entrega la cantidad de dinero que deberá pagar cada jugador cuando se organiza un partido.
RF_STKMD_019	Notificar partido a los jugadores	Cuando se agenda un partido, el sistema notificará a los jugadores la confirmación de éste.
RF_STKMD_020	Notificar partido pendiente	Una vez agendado un partido al cual le faltan jugadores, el sistema deberá proveer la opción de enviar una notificación a los demás jugadores del sistema.
RF_STKMD_021	Responder llamado jugadores faltantes	Cuando se reciba una notificación de partido activo, un jugador podrá enviar una solicitud para unirse a este.
RF_STKMD_022	Responder solicitud de jugadores solicitantes	Cuando se reciba una solicitud de un jugador del sistema para sumarse al partido, el sistema deberá proveer al jugador capitán la opción de aceptar o rechazar esta solicitud.
RF_STKMD_023	Enviar solicitud de jugador faltante	Una vez agendado un partido al cual le faltan jugadores, el sistema deberá proveer a los jugadores del partido agendado, la opción de enviar una solicitud a un jugador de su lista.
RF_STKMD_024	Responder notificación de partido agendado	Una vez agendado el partido, el sistema deberá proveer la opción de aceptar o rechazar la invitación al partido.
RF_STKMD_025	Cancelar partidos agendados	El sistema permitirá al jugador capitán cancelar un partido agendado para que notifique a los jugadores involucrados en el partido.
RF_STKMD_026	Realizar comentarios	El sistema deberá permitir al jugador comentar las experiencias que tengan respecto a los recintos donde disputan algún partido
RF_STKMD_027	Buscar jugadores	El sistema deberá permitir al jugador buscar un jugador del sistema.
RF_STKMD_028	Puntuar recinto	Un jugador podrá puntuar un recinto deportivo solo si ha participado de un partido en él.
RF_STKMD_029	Visualizar todos los partidos agendados activos	El sistema permitirá al jugador visualizar los partidos agendados solo si estos se encuentran activos.
RF_STKMD_030	Ver lista de contactos	El sistema permitirá al jugador visualizar una lista de contactos.
RF_STKMD_031	Agregar contacto	El sistema permitirá al jugador agregar un usuario a su lista de contactos.

<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
RF_STKMD_032	Listar jugadores inscritos en el sistema	El sistema deberá otorgar al Administrador una opción para listar los jugadores ingresados del sistema.
RF_STKMD_033	Listar recintos deportivos en el sistema	El sistema deberá otorgar al Administrador una opción para listar los recintos deportivos del sistema.
RF_STKMD_034	Ingresar nuevo recinto deportivo	El sistema permitirá al Administrador registrar recintos deportivos.
RF_STKMD_035	Modificar información de recinto deportivo	El sistema permitirá al Administrador modificar toda la información de un recinto deportivo.
RF_STKMD_036	Inhabilitar recinto deportivo	El sistema permitirá al Administrador inhabilitar un recinto deportivo.
RF_STKMD_037	Habilitar recinto deportivo	El sistema permitirá al Administrador habilitar un recinto deportivo inhabilitado del sistema.
RF_STKMD_038	Inhabilitar Jugador	El sistema permitirá al Administrador inhabilitar un jugador del sistema.
RF_STKMD_039	Habilitar Jugador	El sistema permitirá al Administrador habilitar un jugador inhabilitado del sistema.
RF_STKMD_040	Eliminar comentario de recinto deportivo.	El sistema permitirá al Administrador eliminar un comentario de algún recinto deportivo.
RF_STKMD_041	Visualizar calendario de partidos en cualquier estado.	El sistema permitirá al Administrador ver en un periodo de tiempo seleccionado en el calendario, todos los partidos sin importar su estado actual.
RF_STKMD_042	Visualizar reporte general del sistema.	El sistema deberá permitir al Administrador visualizar un reporte general que incluye el número de jugadores, mensajes y recintos deportivos insertos en el sistema.
RF_STKMD_043	Visualizar reportes gráficos de jugadores, equipos y recintos deportivos	El sistema permitirá al Administrador visualizar un reporte en donde se mostrarán gráficos estadísticos sobre jugadores, equipos y recintos deportivos.
RF_STKMD_044	Visualizar reporte de recintos deportivos más concurridos.	El sistema permitirá al Administrador visualizar un reporte en donde se mostrarán los recintos deportivos ordenados por partidos agendados de manera decreciente.
RF_STKMD_045	Visualizar reporte de jugadores con más partidos.	El sistema permitirá al Administrador visualizar un reporte en donde se mostrará una lista de jugadores ordenados por número de partidos jugados de manera decreciente.
RF_STKMD_46	Visualizar reportes de equipos con más partidos	El sistema permitirá al Administrador visualizar un reporte en donde se mostrará una lista de equipos ordenados por número de partidos jugados de manera decreciente.
RF_STKMD_47	Listar locales en el sistema	El sistema deberá otorgar al Administrador una opción para listar los locales del sistema.
RF_STKMD_48	Modificar información de local	El sistema permitirá al Administrador modificar toda la información de un local.
RF_STKMD_49	Inhabilitar local	El sistema permitirá al Administrador inhabilitar un local.
RF_STKMD_50	Habilitar local	El sistema permitirá al Administrador habilitar un local inhabilitado del sistema.

ID	Nombre	Descripción
RF_STKMD_51	Ingresar nuevo local	El sistema permitirá al Administrador registrar locales.
RF_STKMD_52	Listar implementos	El sistema deberá otorgar al Administrador una opción para listar los implementos de los recintos
RF_STKMD_53	Modificar información de implementos	El sistema permitirá al Administrador modificar toda la información de un implemento.
RF_STKMD_54	Eliminar implemento	El sistema permitirá al Administrador eliminar un implemento
RF_STKMD_55	Ingresar nuevo implemento	El sistema permitirá al Administrador registrar implementos de recintos deportivos.
RF_STKMD_56	Listar equipos	El sistema permitirá al Administrador listar los equipos del sistema, y al jugador listar los equipos a los cuales él pertenece.

### 3.4.2 Atributos del producto

Los atributos del producto, son características que definen el comportamiento de éste, orientadas principalmente a sub-características de calidad. En la tabla 3.2, se detallan los atributos correspondientes al sistema.

**Tabla 3.2: Lista de atributos del producto**

ID	Nombre	Descripción	Subcaracterística de calidad
RNF_STKMD_001	Acceso al sistema	El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de clave y login por cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al sistema de organización los usuarios registrados.	Usabilidad
RNF_STKMD_002	Notificación de errores	Cuando exista un error, el sistema debe presentar mensajes que permitan al usuario identificar el tipo de error.	Usabilidad
RNF_STKMD_003	Disponibilidad del sistema	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día los 7 días de la semana.	Fiabilidad
RNF_STKMD_004	Notificación de estado de usuario	Cuando un usuario se encuentre penalizado, el sistema notificará al usuario al ingresar al sistema.	Usabilidad
RNF_STKMD_005	Mantenimiento del sistema	La mantención de la aplicación debe estar a cargo del administrador, el cual analizara posibles errores ocurridos, así como la actualización de información a través de la base de datos, todo esto en periodos definidos para no producir colapsos y problemas dentro de los usuarios.	Analizabilidad
RNF_STKMD_006	Portabilidad del sistema	El sistema debe tener la capacidad de ser ejecutado sobre diferentes plataformas de software.	Adaptabilidad

En la tabla 3.3, se listan las restricciones del sistema, las cuales establecen un límite en el accionar de las funcionalidades del software.

**Tabla 3.3: Lista de restricciones del sistema**

ID	Nombre	Descripción
R_STKMD_001	Tiempo valido para cancelar partidos	El sistema no permitirá que se cancelen partidos 5 horas antes de la hora fijada para el encuentro deportivo,
R_STKMD_002	Limitación de usuarios no registrados	Si un usuario no registrado entra al sistema solo puede consultar la información de los recintos deportivos.
R_STKMD_003	Limitación de comentarios	Un usuario registrado que no ha participado de un encuentro deportivo no podrá comentar y/o puntuar.
R_STKMD_004	Lenguaje abusivo	El sistema debe procurar que ningún comentario contenga palabras abusivas.

### 3.4.3 Interfaces externas de entrada

Cada entrada de información al sistema, corresponde a los datos o atributos que serán ingresados al sistema, independiente del medio de ingreso. A continuación, se presenta la tabla detallada de las entradas del sistema.

**Tabla 3.4: Listado de interfaces externas de entrada**

Identificador	Datos del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Usuario	Nombre Apellido Nickname Fecha de nacimiento Mail Teléfono Password Sexo Fotografía
DE_02	Autenticación	Mail Password
DE_03	Búsqueda de recinto deportivo	Nombre Tipo Superficie
DE_04	Búsqueda de contacto	Nickname
DE_05	Nuevo comentario	Contenido Fecha Hora
DE_06	Agendado de partido	Fecha Hora Cantidad de horas Tipo de partido Recinto Jugadores

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_07	Agendado de tercer tiempo	Hora Cuota Comentario Local
DE_08	Modificación de perfil	Nickname Mail Teléfono Fotografía
DE_09	Notificación de recinto	Nombre Teléfono Dirección
DE_10	Nuevo equipo	Nombre Color Puntuación Partidos disputados Partidos cancelados
DE_11	Nuevo desafío	Rango de edad Fecha Comentario Equipo Tipo de partido
DE_12	Nuevo implemento	Nombre Precio Recinto
DE_13	Nuevo recinto deportivo	Nombre Tipo Superficie Dirección Número de canchas Teléfono Fotografía Puntuación Estado
DE_14	Modificación de recinto	Nombre Tipo Superficie Dirección Número de canchas Teléfono Fotografía Puntuación Estado
DE_15	Nuevo horario	Hora de inicio Hora de finalización Nombre Días Recinto
DE_16	Datos de tarifa	Hora de inicio Hora de finalización Precio Recinto

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_17	Nuevo local	Nombre Descripción Dirección Fotografía
DE_18	Búsqueda de local	Nombre Descripción
DE_19	Modificación de equipo	Nombre Color
DE_20	Búsqueda de desafíos	Equipo Rango de edad
DE_21	Invitación faltante	Email
DE_22	Respuesta desafío	Comentario.

#### 3.4.4 Interfaces externas de salida

En la siguiente tabla, se especifican las salidas del sistema:

**Tabla 3.5: Listado de interfaces externas de salida**

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Datos de recintos deportivos	Nombre Tipo Superficie Dirección Número de canchas Teléfono Fotografía Puntuación Comentarios Horario Tarifas Mapa	Pantalla
IS_02	Datos de perfil de usuario	Nombre Fotografía Nickname Mail Teléfono Fecha de nacimiento Sexo	Pantalla
IS_03	Datos de locales	Nombre Descripción Dirección Fotografía Mapa	Pantalla

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_04	Datos de resumen del partido	Nombre organizador Número de jugadores Nombre de los jugadores Fotografía de los jugadores Fecha Hora Nombre del recinto Fotografía del recinto Dirección del recinto Mapa del recinto	Pantalla
IS_05	Datos de resumen del tercer tiempo	Hora Nombre del local Fotografía del local Dirección del local Mapa del local	Pantalla
IS_06	Reporte general	Número de recintos Número de jugadores Número de partidos Número de comentarios	Pantalla
IS_07	Reporte gráfico de jugadores del sistema	Porcentaje de usuarios respecto a sexo Jugadores agrupados por edad Comentarios por jugadores Porcentaje de usuarios con el rol "jugador capitán"	Pantalla
IS_08	Reporte gráfico de recintos deportivos del sistema	Porcentaje por superficie Porcentaje por precio Número de partidos por recinto Número de comentarios por recinto	Pantalla
IS_09	Reporte gráfico de partidos del sistema	Horario de partidos agendados Número de partidos agendados, jugados y cancelados	Pantalla
IS_10	Listado de recintos	Nombre Tipo Superficie Dirección Estado	Pantalla
IS_11	Datos de modificación de recinto deportivo	Nombre Tipo Superficie Horarios Tarifas Dirección Número de Canchas Teléfono	Pantalla
IS_12	Listado de jugadores	Nombre y Apellido Nickname Mail Estado	Pantalla

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_13	Datos de información de un jugador	Nombre y Apellido Nickname Mail Fecha de nacimiento Sexo Estado Número de partidos jugados Número de comentarios realizados	Pantalla
IS_14	Listado de comentarios	Nombre del recinto Contenido Autor Fecha	Pantalla
IS_15	Datos de resultado de búsqueda de recintos	Nombre Tipo	Pantalla
IS_16	Invitación partido	Fecha Hora Recinto Jugadores Dirección de recinto (Mapa) Cuota Dirección local (Mapa)	Mail
IS_17	Datos de resultado de búsqueda de locales	Nombre Descripción	Pantalla
IS_18	Listado de locales	Nombre Descripción Dirección	Pantalla
IS_19	Datos de implementos	Nombre Precio Recinto	Pantalla
IS_20	Listado de implementos	Nombre Precio Recinto	Pantalla
IS_21	Listado de equipos	Nombre Capitán Partidos disputados Partidos cancelados	Pantalla
IS_22	Reporte gráfico de equipos del sistema	Media de edad por equipo	Pantalla
IS_23	Listado de solicitudes de partidos pendientes	Recinto Fecha Hora Jugador solicitante	Pantalla
IS_24	Listado de desafíos en el sistema	Equipo desafiante Tipo Recinto Hora	Pantalla
IS_25	Listado de notificaciones de partidos	Jugador Capitán Tipo Recinto Hora	Pantalla

<b>Identificador</b>	<b>Nombre del ítem</b>	<b>Detalle de Datos contenidos en ítem</b>	<b>Medio Salida</b>
IS_26	Detalle notificación de partido	Cancha Fecha Hora Nickname's de jugadores Dirección Mapa	Pantalla
IS_27	Listado de contactos	Nombre Apellido Fotografía Mail	Pantalla
IS_28	Listado de notificaciones de nuevos recintos	Nombre Dirección Teléfono Jugador notificante	Pantalla
IS_29	Listado de desafíos de un equipo	Desafíos	Pantalla
IS_30	Calendario de partidos	Hora Estado	Pantalla
IS_31	Detalle desafío	Fecha Tipo de partido Desafiante Capitán Comentario Cancha	Pantalla

---

## 4. FACTIBILIDAD

---

En este capítulo, se realizará un estudio de la factibilidad del sistema, cuyo objetivo es medir la viabilidad del sistema propuesto. Este estudio considera tres elementos, detallados a continuación:

- Factibilidad técnica: Evalúa la viabilidad del proyecto en cuanto a recursos de software y hardware, además de recursos humanos competentes para el desarrollo exitoso del proyecto.
- Factibilidad operacional: Evalúa la viabilidad del proyecto en cuanto al grado de aceptación de los usuarios finales respecto al sistema propuesto.
- Factibilidad económica: Evalúa la viabilidad del proyecto en cuanto a los costos asociados al desarrollo y la puesta en marcha del sistema propuesto. Además, se evalúan los beneficios que se obtendrán una vez que el sistema se encuentre en funcionamiento.

El resultado de este estudio, determinará la viabilidad del proyecto, para entregar una conclusión.

### 4.1 Factibilidad técnica

Este apartado muestra los recursos tanto de software y hardware con los que se dispone durante el desarrollo.

#### 4.1.1 Requerimientos técnicos para el desarrollo.

Para la implementación se requieren los siguientes requisitos técnicos.

**Tabla 4.1: Requisitos técnicos para el desarrollo**

Requisito técnico	Descripción
Lenguaje de programación	PHP y Javascript
Lenguaje de etiquetas y estilos web	HTML y CSS
Base de datos	MySQL
Gestor de base de datos	PHPMyAdmin

Considerando los requisitos especificados en la tabla 4.1, se debe utilizar un equipo computacional que por lo menos posea las siguientes características para asegurar el correcto funcionamiento de las herramientas implicadas en el desarrollo.

**Tabla 4.2: Características mínimas de hardware para el desarrollo**

Componente	Descripción
Procesador	Intel Core i5-3210M a 2.50 Ghz
Memoria RAM	6 GB
Sistema Operativo	Windows 10 de 64 bits.
Tarjeta de video	Intel HD 4000

#### 4.1.2 Software necesario para el desarrollo.

A continuación, se muestran las herramientas y software requeridos para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 4.3: Software utilizado durante el desarrollo del proyecto**

Software	Tipo de licencia
Yed	Gratuita
Enterprise Architect	Gratuita
MySQL Workbench	Gratuita
Xampp	Gratuita
Sublime Text	Gratuita
Github	Gratuita
Jmeter	Gratuita
Selenium IDE	Gratuita
FileZilla	Gratuita

## 4.2 Factibilidad operacional

La factibilidad operacional, cómo se mencionó en la introducción de este capítulo, tiene relación con el grado de aceptación de los usuarios finales respecto al sistema propuesto.

Con el objetivo de apoyar a las personas en el proceso de agendar encuentros deportivos, se ha propuesto el desarrollo de un sistema web que facilite la realización de este proceso, contando con características distintivas que permita posicionar en el subconsciente colectivo de los usuarios finales el sistema propuesto, contando además con un directorio de canchas existentes en la ciudad de Chillán, entregando información de cada una de éstas como la ubicación, contacto, tipo de superficie, entre otros. Cabe destacar, que el sistema propuesto estará disponible tanto en navegadores de escritorio cómo en dispositivos móviles, con el objetivo de acceder a este en cualquier instante y desde cualquier medio.

Debido a que no existe una plataforma en la cual se encuentre información relativa a los recintos deportivos existentes en la ciudad, los usuarios finales del sistema desconocen la existencia de la amplia variedad de canchas deportivas que hoy en día se ofrecen, lo que lleva en variadas ocasiones a la cancelación del partido, por lo que, mediante la utilización de este sistema, los usuarios finales tendrían acceso a información fidedigna y actualizada, con la oportunidad de comentar sus experiencias en los recintos, fomentando la actividad social en un ámbito específico como la práctica del fútbol. Por otro lado, para los propietarios de los recintos deportivos, el sistema resulta ser una oportunidad para publicitar sus dependencias, aumentando así la difusión entre la comunidad futbolera.

Como conclusión de la factibilidad operacional, se determina que el proyecto es factible operacionalmente debido a que los potenciales usuarios finales y participantes involucrados están dispuestos a utilizar el sistema.

### 4.3 Factibilidad económica

En este apartado se determinan los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, al igual que los costos y beneficios.

#### 4.3.1 Determinación de costos

En esta subsección, se detallarán los costos asociados para llevar a cabo el proyecto.

##### 4.3.1.1 Costo de desarrollo

- **Hardware y software de desarrollo:** Para este apartado se ha estimado un costo de \$0 puesto que todo lo utilizado cuenta con licencias gratuitas.
- **Desarrollo del sistema:** Se necesita estimar el costo de hora/hombre empleado para la implementación. Esta estimación se obtuvo en base al sueldo promedio de un Ingeniero Civil en Informática y el tiempo en horas utilizado para el desarrollo del sistema. A continuación, se muestra el detalle de esta estimación.

**Tabla 4.4: Detalle de horas/hombre para el desarrollo del sistema**

Actividad	Horas/Hombre utilizadas
Análisis	100
Diseño	125
Implementación	365
Pruebas	100
<b>Total</b>	<b>690</b>

De acuerdo al sueldo de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo costo hora/hombre equivale a \$6.719, monto que se calculó de acuerdo que reciben estos profesionales al primer año luego de egresar, equivalente a \$1.209.461<sup>(8)</sup>, el costo que tiene la realización del proyecto considerando el número total de horas de la tabla 4.4, corresponde a \$4.636.267.

<sup>8</sup> (Ministerio de educación, 2016)

#### 4.3.1.2 **Inversión Inicial**

De acuerdo a lo mencionado, a continuación, se presentan los costos asociados a la inversión inicial para la puesta en marcha del sistema.

- **Web Hosting:** Se necesita contar con un hosting para alojar el sistema web PHP que a su vez provee conexión a una base de datos MySQL. Además, la empresa proveedora de hosting es la encargada de garantizar el servicio, reparando el hardware en caso de errores y actualizando éste de forma transparente al cliente.
  - Bluehosting: Este servicio de hosting garantiza un 99.9% de disponibilidad. Además, provee diversos lenguajes de programación entre los que se encuentra PHP 5 y base de datos MySQL. Dentro de su tecnología de alto rendimiento se encuentran las siguientes especificaciones:
    - Servidores con doble procesador Xeon Dual Core de 3.0 Ghz.
    - RAID 10 Tarjeta Controlador Array Discos duros, con protección de error de discos múltiples de tolerancia.
    - Seguridad Electricidad Redundante, ups, generador de respaldo, acceso restringido, etc.
    - Cuenta con soporte vía Ticket, teléfono y chat 24/7, con ejecutivos expertos monitoreando los servidores durante todo el año.
- **Dominio Web:** Se necesita contar con un dominio web para traducir la dirección IP del sitio, facilitando así el acceso de los usuarios a éste.
  - Nic Chile: Este servicio provee la opción de registrar un dominio CL.
- **Soporte técnico:** Se necesita contar con soporte técnico en caso de que se presenten fallas que escapen del funcionamiento esperado del sistema, debido a la imprevisibilidad del entorno una vez implementado y puesto en marcha.

En la tabla 4.5, se muestran los montos asociados de cada costo indicado anteriormente. Estos corresponden a la inversión inicial del proyecto.

**Tabla 4.5: Costos de la inversión inicial**

<b>Costo</b>	<b>Monto</b>	
<b>Web Hosting</b>	\$23.900	(3 años de cobertura)
<b>Dominio</b>	\$44.515	(5 años de cobertura)
<b>Total</b>	<b>\$68.415</b>	

Por otro lado, si se considera el costo de la mano de obra en la realización del proyecto, que según lo calculado en la sección 4.3.1.1, corresponde a \$4.636.267, los costos de la inversión inicial se organizan de la siguiente forma:

**Tabla 4.6: Costos de la inversión inicial incluyendo costos de desarrollo**

<b>Costo</b>	<b>Monto</b>	
<b>Web Hosting</b>	\$23.900	(3 años de cobertura)
<b>Dominio</b>	\$44.515	(5 años de cobertura)
<b>Implementación</b>	\$4.636.267	
<b>Total</b>	<b>\$4.704.682</b>	

#### 4.3.1.3 Costos en años posteriores.

En este apartado se describen los costos asociados aparte de la inversión inicial, los que deben ser considerados cada año.

**I. Costos de RR.HH:** Corresponden a los costos en lo que incurre la entidad responsable del proyecto, como labores de mantenimiento y administración detalladas a continuación:

- **Mantenimiento:** Corresponde a acciones relacionadas con la supervisión del correcto funcionamiento del sistema, específicamente de elementos relacionados con el rendimiento de la aplicación (base de datos y servidor). Para definir el monto destinado a solventar esta operación, se optó por contar con un técnico en informática, cuyo costo de hora/hombre asociado corresponde a \$3.543<sup>9</sup>. Debido a que por efectos del estudio se necesita el costo anual que implicará la mantención del sistema, se estimarán las horas necesarias para llevar a cabo esta operación.

<sup>9</sup> Monto calculado a partir del sueldo promedio de un Técnico en Computación e Informática, equivalente a \$637.808. Cifras obtenidas desde el sitio web mifuturo.cl

**Tabla 4.7: Cálculo de horas/hombre en la mantención del sistema**

Tipo de mantención	Hrs. semanales necesarias	Costo semanal	Costo mensual	Costo anual
Base de datos y servidor	2	\$7.087	\$28.347	\$340.164
Soporte técnico	2	\$7.087	\$28.347	\$340.164
Solución de inconvenientes	2	\$7.087	\$28.347	\$340.164
			<b>Total</b>	<b>\$1.020.493</b>

- Administración: Corresponde a las acciones que realiza la persona que gestiona el sistema mediante el módulo de administración. Cabe destacar que el monto asociado a la administración es variable, debido a que la entidad que se haga responsable del sistema debe definir el monto que se va a destinar para la realización de esta operación. Para efectos de realización de este estudio, se consideran las horas/hombre del administrador equivalentes a las de mantención indicadas anteriormente.

**Tabla 4.8: Cálculo de horas/hombre en la administración del sistema**

Tipo de administración	Horas semanales necesarias	Costo semanal	Costo mensual	Costo anual
Administración general	3	\$10.630	\$42.521	\$510.246
			<b>Total</b>	<b>\$510.246</b>

Cabe destacar que respecto a los costos de mantención y administración señalados anteriormente, luego de un año de puesta en marcha del sistema, se puede tener una estimación precisa respecto a las horas semanales necesarias de éstos recursos humanos, debido a que se tendría un registro de las errores que surgen en el funcionamiento del sistema en un entorno real, y por otro lado, se tiene registro del tiempo necesario que el personal utilizará para gestionar el sistema mediante el módulo de administración, por lo tanto, esto lleva a tener una aproximación más precisa del costo anual de RR.HH.

**II. Costos de renovación de web hosting:** Corresponde a la renovación del hosting en el cual se aloja el sistema, ésta se debe realizar debido a que cómo se especifica en la tabla 4.5, éste tiene una duración de tres años, sin embargo, para efectos de este estudio, se deben considerar cinco. En la tabla 4.8, se muestran los montos asociados de cada costo en los años posteriores a la puesta en marcha del sistema.

**Tabla 4.9: Costos en años posteriores**

Costo		Monto	Comentarios
RR.HH.	Mantención	\$2.052.864	Sin comentarios
	Administración	\$684.288	Sin comentarios
Renovación de web hosting		\$24.900	2 años de cobertura

#### 4.3.2 Determinación de ingresos y beneficios

El proceso de organización de partidos posee una debatible situación actual, debido a que existen diversas maneras de agendar un encuentro deportivo, sin embargo, existen problemas comunes en este proceso, independiente de la forma en la cual se realice. Con la utilización de un sistema informático se propone agrupar toda la información en un solo medio, para evitar el extravío de información para todos los interesados. Además, se da inicio a un medio de información inexistente hasta hoy, el cual tiene como objetivo exclusivo informar a la población acerca de los diversos recintos deportivos existentes en la ciudad, aprovechando la instancia para invitar al usuario a organizar un partido con su círculo social cercano, fomentando así la vida saludable y la realización de actividad física.

##### 4.3.2.1 Beneficios tangibles

El proyecto presenta diversos beneficios tangibles, los cuales son posibles de medir en cuanto a recursos de tiempo y monetarios. Para los usuarios finales del sistema, los beneficios son:

- Agiliza el proceso de organización de partidos evitando el paso de información por cada participante.
- Automatización en el proceso de invitaciones a participar en un partido.
- Evita la dispersión de datos referentes a un partido.
- Provee un directorio actualizable de recintos deportivos.
- Provee información del comportamiento de los partidos agendados con el sistema.

- Provee un tratamiento a la información recopilada de la actividad de los usuarios del sistema.

Por otro lado, para los recintos deportivos y locales recreativos que se publicarán en el sistema a pedido de sus propietarios, se cobrará una cuota mensual de \$15.000 y \$10.000 respectivamente. Para efectos de este estudio, se realizará una estimación utilizando 10 recintos y 10 locales. El beneficio que se obtiene mediante este cobro se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 4.10: Beneficio anual del proyecto**

	Cantidad	Cobro mensual	Ganancia mensual	Beneficio Anual
Canchas	10	\$15.000	\$150.000	\$1.800.000
Locales	10	\$10.000	\$100.000	\$1.200.000
				<b>\$3.000.000</b>

#### 4.3.2.2 Beneficios intangibles

- Fomentar la realización de actividad física en la comunidad.
- Reducción del tiempo requerido por las personas para organizar un encuentro deportivo con su círculo social.
- Mejora la difusión de la información de los diversos recintos deportivos de la ciudad.
- Fomenta la interacción entre la comunidad de personas interesadas en la práctica del fútbol debido a la posibilidad de efectuar comentarios y agendar eventos post partido en el sistema.

#### 4.3.2.3 Flujo de caja

Para determinar el flujo de caja del proyecto, se utilizará el indicador VAN, cuyo valor proporcionará un criterio de decisión frente a esta.

**Tabla 4.11: Flujo de caja incluyendo costos de desarrollo**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos (+)						
Beneficios	\$0	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000
Costos (-)						
Mantención		-\$1.020.493	-\$1.020.493	-\$1.020.493	-\$1.020.493	-\$1.020.493
Administración		-\$510.246	-\$510.246	-\$510.246	-\$510.246	-\$510.246
Renovación Hosting				-\$24.990		
Inversión (-)						
Inversión inicial	-\$4.704.682					
<b>TOTAL</b>	<b>-\$4.704.682</b>	<b>\$1.469.261</b>	<b>\$1.469.261</b>	<b>\$1.444.271</b>	<b>\$1.469.261</b>	<b>\$1.469.261</b>

#### 4.3.2.4 Cálculo del VAN

El Valor Actual Neto (VAN), corresponde a un procedimiento que permite medir la rentabilidad de un proyecto, de acuerdo a los movimientos existentes en los flujos de caja originados por una inversión inicial. La fórmula para calcular este indicador es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- $V_t$ : Flujos de caja en cada período.
- $I_0$ : Inversión inicial del proyecto.
- $n$ : Número de períodos.
- $k$ : Tasa de descuento.

La interpretación del VAN se realiza de acuerdo al resultado obtenido, cuyo significado se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 4.12: Interpretación del VAN**

<b>Valor del VAN</b>	<b>Decisión a tomar</b>
<b>VAN &gt; 0</b>	El proyecto puede realizarse y produciría ganancias.
<b>VAN = 0</b>	El proyecto puede realizarse, sin embargo, la inversión no produciría ganancias, pero tampoco pérdidas.
<b>VAN &lt; 0</b>	El proyecto debería rechazarse debido a que produciría pérdidas.

Para el proyecto en cuestión, se realizará el cálculo del VAN considerando dos casos, en primer lugar, sin incluir los costos de desarrollo (Tabla 4.5), y luego incluyendo éstos (Tabla 4.6).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$$VAN = (-\$4.704.682) + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^1} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^2} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^3} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^4} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^5}$$

$$VAN = \$573.887$$

Debido a que el VAN resulta ser positivo, es factible realizar el proyecto considerando los costos de implementación y las condiciones señaladas durante las secciones anteriores.

Por otro lado, si considerando que éste corresponde a un proyecto de título, no se consideran los costos de implementación, por lo que el valor de la inversión inicial disminuye considerablemente.

$$VAN = (-\$68.415) + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^1} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^2} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^3} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^4} + \frac{\$1.469.261}{(1+0.12)^5}$$

$$VAN = \$5.210.154$$

Debido a que el VAN resultó ser positivo, también es factible realizar el proyecto considerando las condiciones señaladas durante las secciones anteriores.

#### 4.4 Conclusiones de la factibilidad

De acuerdo al estudio realizado, se concluye que es factible realizar el proyecto, debido a que las condiciones técnicas permiten la exitosa realización de éste, y operacionalmente, es viable para las personas involucradas, tanto para el orden en el agendado de partidos de los usuarios finales, como para los propietarios de los recintos deportivos, ya que se amplía la difusión y se alcanza un mayor porcentaje de público posible. Adicionalmente, en cuanto a la factibilidad económica, se obtiene un VAN positivo, lo cual indica que el proyecto también es viable económicamente.

---

## 5. SISTEMA PROPUESTO

---

En este y los siguientes capítulos, se presenta el sistema propuesto para solucionar los problemas detectados en el Capítulo 2 de este documento. Como se ha expuesto en capítulos anteriores, existe una situación actual que no está definida en el proceso de organización de encuentros deportivos, debido a que existen distintos caminos para llevar a cabo esta acción. Sin embargo, al organizar un partido, independiente de la forma en la cual se haya realizado, pueden existir una amplia lista de problemas, por ejemplo, que no se encuentre una cancha con las características deseadas, no hallar los jugadores necesarios para llevar a cabo un partido dentro del círculo social, extravío de la información referente a un partido agendado, desconocer cómo llegar a la cancha en la cual se juega el partido, entre otros.

De acuerdo a lo anterior, se propone un sistema en el cual exista una estructura ordenada para llevar a cabo el proceso de organización de partidos, contando con un registro con información detallada de los recintos deportivos disponibles en la ciudad, información actualizada constantemente mediante un módulo de administración, apoyado por la información que los propios usuarios proporcionen al sistema, a través de una sección de comentarios. Además, se propone implementar un módulo en el cual el proceso de agendar un partido maneje toda la información referente a éste, y se mantenga disponible para todos los participantes del partido en específico.

### 5.1 Diagrama de casos de uso

#### 5.1.1 Actores

- **Jugador:** Rol desempeñado por una persona que se registra en el sistema, este rol requiere de conocimientos básicos de uso de una página web.
- **Visita:** Rol desempeñado por una persona que visita el sistema, por lo que tiene un acceso restringido, requiere de conocimientos básicos de uso de una página web.
- **Jugador Invitado:** Rol desempeñado por una persona que recibe una invitación enviada por un Jugador. Tiene un acceso restringido si no se encuentra registrado en el sistema. Requiere de conocimientos básicos de uso de páginas web.
- **Administrador:** Rol desempeñado por una persona que controla y administra la información del sistema. Requiere de altos conocimientos tanto técnicos como de la temática del sistema, para modificar la información que estará disponible en éste.

### 5.1.2 Casos de Uso y descripción

En esta sección, se presenta el diagrama de casos de uso del sistema y la descripción de cada uno de los casos de uso. Cabe destacar que para una mejor representación de este modelo se han agrupado algunos casos de uso

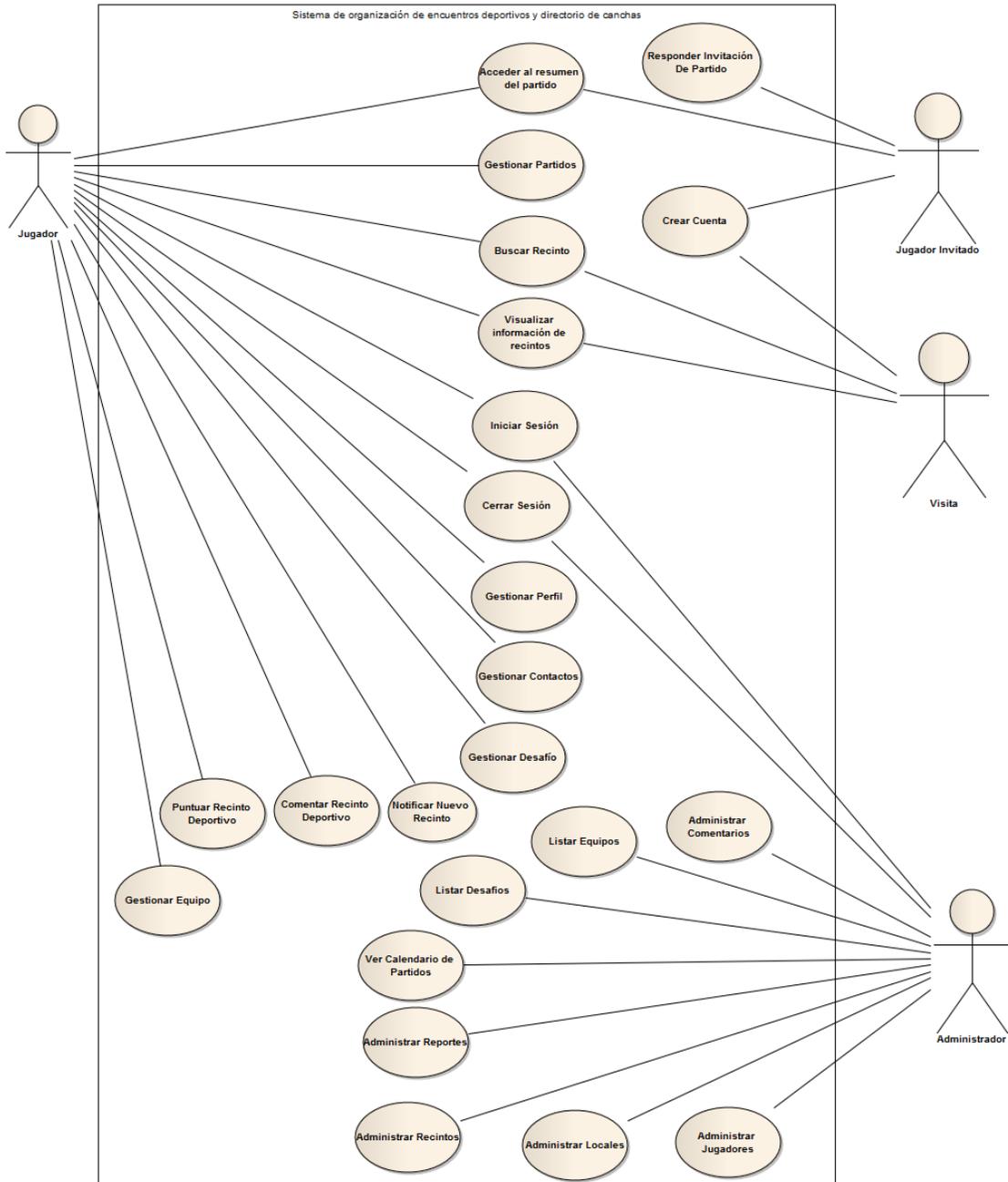


Figura 5.1: Diagrama de casos de uso del sistema.

A continuación, en la tabla 5.1, se describen brevemente los casos de uso correspondientes al actor “Visita”

**Tabla 5.1: Descripción de casos de uso del actor “Visita”**

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Crear cuenta</b>	Permite que el usuario no registrado se cree una cuenta en el sistema (con los datos de entrada DE_01) con la que pueda iniciar sesión y acceder a la totalidad de las funcionalidades del sistema.
<b>Visualizar información de recintos</b>	Permite que tanto el usuario registrado (Jugador) y el usuario no registrado puedan visualizar la información de los recintos activos del sistema con los datos IS_01.
<b>Buscar recinto</b>	Permite que tanto el usuario registrado (Jugador) y el usuario no registrado puedan buscar recintos mediante una búsqueda con alguno de los datos de entrada DE_03.

A continuación, en la tabla 5.2, se describen brevemente los casos de uso correspondientes al actor “Jugador invitado”

**Tabla 5.2: Descripción de casos de uso del actor “Jugador invitado”**

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Crear cuenta</b>	Permite que el usuario no registrado se cree una cuenta en el sistema (con los datos de entrada DE_01) con la que pueda iniciar sesión y acceder a la totalidad de las funcionalidades del sistema.
<b>Buscar recinto</b>	Permite que tanto el usuario registrado (Jugador) y el usuario no registrado puedan buscar recintos mediante una búsqueda con alguno de los datos de entrada DE_03.
<b>Visualizar información de recintos</b>	Permite que tanto el usuario registrado (Jugador) y el usuario no registrado puedan visualizar la información de los recintos activos del sistema con los datos IS_01.
<b>Acceder al resumen del partido</b>	Permite que el Jugador y el Jugador Invitado accedan al resumen de cada partido agendado con los datos IS_04.
<b>Responder Invitación Partido</b>	Permite que el jugador responda una invitación para participar de un partido.

A continuación, en la tabla 5.3, se describen brevemente los casos de uso correspondientes al actor “Jugador”

**Tabla 5.3: Descripción de casos de uso del actor “Jugador”**

Caso de uso		Descripción
<b>Gestionar Perfil</b>	<b>Ver perfil de jugador</b>	Permite al jugador visualizar la información personal de su perfil (datos de salida IS_02).
	<b>Actualizar perfil de jugador</b>	Permite al jugador actualizar la información de su perfil con los datos solicitados (datos de entrada DE_08)
<b>Gestionar Partidos</b>	<b>Agendar partido</b>	Permite al jugador seleccionar el tipo de partido que desea agendar e ingresa los datos requeridos (datos de entrada DE_06)
	<b>Acceder al resumen del partido</b>	Permite al jugador participante de un partido agendado acceder a un resumen con la información referente al partido con datos de salida IS_04.
	<b>Agendar tercer tiempo</b>	Permite al jugador invitar a los participantes de un partido a un “tercer tiempo”, ingresando al sistema la información relevante de éste (datos de entrada DE_07)
	<b>Enviar invitaciones</b>	Permite al jugador enviar una invitación a los jugadores que seleccionó para llevar a cabo el partido. Esta invitación se realiza vía email con la información relevante del partido (datos de salida IS_16) y adicionalmente, la información del tercer tiempo en caso de que éste último se haya agendado.
	<b>Notificar partido pendiente</b>	Permite al jugador invitar a jugadores del sistema para completar la cantidad de jugadores mínima para llevar a cabo un partido. Esta invitación tiene información relevante del partido (datos de salida IS_04), para que eventualmente los jugadores que reciban la invitación acepten o rechacen la invitación.
	<b>Cancelar partido</b>	Permite al jugador cancelar el partido agendado debido al incumplimiento de condiciones mínimas para llevar a cabo el partido como falta de jugadores.
	<b>Ver calendario de partidos activos</b>	Permite al jugador visualizar en un calendario los partidos agendados activos en el sistema, con los datos de salida IS_30, con el objetivo de entregar de manera gráfica los próximos partidos que jugará y en los que podría jugar mediante una solicitud.

<b>Casos de uso</b>		<b>Descripción</b>
<b>Gestionar Partidos</b>	<b>Responder llamado jugadores faltantes</b>	Permite al jugador responder la notificación acerca de un partido activo en el sistema, ante lo cual debe seleccionar una notificación, la cual tiene los datos de salida IS_26 con los detalles del partido, para aceptar o rechazar el llamado.
	<b>Responder solicitud de nuevo jugador participante</b>	Permite al jugador capitán aceptar o rechazar la solicitud enviada por un jugador del sistema para unirse al partido.
	<b>Ver notificaciones partido</b>	Permite al jugador visualizar notificaciones de partido con los datos de salida IS_25.
	<b>Invitar jugadores faltantes</b>	Permite al jugador que organiza un partido enviar una notificación con los datos de entrada DE_21 a personas externas al sistema. para completar con los jugadores necesarios para disputar un partido.
	<b>Visualizar información local</b>	Permite al jugador acceder a información detallada de un determinado local (datos de salida IS_03).
<b>Gestionar Equipos</b>	<b>Listar equipos</b>	Permite el jugador visualizar un listado de los equipos en los cuales es capitán, y los cuales es sólo un participante con los datos de salida IS_21.
	<b>Crear equipo</b>	Permite al jugador crear un equipo en el sistema ingresando los datos de entrada DE_10, asumiendo así el rol de capitán de este equipo.
	<b>Modificar equipo</b>	Permite al jugador modificar la información del equipo ingresando los datos de entrada DE_19.
	<b>Agregar jugador al equipo</b>	Permite al jugador de agregar a un equipo a un jugador desde su lista de contactos.
<b>Gestionar contactos</b>	<b>Ver contactos</b>	Permite al jugador visualizar un listado con los contactos que posee, con la información resumida de éstos (datos de salida IS_27).
	<b>Agregar contacto</b>	Permite al jugador agregar a un contacto a su lista ingresando los datos de entrada DE_04. Luego se despliega en pantalla los resultados de la búsqueda con los datos de salida IS_13.

<b>Casos de uso</b>		<b>Descripción</b>
<b>Gestionar desafíos</b>	<b>Crear desafío</b>	Permite al jugador crear un desafío ingresando en un formulario los datos de entrada DE_11. El objetivo es proponer un partido a otros equipos del sistema para enfrentarse a ellos.
	<b>Responder desafío</b>	Permite al jugador responder a un desafío presente en el vestíbulo de partidos del sistema.
	<b>Cancelar desafío</b>	Permite al jugador cancelar un desafío creado anteriormente.
	<b>Visualizar desafíos</b>	Permite al jugador visualizar los desafíos realizados por sus equipos más las respuestas de sus equipos a otros desafíos del sistema.
	<b>Visitar vestíbulo de desafíos</b>	Permite al jugador visitar el vestíbulo de desafíos del sistema, en el cual debe ingresar los datos de entrada DE_20 para desplegar en pantalla los desafíos disponibles.
<b>Iniciar sesión</b>		Permite al jugador iniciar sesión ingresando sus credenciales de ingreso (datos de entrada DE_02) y accede a funcionalidades exclusivas.
<b>Cerrar sesión</b>		Permite al jugador salir de la sesión.
<b>Responder invitación partido</b>		Permite al jugador invitado a un partido aceptar o rechazar la invitación para disputar un partido.
<b>Comentar recinto deportivo</b>		Permite al jugador realizar comentarios acerca de los recintos en los cuales ha jugado un partido. (Datos en entrada DE_05)
<b>Puntuar recinto deportivo</b>		Permite al jugador puntuar recintos deportivos con un sistema de calificación de 1 a 5 puntos.
<b>Visualizar información de recintos</b>		Permite al jugador acceder a información detallada de un determinado recinto (datos de salida IS_01).
<b>Buscar recinto</b>		Permite al jugador buscar un recinto de acuerdo a sus necesidades ingresando los datos de entrada DE_03 y el sistema despliega en pantalla los resultados de la búsqueda (datos de salida IS_15).
<b>Notificar nuevo recinto deportivo</b>		Permite al jugador notificar al sistema la existencia de un recinto deportivo que no esté disponible en la plataforma ingresando su información por medio de un formulario con los datos requeridos (datos de entrada DE_09).

A continuación, en la tabla 5.4, se describen brevemente los casos de uso correspondientes al actor “Administrador”

**Tabla 5.4: Descripción de casos de uso del actor “Administrador”**

<b>Caso de uso</b>		<b>Descripción</b>
<b>Administrar Recintos</b>	<b>Listar Recintos</b>	Permite al administrador listar la totalidad de recintos registrados en el sistema sin importar si estos están habilitados o deshabilitados con los datos de salida IS_10.
	<b>Modificar información de un recinto</b>	Permite al administrador modificar la información de los recintos deportivos que ya se encuentran en el sistema con los datos de entrada DE_13.
	<b>Agregar Recinto</b>	Permite al administrador del sistema registrar un nuevo recinto con los datos de entrada DE_13.
	<b>Confirmar reporte de un nuevo recinto</b>	Permite al administrador aceptar o rechazar reportes de nuevos recintos enviados por los jugadores del sistema, permitiendo al administrador agregar nuevos recintos deportivos a partir de la información expresada por los jugadores.
	<b>Cambiar estado recinto</b>	Permite al administrador cambiar el estado de los recintos deportivos entre habilitado o deshabilitado para que estos sean o no mostrados a los jugadores del sistema.
	<b>Listar implementos</b>	Permite al administrador ver una lista con los implementos de cada recinto del sistema, con los datos IS_20.
	<b>Modificar información de implementos</b>	Permite al administrador del sistema modificar la información de los implementos de cada recinto con los datos DE_12.
	<b>Agregar Implementos</b>	Permite al administrador del sistema agregar nuevos implementos asociados a los recintos registrados, con los datos de entrada DE_12.
	<b>Eliminar implemento</b>	Permite al administrador eliminar en cualquier momento algún implemento de un recinto deportivo.
<b>Administrar Jugadores</b>	<b>Listar Jugadores</b>	Permite al administrador listar la totalidad de usuarios registrados en el sistema con el perfil de jugador sin importar el estado en el que se encuentren con los datos de salida IS_12.
	<b>Cambiar estado jugador</b>	Permite al administrador cambiar el estado de los jugadores del sistema entre activo o penalizado, provocando la limitación o liberación de funciones de los jugadores.

<b>Casos de uso</b>		<b>Descripción</b>
<b>Administrar locales</b>	<b>Listar locales</b>	Permite al administrador listar la totalidad de locales registrados en el sistema sin importar su estado con los datos de salida IS_18.
	<b>Modificar información de local</b>	Permite al administrador modificar la información de los locales que se encuentran en el sistema con los datos de entrada DE_17.
	<b>Cambiar estado local</b>	Permite al administrador cambiar el estado de los locales entre habilitado o deshabilitado para que estos sean o no mostrados a los jugadores del sistema.
	<b>Ingresar nuevo local</b>	Permite al administrador ingresar un nuevo local al sistema con los datos de entrada DE_17.
<b>Administrar reportes</b>	<b>Ver reporte general</b>	Permite al administrador visualizar un reporte general del estado actual del sistema con respecto al número de recintos, jugadores partidos y numero de comentarios (correspondientes a los datos de salida IS_06).
	<b>Ver reportes gráficos</b>	Permite al administrador visualizar mediante gráficos con información importante respecto a los jugadores, recintos, partidos y equipos del sistema. (Con los datos de salida IS_07, IS_08, IS_09 y IS_22 respectivamente).
	<b>Imprimir reportes gráficos</b>	Permite al administrador imprimir los reportes gráficos indicados en la descripción del caso de uso N°29: Ver reportes gráficos.
	<b>Descargar reportes gráficos</b>	Permite al administrador descargar los reportes gráficos indicados en la descripción del caso de uso N°29: Ver reportes gráficos, en formatos de imagen o en PDF.
<b>Iniciar Sesión</b>		Permite al usuario ingresar al sistema mediante la autenticación mediante email y contraseña, permitiéndole acceder a funciones de usuarios registrados o al módulo de administración del sistema si las credenciales corresponden a un administrador del sistema.
<b>Cerrar Sesión</b>		Permite al usuario cerrar su sesión actual en el sistema, permitiendo resguardar la seguridad del usuario.
<b>Listar desafíos</b>		Permite al administrador visualizar una lista con los desafíos que se encuentran registrados en el sistema sin importar sus estados, con los datos IS_29.
<b>Eliminar comentario</b>		Permite al administrador eliminar comentarios de los recintos realizados por jugadores del sistema cuando estos bajo su percepción sean inapropiados.

Casos de uso	Descripción
Listar equipos	Permite al administrador listar la totalidad de los equipos registrados en el sistema con los datos de salida IS_21.
Ver calendario de partidos	Permite al administrador ver un calendario con los partidos totales del sistema en cualquier estado con los datos de salida IS_30.

### 5.1.3 Especificación de los Casos de Uso

En esta sección, se presentan las especificaciones de los casos de uso más importantes del sistema, en los cuales se detalla los pasos a seguir cuando uno o varios actores hacen uso de las funciones que provee el sistema. Cabe destacar que varios casos de uso presentan flujos similares entre sí, lo que se expresara en el apartado de comentarios de las especificaciones. Éstas especificaciones serán registradas en tablas estructuradas, con atributos generales explicados a continuación:

- **Nombre:** Texto que describe brevemente la operación que puede realizar un actor en el sistema.
- **ID:** Sigla utilizada para referenciar cada caso de uso. Tiene la estructura *CUMD\_XX*, donde:
  - CU: Caso de uso
  - MD: MatchDay (Nombre del sistema)
  - XX: Número del caso de uso
  - **Ejemplo:** *CUMD\_01: Caso de uso #01 de MatchDay.*
- **Actores:** Rol de un usuario del sistema que participa en el caso de uso.
- **Referencias:** Dependencias del caso de uso respecto a los requerimientos expuestos en la sección 3.4: Requerimientos Específicos, o a otro caso de uso en particular.
- **Precondiciones:** Condiciones que se deben dar en el sistema para que el caso de uso pueda comenzar.
- **Postcondiciones:** Estado del sistema una vez que el caso de uso termina.
- **Autor:** Personas que realizaron la especificación del caso de uso.
- **Fecha:** Día en el cual se realizó la especificación del caso de uso.
- **Propósito:** Descripción breve del objetivo que tiene el caso de uso en el sistema.

- **Flujo principal:** Descripción del flujo de eventos básico que tiene el caso de uso respecto a los actores que participan en éste.
- **Flujos alternos:** Flujos independientes que representan el comportamiento que tiene el sistema en las situaciones que se presente un error o un comportamiento distinto al esperado.
- **Comentarios:** Acotaciones escritas al final de la especificación para apoyar el entendimiento de ésta. Además, se incluirán descripciones de otros casos de uso con flujos similares, con el fin de especificar los más importantes.

A continuación, se detalla la especificación de los casos de uso:

### 5.1.3.1 Caso de Uso N°2: Iniciar sesión

<b>Nombre</b>	Iniciar sesión	<b>ID</b>	CUMD_02
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jugador (P)</li> <li>• Administrador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF_STKMD_002: Iniciar sesión</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario deberá tener una cuenta en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El jugador tendrá acceso a todas las funcionalidades del sistema, excepto a las del administrador.</li> <li>• El administrador tendrá acceso a las funcionalidades de gestión del sistema.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	01/10/2016
<b>Propósito</b>	El usuario accede al sistema ingresando su correo electrónico y su contraseña para utilizar las funcionalidades de acuerdo al rol que corresponda.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador/Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el usuario selecciona la opción para iniciar sesión en el sistema.	2. El sistema despliega un formulario con los datos solicitados (datos de entrada DE_02	
	3. El usuario ingresa los datos solicitados en el formulario	4. El sistema verifica que los datos ingresados son válidos.	
		5. El sistema verifica que los datos de autenticación son correctos.	
		6. El sistema notifica al usuario que ha ingresado al sistema con éxito y muestra la página principal.	
	1. Finaliza el caso de uso.		

<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador/Administrador</b>	<b>Sistema</b>
		5.a El sistema notifica al usuario que los datos ingresados no son válidos, y solicita que corrija su información. 5.b Vuelve al paso 3.
		6.a El sistema notifica al usuario que los datos ingresados son incorrectos, y solicita que lo intente nuevamente. 6.b Vuelve al paso 2.
<b>Comentarios</b>	Es importante diferenciar cuando los datos son válidos/inválidos y correctos/incorrectos. En el paso 4 se verifica la validez de los datos, es decir, que las entradas contengan datos, que el email contenga caracteres como el “arroba” (@) o el “punto” (.). En el paso 5, se verifica que los datos sean correctos, es decir, que los datos ingresados coincidan con los datos que están en la base de datos del sistema.	

**Tabla 5.5: “Caso de uso N°2: Iniciar sesión”**

**5.1.3.2 Caso de Uso N°4: Ver perfil de jugador**

<b>Nombre</b>	Ver perfil de jugador	<b>ID</b>	CUMD_04
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_004: Visualizar perfil de jugador</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	12/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador tiene acceso a visualizar su perfil, el cual contiene su información personal que está presente en el sistema. (Datos de salida IS_02)		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador selecciona la opción para ver su perfil.	2. El sistema despliega en pantalla los datos personales del jugador (datos de salida IS_02).	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.6: “Caso de uso N°4: Ver perfil de jugador”**

5.1.3.3 Caso de Uso N°6: Visualizar información de recintos

<b>Nombre</b>	Visualizar información de recintos	<b>ID</b>	CUMD_06
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jugador (P)</li> <li>• Visita (P)</li> <li>• Jugador invitado (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF_STKMD_006: Entrega de información sobre recintos deportivos.</li> <li>• RF_STKMD_007: Buscar recintos deportivos.</li> <li>• RF_STKMD_008: Visualizar puntuación y comentarios de recintos.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor deberá haber realizado una búsqueda de un recinto.</li> <li>• El sistema deberá haber entregado una respuesta a la búsqueda del actor, con los recintos que coincidan con la búsqueda.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema deberá entregar una respuesta en caso de encontrar o no un recinto que cumpla con alguno de los datos de entrada DE_03.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	30/09/2016
<b>Propósito</b>	El actor solicita información respecto a los recintos deportivos, en donde se podrá informar de las características principales de éstos. (Datos de salida IS_01).		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor solicita al sistema información de un recinto deportivo.	2. El sistema entrega los datos de salida IS_01.	
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

Tabla 5.7: “Caso de uso N°6: Visualizar información de recintos”

5.1.3.4 Caso de Uso N°7: Buscar recinto

<b>Nombre</b>	Buscar Recinto		<b>ID</b>	CUMD_07
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jugador (P)</li> <li>• Visita (P)</li> <li>• Jugador invitado (P)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF_STKMD_007: Buscar recintos deportivos</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema deberá tener almacenado al menos un recinto deportivo.</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra en pantalla el resultado de la búsqueda.</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	30/09/2016
<b>Propósito</b>	El actor tendrá la opción de buscar un recinto deportivo por diferentes filtros de búsqueda.			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor selecciona la opción para buscar un recinto deportivo.		2. El sistema despliega en pantalla un buscador, donde se puede ingresar la búsqueda con los datos de entrada DE_03.	
	3. El jugador ingresa algunos de los datos de entrada DE_03.		4. El sistema realiza la búsqueda.	
			5. El sistema despliega los resultados de la búsqueda con los datos de salida IS_15.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
			5.a El sistema notifica al jugador que no hay resultados mediante un mensaje en pantalla. 5.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	Este caso de uso es similar al CUMD_13 que hace referencia a buscar locales, con sus respectivos datos de entrada.			

Tabla 5.8: “Caso de uso N°7: Buscar recinto”

**5.1.3.5 Caso de Uso N°9: Notificar nuevo recinto deportivo**

<b>Nombre</b>	Notificar Nuevo Recinto Deportivo		<b>ID</b>	CUMD_09
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> <li>Administrador (S)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKSMD_009: Notificar nuevos recintos deportivos</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor principal deberá estar registrado en el sistema.</li> <li>El actor principal deberá tener una condición de “activo” en el sistema. (Leer sección 3.3. Definiciones, siglas y abreviaciones).</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor secundario deberá verificar la existencia del recinto, mediante los datos ingresados por el jugador, para que posteriormente el recinto sea añadido al sistema.</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	30/09/2016
<b>Propósito</b>	El jugador tiene la opción de notificar un recinto que no esté disponible en la plataforma, indicando información útil para el sistema. (Datos de entrada DE_09)			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor principal selecciona la opción para notificar la existencia de un nuevo recinto en el sistema.		2. El sistema despliega un formulario con los datos de entrada DE_09.	
	3. El actor principal ingresa los datos de entrada DE_09.		4. El sistema verifica que los datos ingresados son correctos.	
			5. El sistema notifica al jugador mediante un mensaje en pantalla que el recinto ha sido agregado una “lista de espera”, la cual deberá ser revisada por el actor secundario.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
			5.a El sistema notifica al actor principal que los datos ingresados no son válidos, por lo que notifica el error mediante un mensaje en pantalla. 5.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.			

**Tabla 5.9: “Caso de uso N°9: Notificar nuevo recinto deportivo”**

**5.1.3.6 Caso de Uso N°10: Agendar partido**

<b>Nombre</b>	Agendar Partido	<b>ID</b>	CUMD_10
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_015: Agendar Partidos</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor que agenda el partido deberá estar registrado en el sistema, y además deberá tener un estado “activo”. (Leer sección 3.3. Definiciones, siglas y abreviaciones)</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	30/09/2016
<b>Propósito</b>	Organizar un partido mediante el sistema definiendo información relevante del partido. (Datos de entrada DE_06)		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor selecciona la opción para agendar un partido.	2. El sistema despliega las opciones para elegir el tipo de partido.	
	3. El jugador selecciona el tipo de partido que desea agendar.	4. El sistema despliega un formulario con los datos de entrada DE_06.	
	5. El jugador ingresa los datos de entrada DE_06.	6. El sistema verifica que los datos ingresados son correctos.	
		7. El sistema confirma el partido y envía un resumen con la información a todos los participantes con los datos de salida IS_16.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
		6.a El sistema notifica al jugador que los datos ingresados son incorrectos, y solicita que sean ingresados nuevamente. 6.b Vuelve al paso 4.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.10: “Caso de uso N°10: Agendar Partido”**

**5.1.3.7 Caso de Uso N°11: Acceder al resumen del partido**

<b>Nombre</b>	Acceder al resumen del partido		<b>ID</b>	CUMD_11
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> <li>Jugador invitado (P)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_016: Visualizar información de partido.</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El partido deberá estar en estado “activo” en el sistema. (Leer sección 3.3. Definiciones siglas y abreviaciones).</li> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El jugador invitado deberá haber recibido una invitación vía email.</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	01/10/2016
<b>Propósito</b>	Los participantes de un partido agendado (capitán e invitados) podrán ver un resumen con la información respecto al partido con los datos de salida IS_04 y, además, si existe un tercer tiempo, éste deberá incluir los datos de salida IS_05.			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor selecciona la opción para acceder al resumen del partido o cuando el jugador invitado accede a la invitación del partido enviada vía email.		2. El sistema despliega en pantalla los datos de salida IS_04 con la información del partido.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
			2.a El sistema despliega en pantalla los datos de salida IS_04 e IS_05 con la información del partido y del tercer tiempo, respectivamente.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.			

**Tabla 5.11: “Caso de uso N°11: Acceder al resumen del partido”**

5.1.3.8 Caso de Uso N°12: Agendar tercer tiempo

<b>Nombre</b>	Agendar tercer tiempo	<b>ID</b>	CUMD_12
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> <li>Jugador invitado (S)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_017: Agendar tercer tiempo</li> <li>CUMD_10: Agendar partido</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El estado del actor principal debe ser “activo” (Leer sección 3.3. Definiciones siglas y abreviaciones).</li> <li>El partido debe estar agendado.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	31/10/2016
<b>Propósito</b>	El actor principal tendrá la opción de invitar a los participantes de un partido a un “Tercer Tiempo”. (Leer sección 3.3. Definiciones siglas y abreviaciones).		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador selecciona la opción para agendar un tercer tiempo.	2. El sistema despliega en pantalla un buscador de locales para llevar a cabo el tercer tiempo.	
	3. El jugador busca un local y selecciona el que cumpla con sus necesidades.	4. El sistema despliega en pantalla un formulario con los datos de entrada DE_07.	
	3. El jugador ingresa los datos solicitados con la información respecto al tercer tiempo.	4. El sistema verifica que los datos ingresados son válidos.	
		5. El sistema confirma el tercer tiempo y envía un resumen con los datos de salida IS_04 e IS_05 a los participantes del encuentro.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
		5.a El sistema notifica al jugador que los datos no son válidos mediante un mensaje en pantalla. 5.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	Los pasos 2 y 3 de este caso de uso corresponden a los casos de uso <ul style="list-style-type: none"> <li>CUMD_13: Buscar local</li> <li>CUMD_58: Visualizar información de local.</li> </ul>		

Tabla 5.12: “Caso de uso N°12: Agendar tercer tiempo”

**5.1.3.9 Caso de Uso N°14: Enviar invitaciones**

<b>Nombre</b>	Enviar invitaciones	<b>ID</b>	CUMD_14
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> <li>Jugador invitado (S)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_015: Notificar partido a los jugadores</li> <li>CUMD_10: Agendar partido</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	01/10/2016
<b>Propósito</b>	El jugador tendrá la opción de enviar invitaciones a los jugadores de su lista de contactos para participar en un partido.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el actor principal selecciona los jugadores de su lista de contactos que desea invitar a un partido.	2. El sistema envía la invitación con la información relevante del partido..	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.13: “Caso de uso N°14: Enviar invitaciones”**

**5.1.3.10 Caso de Uso N°15: Notificar partido pendiente**

<b>Nombre</b>	Notificar partido pendiente		<b>ID</b>	CUMD_15
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_020: Notificar partido pendiente</li> <li>CUMD_10: Agendar partido</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	17/10/2016
<b>Propósito</b>	Si los jugadores invitados a un partido rechazan la invitación, el jugador tendrá la opción de notificar el partido a los demás jugadores del sistema, para solicitar unirse a éste.			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>		
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador capitán desea invitar personas para completar el número de jugadores para un partido.	2. El sistema despliega una lista con los partidos del jugador que tengan un estado "pendiente".		
	3. El jugador visualiza los partidos con su respectiva información y selecciona el que desea completar.	4. El sistema despliega una ventana con la información detallada del partido y solicita al jugador confirmar la operación.		
	5. El jugador confirma la operación para notificar el partido a los demás jugadores del sistema.	6. El sistema envía una notificación a los usuarios del sistema con la información detallada del partido.		
	7. Finaliza el caso de uso.			
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos.			
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.			

**Tabla 5.14: "Caso de uso N°15: Notificar partido pendiente"**

**5.1.3.11 Caso de Uso N°16: Cancelar partido**

<b>Nombre</b>	Cancelar partido	<b>ID</b>	CUMD_10
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_025: Cancelar partidos agendados</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El partido debe estar agendado.</li> <li>Sólo el jugador que agendó el partido (Jugador capitán) puede cancelar éste.</li> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estado del partido pasa a “Cancelado”</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador capitán puede cancelar el partido para que no se lleve a cabo y se notifique la cancelación a los jugadores invitados.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador ingresa a la sección de partidos y desea dar por cancelado el encuentro.	2. El sistema despliega en pantalla los partidos agendados por el jugador.	
	3. El jugador selecciona el partido que desea cancelar.	4. El sistema despliega un formulario con los datos de autenticación para comprobar la identidad del jugador.	
	5. El jugador ingresa datos de autenticación.	6. El sistema verifica los datos ingresados y cancela el partido enviando un email a cada jugador invitado notificando la cancelación del partido.	
	7. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
		4.a El sistema notifica al jugador que el partido no se puede cancelar antes de 5 horas del inicio. 4.b Vuelve al paso 2.	
		6.a El sistema notifica al jugador que los datos ingresados son incorrectos. 6.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	Se solicitan datos de autenticación debido a que corresponde a una operación delicada que compromete a todos los participantes de un partido.		

**Tabla 5.15: “Caso de uso N°16: Cancelar partido”**

**5.1.3.12 Caso de Uso N°17: Comentar recinto deportivo**

<b>Nombre</b>	Comentar recinto deportivo		<b>ID</b>	CUMD_17
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_026: Realizar comentarios</li> <li>CUMD_06: Visualizar información de recintos.</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El jugador deberá tener una condición de “activo” en el sistema (Leer sección C. Definiciones, siglas y abreviaciones).</li> <li>El jugador deberá haber jugado al menos un partido en el recinto que sea comentar.</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador tendrá la opción de realizar comentarios acerca de los recintos en los cuales ha jugado un partido.			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador selecciona visualiza la información respecto a un recinto deportivo.		2. El sistema despliega los datos de salida IS_01 con la información del partido y verifica si el jugador jugó en aquel recinto.	
	3. El jugador escribe el comentario respecto al recinto. (datos de entrada DE_05)		4. El sistema verifica que el jugador utiliza un lenguaje adecuado y publica el comentario notificando al jugador que la operación se ha completado.	
	5. Finaliza el caso de uso.			
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>		<b>Sistema</b>	
			2.a El sistema notifica al usuario que no ha jugado en el recinto seleccionado y por lo tanto, no puede comentar.	
<b>Comentarios</b>	El lenguaje adecuado se controla conforme el jugador escribe su comentario, si el jugador escribe una palabra inadecuada, se eliminará automáticamente.			

**Tabla 5.16: “Caso de uso N°17: Comentar recinto deportivo”**

**5.1.3.13 Caso de Uso N°19: Ver calendario de partidos activos**

<b>Nombre</b>	Ver calendario de partidos activos	<b>ID</b>	CUMD_19
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_29: Visualizar todos los partidos agendados activos</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	12/11/2016
<b>Propósito</b>	Permite al jugador visualizar un calendario de partidos con todos los partidos del jugador que tengan un estado “activo”.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador selecciona la opción para ver el calendario de partidos activos.	2. El sistema despliega un calendario que posee todos los partidos que ha agendado el jugador que tengan un estado “activo” con los datos de salida IS_30.	
	3. El jugador tiene la opción de seleccionar un partido para ver el resumen de éste.		
	4. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	Al seleccionar la opción mencionada en el paso 3 accede al caso de uso CUMD_11: Acceder al resumen del partido.		

**Tabla 5.17: “Caso de uso N°19: Ver calendario de partidos activos”**

### 5.1.3.14 Caso de Uso N°20: Listar jugadores

<b>Nombre</b>	Listar jugadores	<b>ID</b>	CUMD_20
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_32: Listar jugadores inscritos en el sistema.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El sistema deberá tener almacenado como mínimo un jugador.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El administrador tendrá acceso a un listado de todos los jugadores inscritos en el sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el administrador accede a la sección de jugadores.	2. El sistema entrega un listado con todos los jugadores registrados en el sistema con los datos de salida IS_12.	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.18: “Caso de uso N°20: Listar jugadores”**

Cabe destacar que el administrador cuenta con diversos casos de uso correspondientes a operaciones de listado, que otorgan funciones idénticas al flujo mencionado con sutiles diferencias. Los casos de uso a los cuales se hace referencia se listan a continuación acompañado de sus respectivas exclusividades:

<b>Caso de uso</b>	<b>Operaciones</b>
<b>CUMD_20: Listar jugadores</b>	CUMD_25: Cambiar estado jugador
<b>CUMD_21: Listar recintos</b>	CUMD_24: Cambiar estado recinto
<b>CUMD_40: Listar locales</b>	CUMD_41: Modificar información de local CUMD_42: Cambiar estado local
<b>CUMD_44: Listar implementos</b>	CUMD_25: Modificar información de local CUMD_46: Eliminar implemento
<b>CUMD_31: Listar desafíos</b>	-
<b>CUMD_51: Listar equipos</b>	-

**Tabla 5.19: Operaciones de listado administrador**

5.1.3.15 Caso de Uso N°22: Agregar recinto

<b>Nombre</b>	Agregar recinto		<b>ID</b>	CUMD_22
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador (P)</li> </ul>			
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_34: Ingresar nuevo recinto deportivo.</li> </ul>			
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nuevo recinto deportivo es agregado al registro del sistema</li> </ul>			
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa		<b>Fecha</b>	02/11/2016
<b>Propósito</b>	El administrador agrega un nuevo recinto deportivo al sistema.			
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>		<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el administrador ingresa a la opción para agregar un nuevo recinto deportivo al sistema		2. El sistema despliega en pantalla un formulario con los datos de entrada DE_13.	
	3. El administrador ingresa los datos solicitados con la información del recinto deportivo.		4. El sistema verifica que los datos ingresados son válidos.	
	6. Finaliza el caso de uso.		5. El sistema notifica al administrador que el recinto ha sido ingresado.	
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Administrador</b>		<b>Sistema</b>	
			5.a El sistema notifica al administrador que los datos ingresados no son válidos. 5.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios			

Tabla 5.20: “Caso de uso N°22: Agregar recinto”

**5.1.3.16 Caso de Uso N°23: Confirmar reporte de un nuevo recinto**

<b>Nombre</b>	Confirmar reporte de un nuevo recinto	<b>ID</b>	CUMD_23
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador (P)</li> <li>• Jugador (S)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF_STKMD_009: Notificar nuevos recintos deportivos.</li> <li>• CUMD_22: Agregar recinto.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>• Un jugador activo deberá haber enviado un reporte de un recinto deportivo.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reporte se confirma como uno de los recintos del sistema o se elimina de los registros de acuerdo a la determinación del administrador.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	04/11/2016
<b>Propósito</b>	El administrador determina la presencia del recinto reportado por un jugador en los registros del sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el jugador accede a la sección de reportes de nuevos recintos deportivos.	2. El sistema despliega en pantalla un listado con la información de los reportes (datos de salida IS_28).	
	3. El administrador verifica que los datos ingresados por el jugador son reales.		
	4. El administrador ingresa el recinto deportivo en el sistema con los datos de entrada DE_13.	5. El sistema ingresa los datos del nuevo recinto.	
	6. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	4.a El administrador descarta el recinto deportivo y sanciona al jugador. 4.b Vuelve al paso 2.		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.21: “Caso de uso N°23: Confirmar reporte de un nuevo recinto”**

5.1.3.17 Caso de Uso N°27: Ver calendario de partidos

<b>Nombre</b>	Ver calendario de partidos	<b>ID</b>	CUMD_27
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_041: Visualizar calendario de partidos en cualquier estado.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	29/10/2016
<b>Propósito</b>	El administrador visualizar un calendario con todos los partidos activos, jugados, pendientes y cancelados del sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el administrador selecciona la opción para visualizar un calendario con todos los partidos del sistema	2. El sistema despliega un calendario con todos los partidos del sistema, con los datos de salida IS_30.	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos.		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

Tabla 5.22: “Caso de uso N°27: Ver calendario de partidos”

**5.1.3.18 Caso de Uso N°29: Ver reportes estadísticos**

<b>Nombre</b>	Ver reportes estadísticos	<b>ID</b>	CUMD_29
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_043: Visualizar reportes gráficos de jugadores, equipos y recintos deportivos.</li> <li>RF_STKMD_044: Visualizar reporte de recintos deportivos más concurridos.</li> <li>RF_SKTMD_045: Visualizar reporte de jugadores con más partidos.</li> <li>RF_STKMD_046: Visualizar reportes de equipos con más partidos.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El administrador tendrá acceso a visualizar reportes estadísticos de jugadores, recintos y equipos registrados en el sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el administrador selecciona la opción para ver reportes.	2. El sistema entrega gráficos con las estadísticas dependiendo de la opción que el administrador seleccione.	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.23: “Caso de uso N°29: Ver reportes estadísticos”**

**5.1.3.19 Caso de Uso N°37: Invitar jugador faltante**

<b>Nombre</b>	Invitar jugador faltante	<b>ID</b>	CUMD_37
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> <li>Jugador invitado (S).</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_010: Agendar Partido.</li> <li>RF_STKMD_023: Enviar solicitud de jugador faltante.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para que este caso de uso se lleve a cabo deben faltar jugadores a la hora de agendar un partido.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El Jugador puede enviar una notificación a los demás jugadores del sistema para completar los jugadores faltantes para la realización del partido.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un jugador selecciona la opción de invitar jugadores a un partido.	2. El sistema despliega un formulario solicitando el correo electrónico de los invitados, para generar el vínculo entre el sistema y los jugadores invitados.	
	3. El jugador ingresa los datos de entrada DE_21.	4. El sistema verifica que los datos son válidos y envía las invitaciones con la información relevante del partido (Datos de salida IS_04).	
	5. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
		4.a El sistema notifica al usuario que los datos ingresados no son válidos y solicita que corrija la información. 4.b Vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	En el paso 4 se verifica la validez de los datos, es decir, que las entradas contengan datos, que el email contenga caracteres como el "arroba" (@) o el "punto" (.).		

**Tabla 5.24: "Caso de uso N°37: Invitar jugador faltante"**

**5.1.3.20 Caso de Uso N°38: Responder invitación Partido**

<b>Nombre</b>	Responder invitación Partido	<b>ID</b>	CUMD_38
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_015: Agendar Partidos.</li> <li>RF_STKMD_019: Notificar partido a los jugadores.</li> <li>RF_STKMD_020: Notificar partido activo.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema confirma la asistencia del Jugador al partido.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador puede responder una invitación para participar de un partido.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un jugador selecciona la opción para responder la invitación de un partido.	2. El sistema cambia el estado de la invitación y confirma el jugador para el partido.	
	3. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.25: “Caso de uso N°38: Responder invitación Partido”**

5.1.3.21 Caso de Uso N°48: Crear desafío

<b>Nombre</b>	Crear desafío	<b>ID</b>	CUMD_48
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P).</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_010: Crear un equipo.</li> <li>RF_STKMD_012: Proponer desafíos.</li> <li>RF_STKMD_013_ Notificar desafíos activos.</li> <li>RF_STKMD_014: Responder desafío.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El jugador deberá tener un equipo creado en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desafío es almacenado en la base de datos del sistema.</li> <li>El desafío se muestra disponible para todos los equipos del sistema que cumplan las condiciones.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador puede crear un desafío para proponer un partido a otros equipos del sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un jugador selecciona la opción de crear desafíos.	2. El sistema comprueba que el jugador es capitán de al menos un equipo.	
	4. El Jugador ingresa los datos solicitados con la información del desafío.	3. El sistema despliega un formulario con los datos de entrada DE_11.	
		5. El sistema verifica que los datos ingresados son válidos.	
		6. El sistema crea el nuevo desafío.	
	7. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>		2.a El sistema comprueba que el jugador no está al mando de algún equipo y envía un mensaje al jugador. 5.a El sistema verifica que los datos no son los correctos. 5.b vuelve al paso 3.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

Tabla 5.26: “Caso de uso N°48: Crear desafío”

**5.1.3.22 Caso de Uso N°49: Responder desafío**

<b>Nombre</b>	Responder desafío	<b>ID</b>	CUMD_49
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_010: Crear un equipo.</li> <li>RF_STKMD_012: Proponer desafíos.</li> <li>RF_STKMD_013_ Notificar desafíos activos.</li> <li>RF_STKMD_014: Responder desafío.</li> <li>CUMD_48: Crear Desafío.</li> <li>CUMD_50: Crear Equipo.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo deberá cumplir las condiciones especificadas en el desafío.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador podrá responder a un desafío presente en el vestíbulo de partidos con uno de los equipos en el que es capitán.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un jugador selecciona uno de los desafíos disponibles para responder.	2. El sistema despliega un formulario pidiendo los datos DE_22 y mostrando los datos de salida IS_31.	
	3. El Jugador ingresa los datos solicitados.	4.El sistema envía la respuesta del desafío al equipo desafiante.	
	5. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos.		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.27: “Caso de uso N°49: Responder desafío”**

**5.1.3.23 Caso de Uso N°50: Cancelar desafío**

<b>Nombre</b>	Cancelar desafío	<b>ID</b>	CUMD_50
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_012: Proponer desafíos.</li> <li>RF_STKMD_013_ Notificar desafíos activos.</li> <li>RF_STKMD_014: Responder desafío.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jugador debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El Jugador capitán de un equipo puede cancelar un desafío en cualquier momento.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un jugador selecciona la opción de cancelar un desafío.	2. El sistema despliega una consulta para confirmar la acción del jugador.	
	3. El jugador confirma la cancelación del desafío.	4.. El sistema envía una notificación a los capitanes de los equipos que hayan respondido el desafío anteriormente.	
	6. Finaliza el caso de uso.	5. El sistema cancela el desafío.	
		6. El sistema notifica al jugador que ha cancelado el desafío.	
<b>Flujos alternos</b>	3.a El jugador no confirma la cancelación del desafío. 3.b Vuelve al paso 6.		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.28: “Caso de uso N°50: Cancelar desafío”**

**5.1.3.24 Caso de Uso N°51: Listar equipos**

<b>Nombre</b>	Listar Equipos	<b>ID</b>	CUMD_51
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador (P).</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_012: Listar Equipos.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El Administrador puede listar todos los equipos registrados en el sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Administrador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando el Administrador selecciona la opción de listar equipos.	2. El sistema despliega una lista con los equipos del sistema con los datos IS_21.	
	5. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	<p>Este caso de uso es similar en su flujo a los siguientes casos de uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CUMD_30: Listar Equipos (Jugador).</li> <li>CUMD_20: Listar Jugadores.</li> <li>CUMD_21: Listar Recintos.</li> <li>CUMD_31: Listar Desafíos.</li> <li>CUMD_40: Listar Locales.</li> <li>CUMD_44: Listar implementos.</li> </ul>		

**Tabla 5.29: “Caso de uso N°51: Listar equipos”**

**5.1.3.25 Caso de Uso N°52: Crear equipo**

<b>Nombre</b>	Crear Equipo	<b>ID</b>	CUMD_52
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_010: Crear un equipo.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El Jugador deberá tener una cantidad determinada de contactos.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo es registrado en la base de datos del sistema.</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El Jugador puede crear un equipo en el sistema.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un Jugador selecciona la opción de crear un nuevo equipo.	2. El sistema despliega un formulario con los datos de entrada DE_10.	
	3. El Jugador ingresa los datos solicitados con la información del desafío.	4. El sistema verifica que los datos ingresados son correctos.	
	5. Finaliza el caso de uso.	5. El sistema registra el nuevo equipo en el sistema.	
<b>Flujos Alternos</b>		4.a El sistema detecta que los datos ingresados son incorrectos. 4.b vuelve al paso 2.	
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5.30: “Caso de uso N°52: Crear equipo”**

### 5.1.3.26 Caso de Uso N°55: Ver notificaciones partido

<b>Nombre</b>	Ver notificaciones partido	<b>ID</b>	CUMD_55
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jugador (P)</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF_STKMD_015: Agendar Partidos.</li> <li>RF_STKMD_019: Notificar partido a los jugadores.</li> <li>RF_STKMD_020: Notificar partido activo.</li> </ul>		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Jugador deberá haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay</li> </ul>		
<b>Autor</b>	Pablo Silva Bravo, Carlos Mora Roa	<b>Fecha</b>	11/11/2016
<b>Propósito</b>	El jugador podrá visualizar notificaciones de partidos pendientes.		
<b>Flujo Principal</b>	<b>Jugador</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El caso de uso empieza cuando un Jugador selecciona la opción de partidos.	2. El sistema despliega una lista de las notificaciones de los partidos con los datos de salida IS_25	
	5. Finaliza el caso de uso.		
<b>Flujos Alternos</b>	No hay flujos alternativos		
<b>Comentarios</b>	No hay comentarios.		

**Tabla 5-32: “Caso de uso N°55: Ver notificaciones partido”**

## 5.2 Modelamiento de datos

El modelamiento de datos consiste en describir las principales entidades que existen en la base de datos y la forma en la cual se relacionan, bajo un conjunto de condiciones que se deben cumplir. Una herramienta útil para el modelamiento de datos es el modelo entidad-relación (MER).

### 5.2.1 Entidades del modelo

Previo a la representación del modelo de datos, en la tabla 5.31 se definen brevemente las entidades existentes, con el objetivo de comprender de mejor manera dicho modelo.

**Tabla 5.31: Descripción de las entidades del modelo de datos**

Entidad	Descripción
Desafío	Corresponde a la propuesta que realiza un equipo mediante el sistema para llevar a cabo un partido enfrentando a otro equipo.
Equipo	Corresponde a un conjunto de jugadores que posteriormente se enfrentarán a otro en un desafío.
Horario	Corresponde a los bloques de hora disponibles que tiene un determinado recinto deportivo.
Implemento	Corresponde a elementos o accesorios deportivos que mejoren la experiencia del partido, disponibles en un recinto deportivo.
Local	Corresponde a lugares recreativos en los cuales será posible agendar un tercer tiempo mediante el sistema.
Partido	Corresponde a la entidad que almacena la información de los partidos del sistema.
Recinto	Corresponde a recintos deportivos en los cuales será posible agendar un partido mediante la utilización del sistema.
Tercer tiempo	Corresponde a la instancia en la cual se almacena la información del evento post-partido, en caso de que exista.
Usuario	Corresponde a la entidad que almacena la información personal de las personas adheridas al sistema.

En la figura 5.9 se presenta el diagrama de entidad-relación del sistema en desarrollo (página siguiente).



---

## **6. DISEÑO DEL SOFTWARE**

---

En este capítulo se darán a conocer los aspectos esenciales en el diseño del software, específicamente los modelos que sientan las bases para la construcción del mismo. Además, se presenta la interfaz de navegación del usuario, especificando la estructura que sigue el sitio, como, por ejemplo, posicionamiento de los menús, colores, elementos, imágenes y texto de la interfaz. Además, se especificarán los módulos presentes en el software, indicando las entradas y salidas correspondientes.

Este capítulo toma una relevancia significativa debido a que es aquí en donde se especifica cómo será y se verá el software una vez sea implementado.

### **6.1 Diseño de Físico de la Base de datos**

El modelo físico de la base de datos representa la organización de la base de datos que se utilizará en el software, el cual surge del modelo entidad-relación presentado anteriormente.

En la figura 6.1, se presenta el diseño físico de la base de datos del sistema.



## 6.2 Diseño de arquitectura funcional

En esta sección, se presenta el diseño de arquitectura funcional del sistema, el cual se representará mediante un árbol de descomposición funcional, de manera que sea posible evidenciar las partes que posee el sistema, de una manera fácil y sencilla.

Cabe destacar, que, por motivos de legibilidad, se presenta un árbol dividido del sistema, seguido de la ramificación que corresponde.

En la figura 6.2, se visualiza el árbol de descomposición funcional del sistema, diferenciando los módulos que éste posee.



**Figura 6.2: Árbol de descomposición funcional del sistema**

Desde la figura 6.2 a la 6.15, se presenta la descomposición funcional del árbol anterior, ramificando cada módulo y sub-módulo por separado.

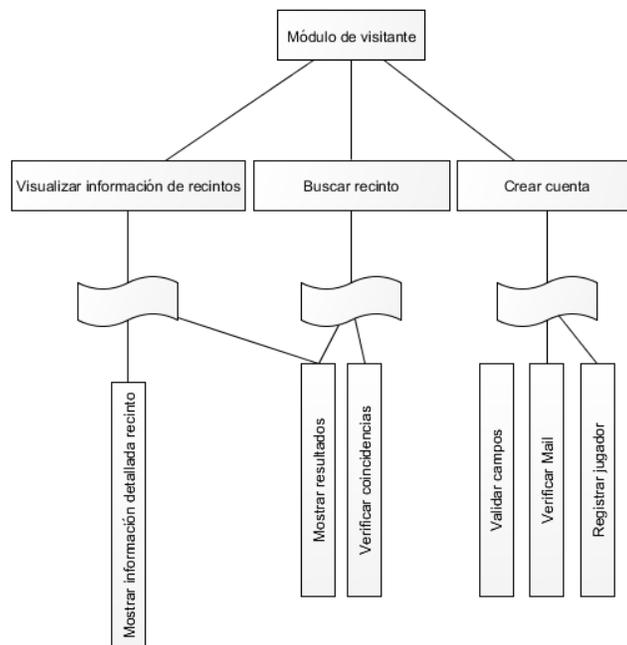


Figura 6.3: Árbol de descomposición funcional del módulo de visitante

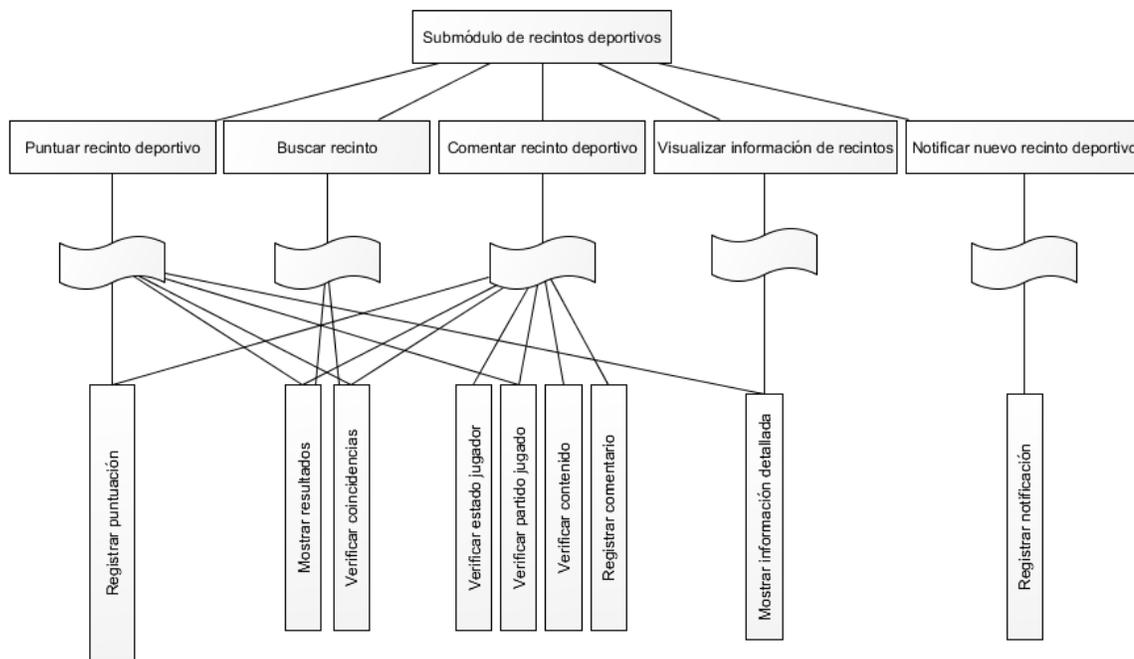


Figura 6.4: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de recintos deportivos de jugador

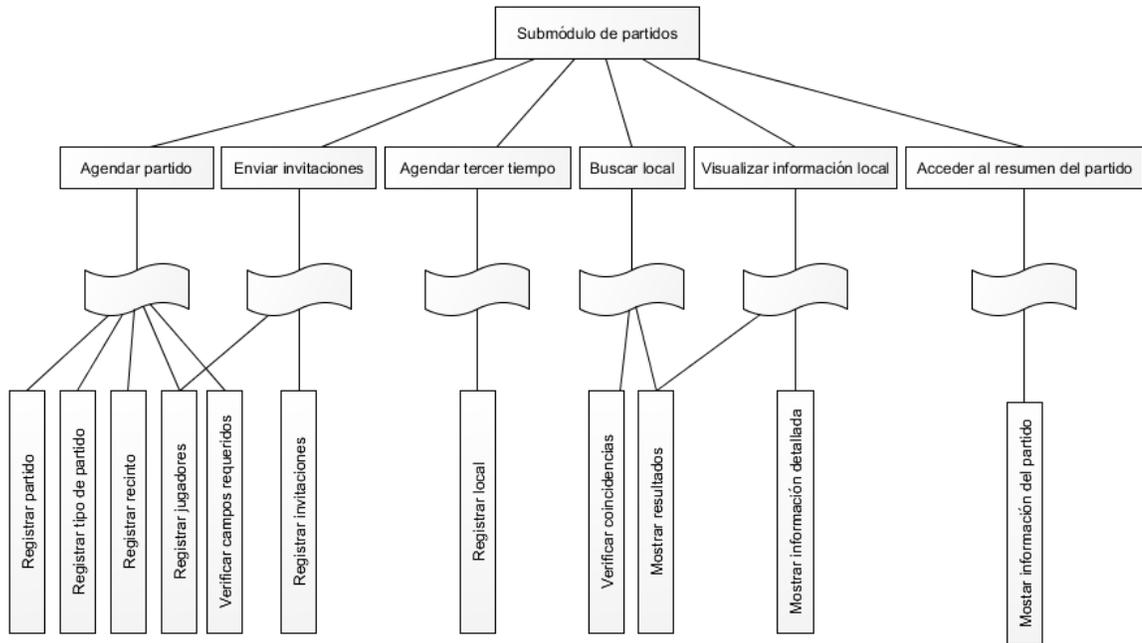


Figura 6.5: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de partidos de jugador

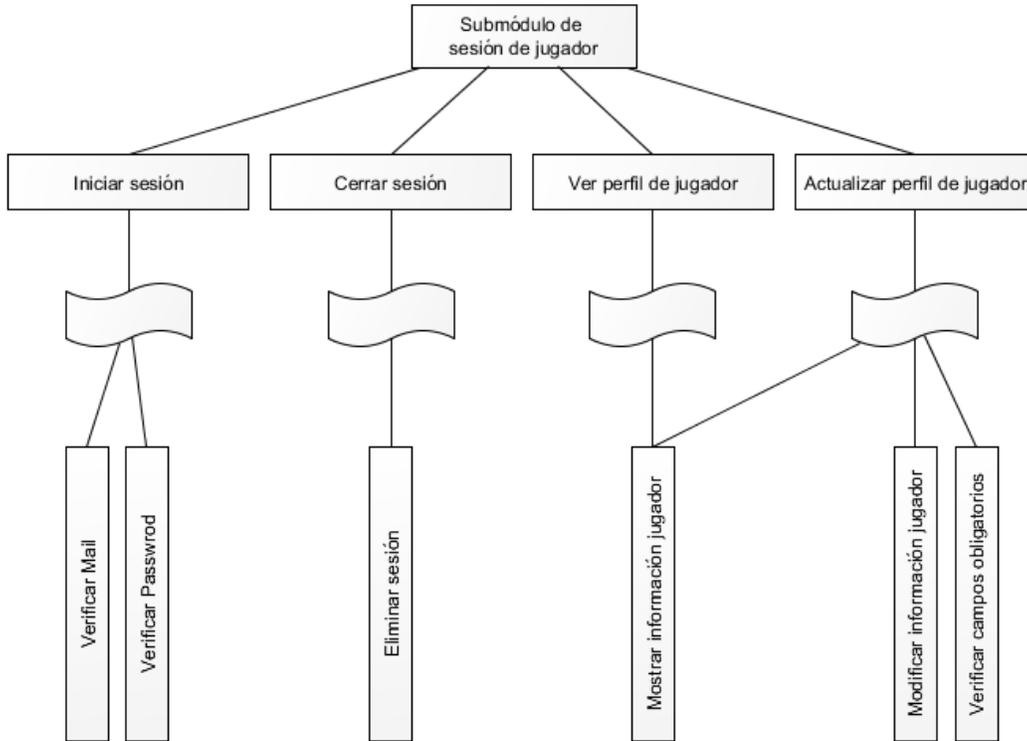


Figura 6.6: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de sesión de jugador

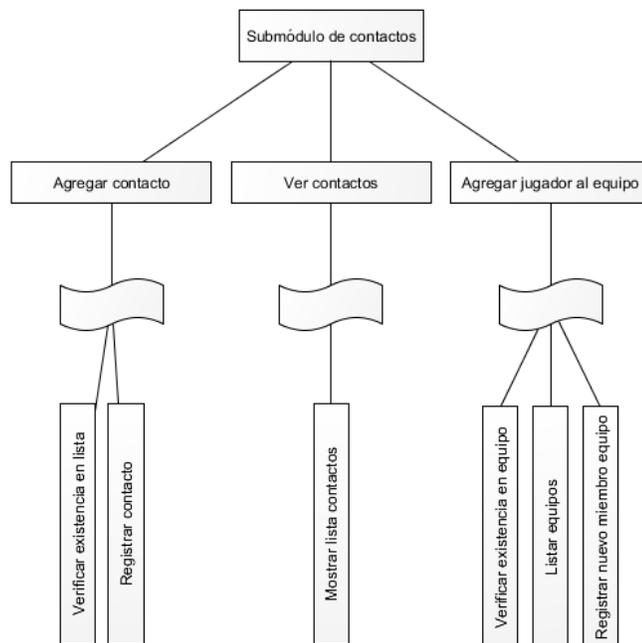


Figura 6.7: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de contactos de jugador

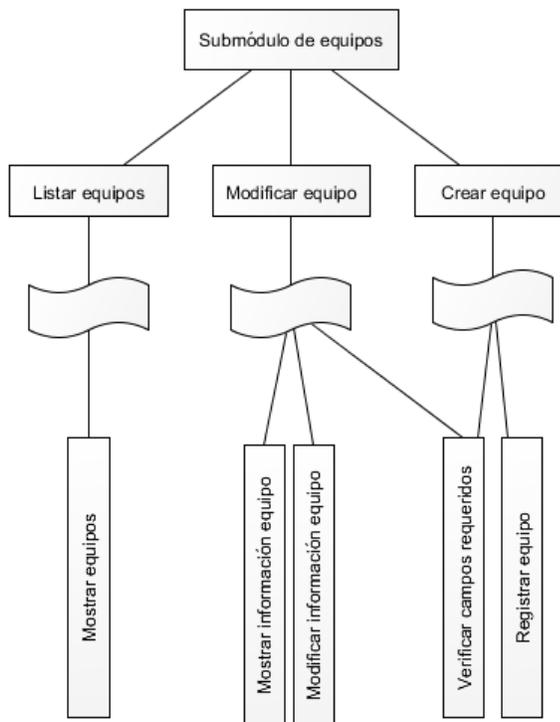


Figura 6.8: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de equipos de jugador

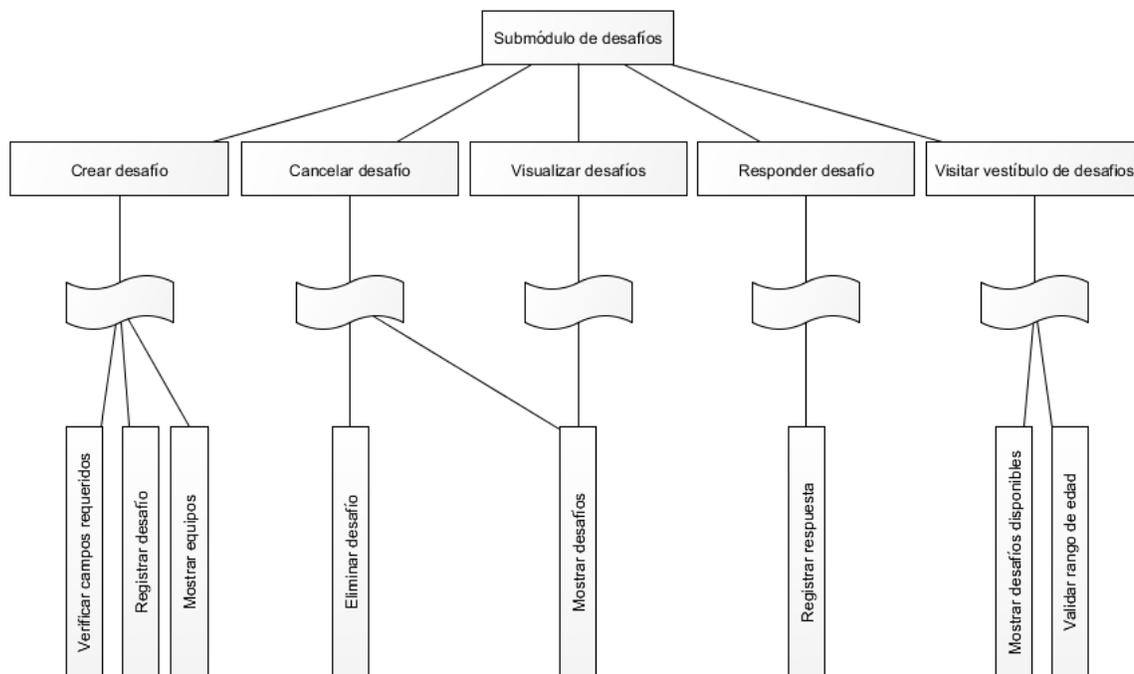


Figura 6.9: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de desafíos de jugador

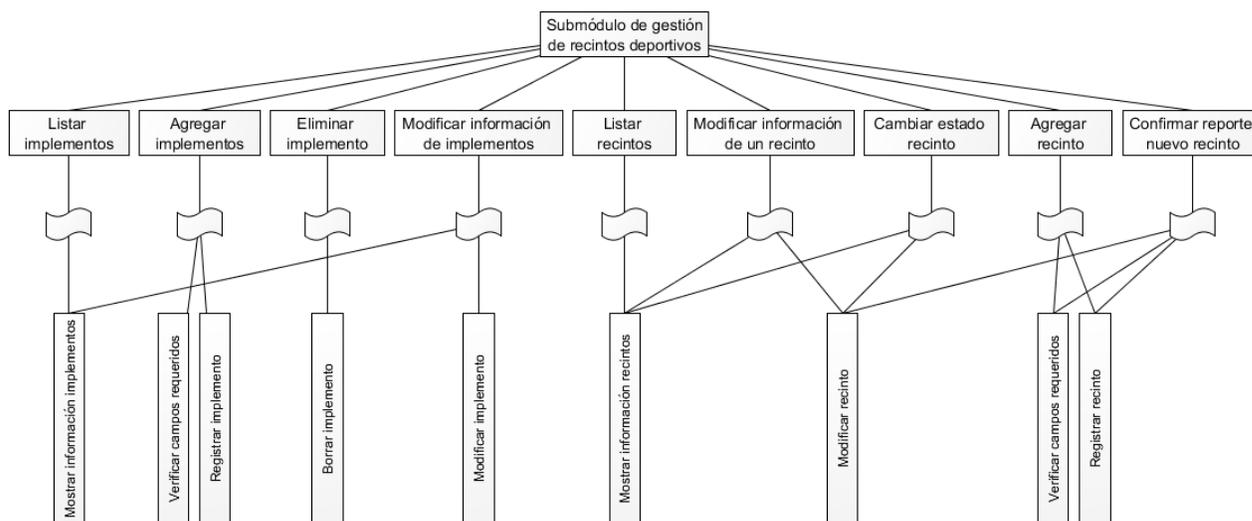


Figura 6.10: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de gestión de recintos deportivos de administrador

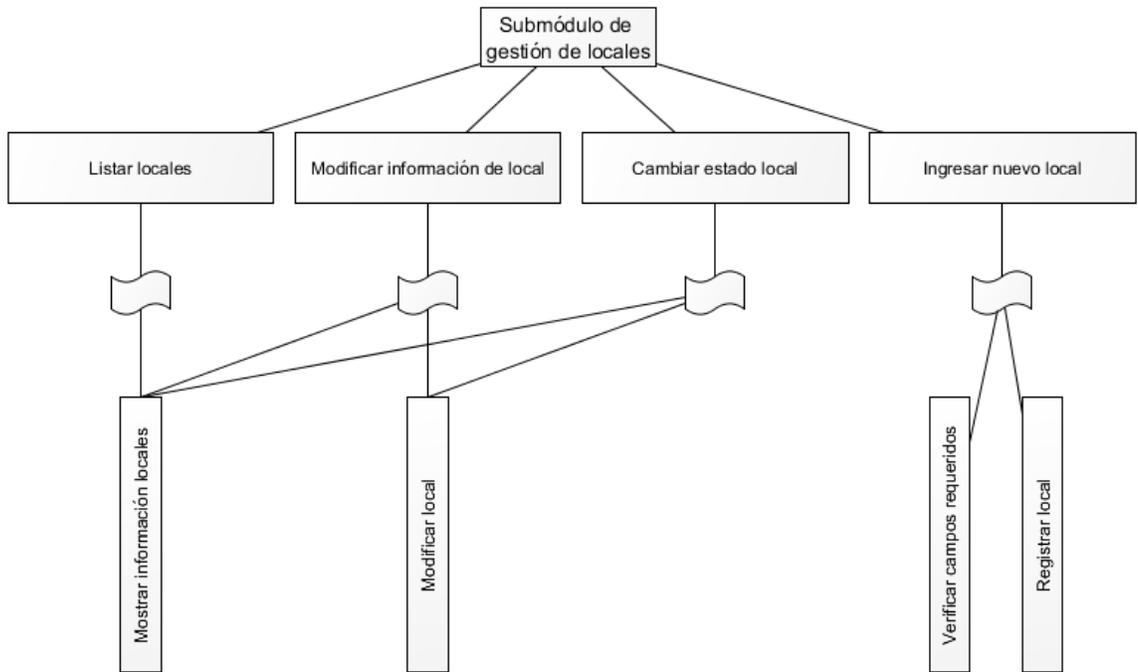


Figura 6.11: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de locales de administrador

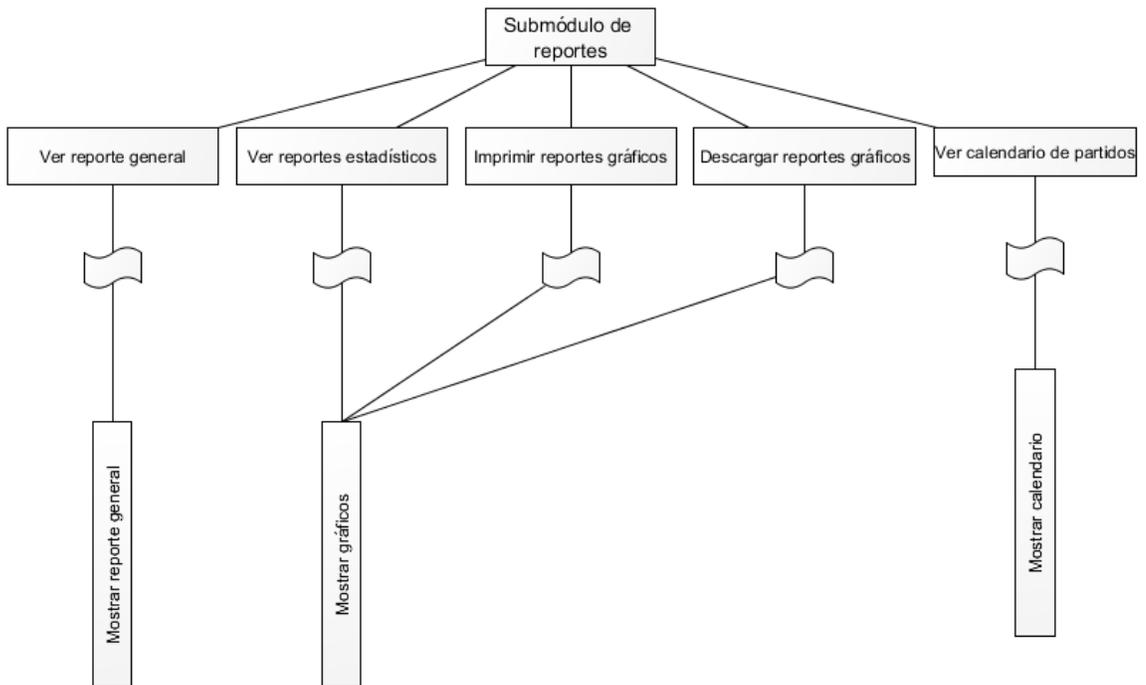
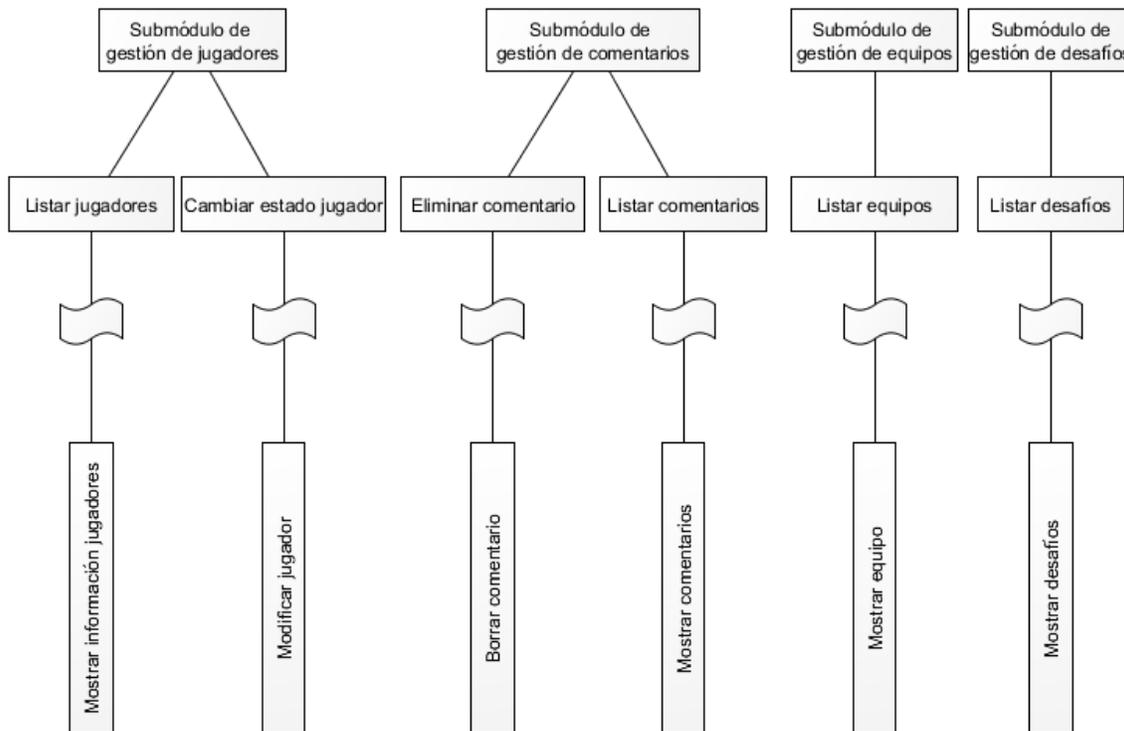


Figura 6.12: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de reportes de administrador



**Figura 6.13: Árbol de descomposición funcional del sub-módulo de jugadores, comentarios, partidos, equipos y desafíos de administrador**

### 6.3 Diseño interfaz y navegación

En este apartado se muestra el diseño del sistema y como sus componentes están distribuidos en pantalla, siendo una parte importante para mostrar la posición que tendrán diversos componentes en las distintas pantallas del sistema. Los diseños que se muestran a continuación fueron diseñados con el programa Balsamiq Mockups y presentan la interfaz modelo para cada actor del sistema.

- **Interfaces.**

En la figura 6.16, se muestra la disposición de los elementos de manera estándar para todos los usuarios del sistema a excepción del administrador.

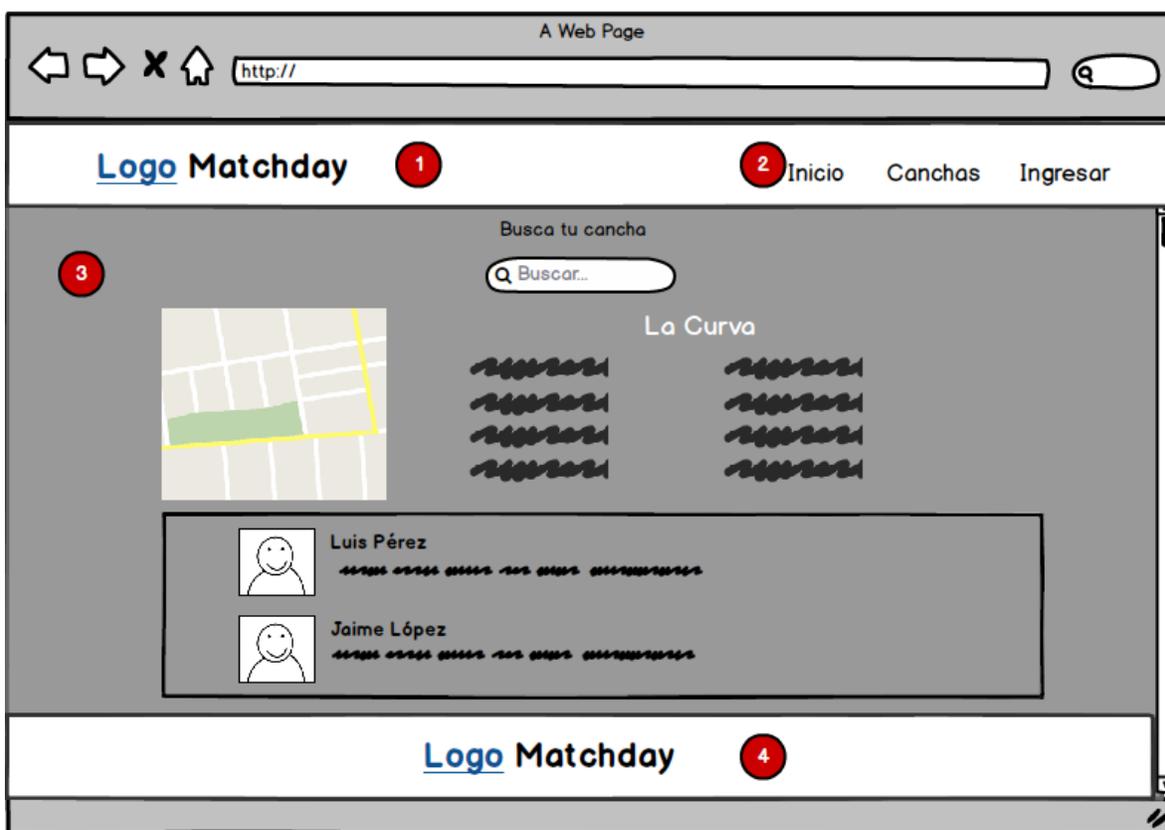


Figura 6.14: Esquema de especificación de la interfaz del sistema.

- Área 1: Logo corporativo y nombre del sistema.
- Área 2: Barra de menú que contiene las funciones a las que puede acceder un usuario dependiendo de su tipo de perfil.
- Área 3: Cuerpo de la página, contiene la información que despliega el sistema y a su vez los posibles formularios de ingreso de datos.
- Área 4: Final de la página que contiene información estática relacionada con el sitio además del logo corporativo y nombre del sistema.

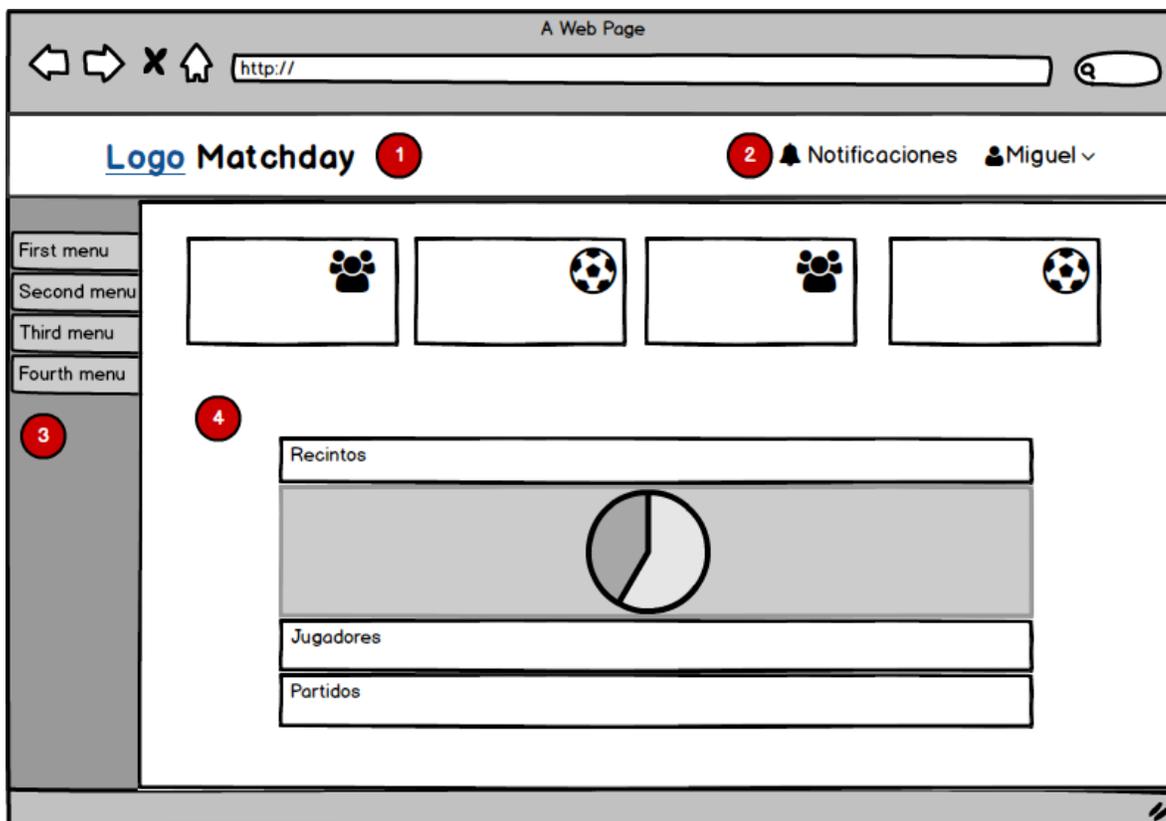
En la figura 6.15 se muestra la disposición de los elementos de manera estándar para el Jugador, en la que este puede acceder a la totalidad de las funcionalidades en el menú ubicado en la barra superior.



Figura 6.15: Esquema de especificación de la interfaz de Jugador.

- Área 1: Logo corporativo y nombre del sistema.
- Área 2: Barra de menú que contiene las funciones a las que puede acceder el Jugador, en esta barra se destaca el submenú ubicado en el botón de la esquina superior derecha.
- Área 3: Cuerpo de la página, contiene la información que despliega el sistema y a su vez los posibles formularios de ingreso de datos.
- Área 4: Final de la página que contiene información estática relacionada con el sitio además del logo corporativo y nombre del sistema.

En la figura se observa la disposición de los elementos en la interfaz para el administrador del sistema, quien tendrá acceso a un control de los recintos, jugadores, equipos, desafíos y locales además de la visualización de distintos tipos de reportes.



**Figura 6.16: Esquema de especificación de la interfaz de Administración.**

- Área 1: Logo corporativo y nombre del sistema.
- Área 2: Barra de menú que contiene las notificaciones de recintos nuevos y un apartado con el nombre del administrador el cual le permite cerrar sesión.
- Área 3: Menú lateral que se mantiene durante todas las páginas del módulo de administración.
- Área 4: Cuerpo de la página, contiene la información que despliega el sistema y a su vez los posibles formularios de ingreso de datos.

En la figura se observa como el sistema debe visualizarse en un dispositivo móvil representado la característica responsiva de este sistema. En la imagen se muestra como ejemplo la vista de búsqueda de recintos.

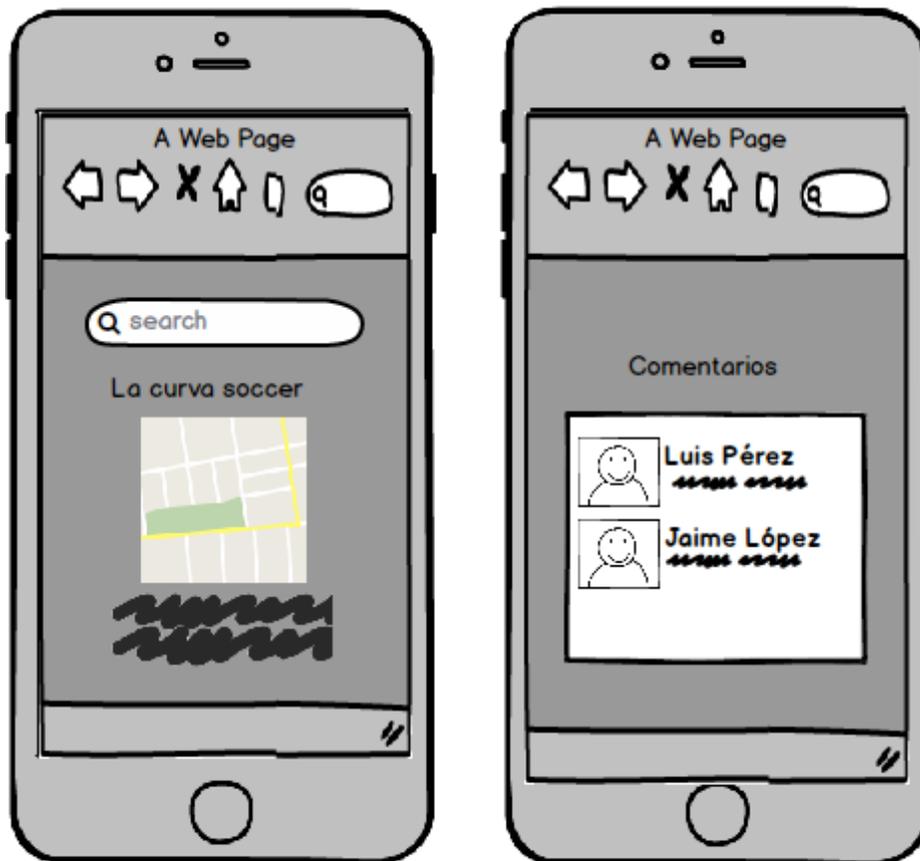
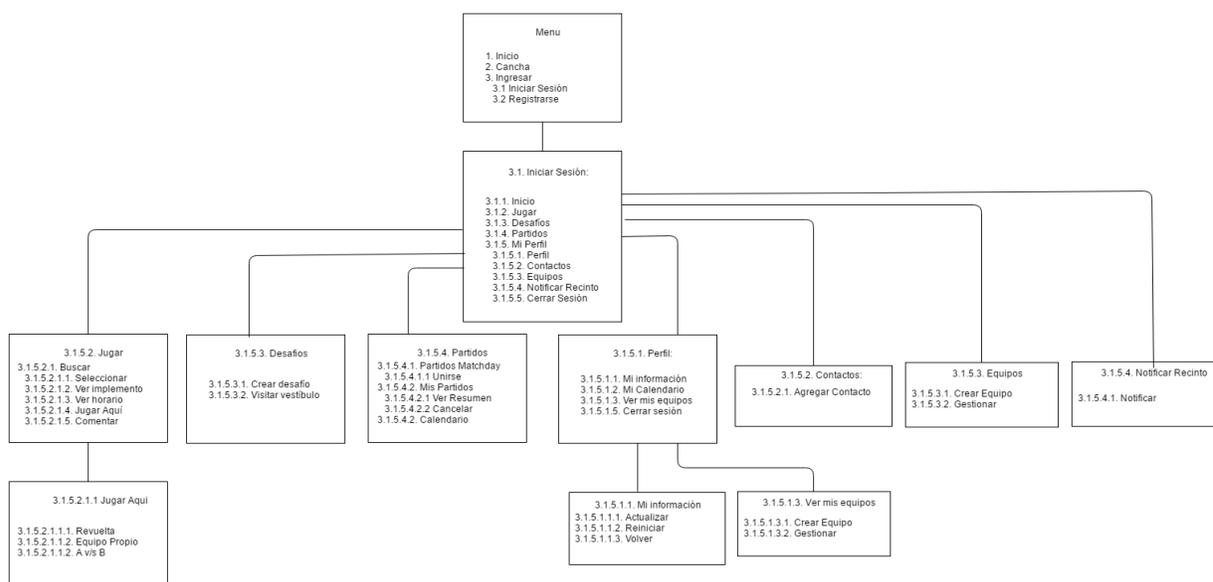


Figura 6.17: Interfaz responsiva de la aplicación

- **Jerarquía de menús**

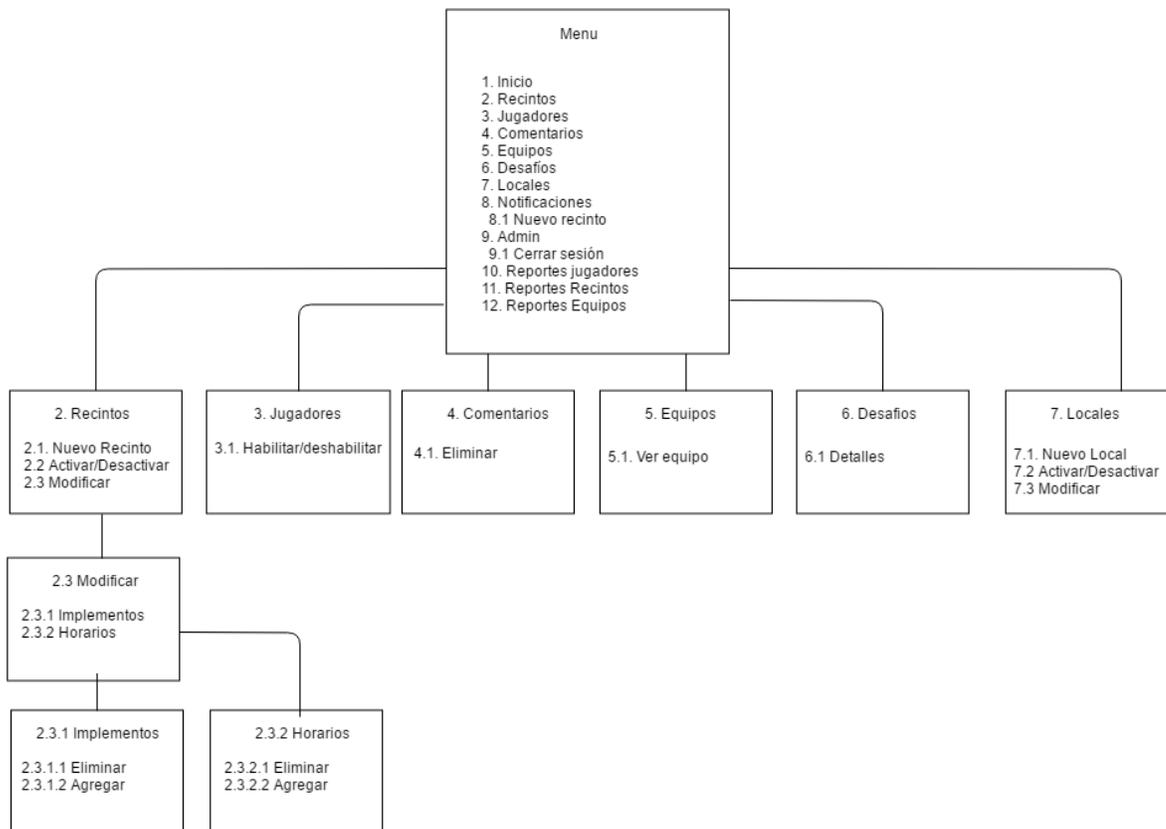
A continuación, se detalla la jerarquía de los menús de la interfaz del usuario visitante, jugador y administrador. Cabe destacar, que esta fue confeccionada a partir de la importancia de las diversas funciones del sistema.

En la figura, se muestra la jerarquía de menú de la interfaz del usuario visitante y jugador una vez que ha iniciado sesión.



**Figura 6.18: Jerarquía de menú – Interfaz visitante y jugador**

En la figura, se muestra la jerarquía de menú de la interfaz de administrador, cabe destacar que esta interfaz es distinta a la de jugador, por lo que no comparten el menú.



**Figura 6.19: Jerarquía de menú – Interfaz administrador**

## 6.4 Especificación de módulos

En esta sección, se especifican los módulos del sistema, éstos estarán basados en los procesos identificados en el último nivel del diseño de arquitectura funcional.

En las siguientes tablas (desde la Tabla 6.1 a la 6.), se especificarán los módulos más importantes debido a que éstos poseen los procesos más relevantes del sistema, cuya especificación se compone de los siguientes atributos:

- **N° Módulo:** Número identificador.
- **Nombre módulo:** Descripción de la sección en la cual se encuentra el módulo en el sistema.
- **Parámetros de entrada:** Datos que ingresan en el sistema mediante la acción del módulo.
- **Parámetros de salida:** Elementos que salen del sistema luego de la acción del módulo.

**Tabla 6.1: Especificación del módulo “Registrar jugador” del módulo de visitante – Crear cuenta**

N° Módulo: 01		Nombre módulo: Registrar jugador	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida	
Nombre	Tipo de dato	Nombre	Tipo de dato
Nombre	Cadena	Resultado	Cadena
Apellido	Cadena		
Fecha de nacimiento	Fecha		
Teléfono	Numérico		
Sexo	Cadena		
Email	Cadena		
Password	Cadena		
Nickname	Cadena		
Fotografía	Imagen		

**Tabla 6.2: Especificación del módulo “Registrar comentario” del módulo jugador – Recintos deportivos**

<b>N° Módulo: 02</b>		<b>Nombre módulo: Registrar comentario</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Comentario	Cadena	Resultado	Cadena
Fecha	Fecha	Comentario	Cadena
Hora	Hora	Fecha	Fecha
		Hora	Hora

**Tabla 6.3: Especificación del módulo “Registrar notificación” del módulo jugador – Recintos deportivos**

<b>N° Módulo: 03</b>		<b>Nombre módulo: Registrar notificación</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Nombre recinto	Cadena	Resultado	Cadena
Teléfono	Numérico	Nombre recinto	Cadena
Dirección	Cadena	Teléfono	Numérico
		Dirección	Cadena

**Tabla 6.4: Especificación del módulo “Mostrar resultados” del módulo jugador/visita – Recintos deportivos**

<b>N° Módulo: 04</b>		<b>Nombre módulo: Mostrar resultados</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Nombre	Cadena	Resultado	Cadena
Tipo de recinto	Cadena	Nombre	Cadena
Superficie	Cadena	Tipo de recinto	Cadena
		Superficie	Cadena
		Horarios	Cadena
		Dirección Recinto	Cadena
		Fotografía Recinto	Imagen
		Mapa recinto	Mapa
		Puntuación	Numérico

**Tabla 6.5: Especificación del módulo “Registrar partido” del módulo jugador - Agendado de partidos**

<b>N° Módulo: 05</b>		<b>Nombre módulo: Registrar partido</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Recinto	Cadena	Resultado	Cadena
Tipo de partido	Cadena	Nombre recinto	Cadena
Fecha del partido	Fecha	Fotografía recinto	Imagen
Hora del partido	Hora	Mapa recinto	Mapa
Jugadores participantes	Cadena/Imagen	Tipo de partido	Cadena
		Fecha del partido	Fecha
		Hora del partido	Hora
		Jugadores participantes	Cadena/Imagen

**Tabla 6.6: Especificación del módulo “Registrar equipo” del módulo jugador - Equipos**

<b>N° Módulo: 06</b>		<b>Nombre módulo: Registrar equipo</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Nombre equipo	Cadena	Resultado	Cadena
Color equipo	Cadena		
Jugadores	Cadena		

**Tabla 6.7: Especificación del módulo “Mostrar desafíos” del módulo jugador - Desafíos**

<b>N° Módulo: 07</b>		<b>Nombre módulo: Mostrar desafíos</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
		Nombre equipo	Cadena
		Fecha desafío	Fecha
		Tipo de partido	Cadena
		Estado	Cadena

**Tabla 6.8: Especificación del módulo “Registrar recinto” del módulo administrador - Recintos deportivos**

<b>N° Módulo: 08</b>		<b>Nombre módulo: Modificar recinto</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Nombre	Cadena	Resultado	Cadena
Tipo	Cadena	Nombre	Cadena
Superficie	Cadena	Tipo	Cadena
Dirección	Cadena	Superficie	Cadena
Teléfono	Numérico	Dirección	Cadena
Fotografía	Imagen	Teléfono	Numérico
Estado	Cadena	Fotografía	Imagen
		Estado	Cadena

**Tabla 6.9: Especificación del módulo “Modificar recinto” del módulo administrador – Recintos deportivos**

<b>N° Módulo: 09</b>		<b>Nombre módulo: Modificar recinto</b>	
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Nombre	Cadena	Resultado	Cadena
Tipo	Cadena	Nombre	Cadena
Superficie	Cadena	Tipo	Cadena
Dirección	Cadena	Superficie	Cadena
Teléfono	Numérico	Dirección	Cadena
Fotografía	Imagen	Teléfono	Numérico
Estado	Cadena	Fotografía	Imagen
		Estado	Cadena

---

## **7. PRUEBAS DE SOFTWARE**

---

Las pruebas de software, corresponden a investigaciones prácticas que tienen por objetivo proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del software. Pretenden demostrar que un programa hace lo que se intenta que haga, así como descubrir defectos antes de usarlo. El proceso de pruebas de software es de vital importancia en el desarrollo de sistemas, debido a que el resultado de éstas provee información relevante para encontrar errores o anomalías durante el funcionamiento del sistema.

En este capítulo se presentan las diferentes pruebas a las que se sometió el software durante la implementación. En primer lugar, se presentan los aspectos generales en los que se enmarca el sistema, seguido de los elementos utilizados para llevar a cabo dichas pruebas, donde también se mostrará una tabla resumen con la descripción de las pruebas, para finalizar con las conclusiones respecto a éstas.

### **7.1 Elementos de prueba**

En esta sección se dará una contextualización respecto a los elementos necesarios para la ejecución de las pruebas como, por ejemplo, las técnicas y herramientas a utilizar, requerimientos mínimos respecto a la configuración, y la estrategia que se llevará a cabo para cada ejecución.

#### **7.1.1 Técnicas de las pruebas**

Las pruebas que se detallan en esta sección son de caja negra, las cuales no pueden ver el código fuente, datos internos o cualquier documentación del diseño que describa el sistema internamente, es decir, sin dar importancia al cómo lo hace. Por lo tanto, estas pruebas solo requieren de datos de entrada, que llevan a ciertos datos de salida de acuerdo a las entradas ingresadas.

### 7.1.2 Herramientas

Para ejecutar los distintos tipos de prueba, se han utilizado herramientas que facilitan y posibilitan la rápida creación y ejecución de las mismas.

En cuanto a las pruebas de unidad se ha utilizado un formulario puro en HTML sin intervención de hojas de estilos (CSS) para reemplazar principalmente la interfaz gráfica y las interacciones adicionales de los métodos elegidos (unidades). Se realizó de esta manera para dejar de lado la interfaz de usuario (GUI) y evitar probar elementos adicionales a la unidad. Si bien se reemplazó una parte del sistema, la interacción de las unidades con los modelos del MVC no fue interrumpida o simulada, debido a la simplicidad de su codificación que fue detenidamente revisada.

Con respecto a las pruebas de sistema se ha utilizado Selenium IDE que es un entorno de pruebas de software que permite implantar éstas de forma ágil y sencilla, usando como fuente principal el navegador web, que es en donde este software manipula y ejecuta las diversas pruebas que se configuran para un sistema. Este software simula la interacción del usuario con la GUI, automatizando de esta forma los casos de uso del sistema.

Respecto a las pruebas de esfuerzo, se ha utilizado la herramienta JMeter, la cual permite analizar y medir el desempeño de aplicaciones web simulando un número de hilos que representan distintos usuarios que se conectan al sistema. Con esto se puede simular una serie de situaciones con determinado número de usuarios lo que ayuda a visualizar en que situaciones y bajo que parámetros el sistema se degrada o simplemente deja de responder.

### 7.1.3 Configuraciones requeridas

En esta sección se detallan las configuraciones con las que se deben contar para la correcta realización de las pruebas. Para ejecutar las pruebas de unidad y de sistema, en cuanto a características del hardware, la configuración no es restringida, pero se requiere como mínimo lo siguiente:

- Procesador a 1.0 GHz.
- 1 GB de RAM.

En el ámbito del sistema operativo, considerando que las pruebas de unidad y de sistema se llevan a cabo de manera local, se debe contar con lo siguiente:

- Sistema operativo Windows (Exclusivo para las pruebas).
- Windows 7 o superior.
- Tener en ejecución el programa XAAMP, con los módulos de Apache y MySQL.
- Base de datos MySQL administrada con PHPMyAdmin correctamente actualizada a la versión de prueba.
- Selenium IDE.
- Navegador web compatible con Selenium IDE.

Respecto a la ejecución de las pruebas de esfuerzo y rendimiento, los requisitos mínimos corresponden a características técnicas de mayor nivel, debido a que, al realizar la carga de hilos de usuarios, se necesita de un alto nivel de procesamiento ya que se consume una alta cantidad de recursos para llevar a cabo tal operación, por lo que se sugiere realizar las pruebas bajo las siguientes características de hardware para llevar a cabo una exitosa operación:

- Procesador Intel Core i3 a 2.0 GHz.
- 2 GB RAM

A diferencia de las pruebas de unidad y de sistema, las pruebas de esfuerzo se deben realizar en el momento en el cual el sistema se encuentre alojado en un servidor, en un contexto operativo real, por lo que las características necesarias en cuanto a sistema operativo son:

- Sistema operativo Windows (7 o superior) o Linux.
- Herramienta JMeter.
- Navegador Web.
- Conexión a Internet.

#### **7.1.4 Estrategia para la ejecución**

Para llevar a cabo las pruebas de este capítulo se adoptó una estrategia distinta para cada tipo de prueba realizada, debido al enfoque de cada una de estas.

En primer lugar, para las pruebas de unidad se adoptó una estrategia más cuidada, debido a que no hubo un software externo que automatizara la realización de estas, por lo que se controló la implementación y ejecución. También estas fueron realizadas a medida que la implementación del sistema avanzaba, debido a que, es de vital importancia que las unidades fundamentales del sistema sean consistentes desde su desarrollo para evitar de esta manera errores producidos que causen el efecto “bola de nieve”.

Para la ejecución de las pruebas de sistema se utilizó la estrategia de ejecutar cada una a medida que se daba termino a la implementación de los diversos módulos del sistema. Estas al poder ser ejecutadas tanto de manera manual como automatizada, permiten la libertad de probar el sistema de la manera más conveniente.

Finalmente, para las pruebas de esfuerzo y rendimiento se siguió una estrategia enfocada en elegir ciertos puntos críticos del sistema, para obtener información relacionada con el comportamiento bajo situaciones específicas. Para la creación y ejecución se usó íntegramente la herramienta JMeter, por lo que para la implementación se recurrió al módulo de captura de peticiones HTTP que se iban realizando de manera manual para luego realizar la automatización mediante los grupos de hilos de la herramienta.

## 7.2 Descripción de las pruebas

En esta sección, se presentan las pruebas que se realizaron durante el desarrollo del software. La estructura de esta sección está dividida en tres partes, donde cada una hace referencia al tipo de prueba ejecutada. En primer lugar, se presentan las pruebas de unidad, seguido de las pruebas de sistema, para finalizar con las pruebas de esfuerzo y rendimiento.

### 7.2.1 Pruebas de unidad

Las pruebas de unidad corresponden a la verificación del correcto funcionamiento de unidades de programa o clases de objetos individuales, las cuales están enfocadas en comprobar la funcionalidad de objetos o métodos. En el contexto de las pruebas de unidad ejecutadas para este sistema, el objetivo es verificar el correcto funcionamiento de los métodos elaborados en el modelo de la arquitectura del software. En la siguiente tabla, se resumen las pruebas realizadas durante toda la etapa de desarrollo.

**Tabla 7.1: Tabla resumen de pruebas de unidad**

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_01	Crear usuario	CUMD_01	Comprobar si el método guarda un usuario con datos ingresados correctamente	Se ingresa usuario a la base de datos del sistema	Aprobada
CPMD_02	Crear usuario	CUMD_01	Comprobar si el método guarda un usuario con datos ingresados de manera incorrecta	No se ingresa el usuario a la base de datos.	Aprobada
CPMD_03	Modificar datos de usuario	CUMD_05	Comprobar si el método modifica un usuario con datos ingresados de manera correcta.	Modifica datos de un usuario en la base de datos del sistema	Aprobada
CPMD_04	Modificar datos de usuario	CUMD_05	Comprobar si el método modifica un usuario con datos incorrectos.	No modifica los datos de un usuario del sistema.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_05	Mostrar datos de usuario	CUMD_04	Comprobar si el método muestra los datos que corresponden a un respectivo usuario.	Retornar los datos de un usuario específico del sistema.	Aprobada
CPMD_06	Obtener recintos	CUMD_07	Comprobar si el método obtiene los datos de todos los recintos del sistema	Retornar todos los datos de los recintos almacenados en la base de datos.	Aprobada
CPMD_07	Mostrar datos de recinto	CUMD_06 CUMD_07	Comprobar si el método obtiene datos de un recinto teniendo como parámetro el id de un recinto válido.	El método retorna los datos del recinto de manera correcta y completa.	Aprobada
CPMD_08	Crear equipo	CUMD_52	Comprobar si el método ingresa un nuevo equipo al sistema con parámetros correctos.	El método ingresa en la base de datos al nuevo equipo con los parámetros definidos.	Aprobada
CPMD_09	Crear equipo	CUMD_52	Comprobar si el método ingresa un nuevo equipo al sistema con parámetros incorrectos.	El método no ingresa en la base de datos el equipo a crear con los parámetros definidos.	Aprobada
CPMD_10	Modificar datos de equipo	CUMD_53	Comprobar si el método modifica un equipo con datos correctos.	El método modifica satisfactoriamente los datos del equipo con los nuevos.	Aprobada
CPMD_11	Modificar datos de equipo	CUMD_53	Comprobar si el método modifica la información de un equipo ingresando datos incorrectos.	No se modifican los datos de un determinado equipo en la base de datos.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_12	Eliminar comentario	CUMD_26	Comprobar si el método elimina un comentario almacenado en la base de datos.	Se elimina un determinado comentario de la base de datos del sistema.	Aprobada
CPMD_13	Comprobar ruteo de páginas	No aplica	Comprobar el correcto funcionamiento del método de ruteo de páginas mediante las funcionalidades entregadas por el MVC.	Se muestra una determinada página.	Aprobada

### 7.2.2 Pruebas de sistema

Las pruebas de sistema, se realizan en un contexto en el cual algunos o todos los componentes en un sistema se integran y éste se prueba como un todo. Este tipo de pruebas está enfocado en comprobar el correcto funcionamiento de las diferentes interacciones entre todos los componentes de un módulo. En la tabla 7.2, se presenta un resumen con las pruebas de sistema realizadas durante la etapa de desarrollo.

**Tabla 7.2: Tabla resumen de pruebas de sistema**

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_14	Crear cuenta	CUMD_01	Comprobar si el sistema guarda la información de un jugador en el formulario de registro con datos ingresados correctamente.	Se crea la cuenta del usuario.	Aprobada
CPMD_15	Crear cuenta	CUMD_01	Comprobar si el sistema guarda la información de un jugador en el formulario de registro con datos ingresados de manera incorrecta.	No se crea la cuenta del usuario y se notifica el motivo.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_16	Iniciar sesión	CUMD_02	Comprobar si el sistema permite al usuario iniciar sesión ingresando datos correctos de logeo.	Se accede al sistema con la interfaz de jugador.	Aprobada
CPMD_17	Iniciar sesión	CUMD_02	Comprobar si el sistema permite al usuario iniciar sesión ingresando datos incorrectos de logeo.	No se accede al sistema y se notifica el motivo.	Aprobada
CPMD_18	Habilitar jugador	CUMD_26	Comprobar si el sistema permite al usuario habilitar a un jugador del sistema en el módulo de administración.	Se cambia el estado del jugador, pasando de inhabilitado a habilitado.	Aprobada
CPMD_19	Inhabilitar jugador	CUMD_26	Comprobar si el sistema permite al usuario inhabilitar a un jugador del sistema en el módulo de administración.	Se cambia el estado del jugador, pasando de habilitado a inhabilitado.	Aprobada
CPMD_20	Agregar contacto	CUMD_39 CUMD_40	Comprobar si el sistema permite al jugador agregar a otro buscando por mediante un nickname existente en el sistema.	Se agrega el jugador buscado en la lista de contactos de quien lo buscó.	Aprobada
CPMD_21	Agregar contacto	CUMD_39 CUMD_40	Comprobar si el sistema permite al jugador agregar a otro buscando mediante un nickname inexistente.	El sistema notifica al usuario que el jugador no existe.	Aprobada
CPMD_22	Agregar contacto	CUMD_39 CUMD_40	Comprobar si el sistema permite al jugador agregarse a sí mismo, mediante una búsqueda previa.	Se notifica que la acción señalada es imposible de realizar.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_23	Crear equipo	CUMD_52	Comprobar si el sistema permite al jugador crear un equipo con las condiciones requeridas: número de contactos mínimo e ingreso de datos válido.	Se agrega el equipo a la base de datos del sistema y se notifica el éxito de la operación.	Aprobada
CPMD_24	Crear equipo	CUMD_52	Comprobar si el sistema permite al jugador crear un equipo con las condiciones requeridas incumplidas: datos inválidos o número de contactos por debajo del mínimo.	El sistema no crea el equipo y se notifican los motivos del fallo de la operación.	Aprobada
CPMD_25	Crear desafío	CUMD_40	Comprobar si el sistema permite al jugador crear un desafío con las condiciones mínimas requeridas: poseer uno o más equipos y el ingreso de datos válido.	El sistema crea el desafío notificando el éxito de la operación.	Aprobada
CPMD_26	Crear desafíos	CUMD_40	Comprobar si el sistema permite al jugador crear un desafío con las condiciones mínimas incumplidas: no poseer equipos o ingreso de datos inválido.	El sistema notifica que no se puede crear el desafío indicando los motivos.	Aprobada
CPMD_27	Buscar desafíos	CUMD_57	Comprobar si el sistema permite al jugador buscar desafíos en el vestíbulo de desafíos seleccionando uno de sus equipos en los que es capitán.	El sistema muestra los desafíos disponibles considerando que no se listarán aquellos en los que los miembros del equipo elegido participen.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_28	Aceptar desafío propuesto	CUMD_49 CUMD_57	Comprobar si el sistema permite al jugador aceptar un desafío desde el vestíbulo de desafíos disponibles en el sistema.	El sistema notifica al jugador el éxito de la operación y se lista en un apartado de "Respuestas de desafíos"	Aprobada
CPMD_29	Responder desafío propuesto	CUMD_56	Comprobar si el sistema permite al jugador responder un desafío realizado por otro equipo mediante el vestíbulo de desafíos del sistema.	El sistema notifica al jugador el éxito de la operación y se cambia el estado a "Encuentro acordado".	Aprobada
CPMD_30	Agregar nuevo recinto	CUMD_22	Comprobar si el sistema permite al administrador agregar un nuevo recinto deportivo al sistema, ingresando datos correctos.	El sistema agrega el recinto a la base de datos del sistema notificando el éxito de la operación.	Aprobada
CPMD_31	Agregar nuevo recinto	CUMD_22	Comprobar si el sistema permite al administrador agregar un nuevo recinto deportivo al sistema, ingresando datos de manera incorrecta.	El sistema no agrega el recinto al sistema y notifica el motivo.	Aprobada
CPMD_32	Modificar recinto	CUMD_8	Comprobar si el sistema modifica la información de un recinto deportivo en el módulo de administración ingresando datos válidos.	El sistema modifica la información del recinto seleccionado.	Aprobada
CPMD_33	Modificar recinto	CUMD_8	Comprobar si el sistema modifica la información de un recinto deportivo en el módulo de administración dados parámetros incorrectos	El sistema no modifica la información del recinto seleccionado.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_34	Habilitar recinto	CUMD_42	Comprobar si el sistema permite en el módulo de administración habilitar un recinto deportivo inhabilitado para su uso en el sistema.	El sistema habilita el recinto deportivo seleccionado, habilitándolo para su uso en el sistema.	Aprobada
CPMD_35	Inhabilitar recinto	CUMD_42	Comprobar si el sistema permite en el módulo de administración inhabilitar un recinto deportivo habilitado.	El sistema inhabilita el recinto deportivo seleccionado, retirándolo de su uso en el sistema.	Aprobada
CPMD_36	Buscar recinto	CUMD_07	Comprobar si el sistema permite la búsqueda de un recinto deportivo con datos correctos de búsqueda.	El sistema despliega recintos deportivos que cumplan con los parámetros de la búsqueda.	Aprobada
CPMD_37	Desplegar información recintos	CUMD_07 CUMD_06	Comprobar si el sistema muestra la información de un recinto deportivo previamente buscado.	El sistema muestra la información del recinto deportivo seleccionado de manera correcta	Aprobada
CPMD_38	Comentar recinto	CUMD_17	Comprobar si el sistema permite al jugador realizar un comentario en un recinto deportivo.	El sistema ingresa el nuevo comentario y este queda relacionado al recinto correspondiente.	Aprobada
CPMD_39	Comentar recinto	CUMD_17	Comprobar si el sistema permite al jugador realizar un comentario que contenga palabras abusivas.	El sistema no permite el ingreso del comentario.	Parcialmente Aprobada, debido a que existen variaciones de palabras abusivas.
CPMD_40	Puntuar recinto	CUMD_18	Comprobar si el sistema permite al jugador puntuar un recinto, cuando el jugador cumple las condiciones para hacerlo.	El sistema ingresa la nueva puntuación y a su vez actualiza la puntuación del recinto.	Aprobada

ID	Nombre	Referencia(s)	Objetivo(s)	Resultado esperado	Comentario
CPMD_41	Agendar Partido Equipo Propio	CUMD_10	Comprobar si el sistema permite al jugador agendar correctamente un partido de tipo Equipo Propio.	El sistema agenda de manera correcta el partido de tipo Equipo Propio en el sistema, enviando las invitaciones vía correo correspondientes.	Aprobada
CPMD_42	Agendar Partido Equipo Propio con tercer tiempo	CUMD_10 CUMD_12	Comprobar si el sistema permite al jugador agendar correctamente un partido de tipo Equipo Propio y además un tercer tiempo.	El sistema agenda de manera correcta el partido de tipo Equipo Propio, y a su vez el tercer tiempo enviando las invitaciones vía correo correspondientes.	Aprobada
CPMD_43	Notificar partido MatchDay	CUMD_15	Comprobar si el sistema permite al jugador notificar un partido MatchDay al resto de jugadores del sistema.	El sistema notifica a los jugadores del sistema que existe un partido Matchday en el apartado de partidos.	Aprobada
CPMD_44	Unirse a partido MatchDay	CUMD_35	Comprobar si el sistema permite al jugador unirse a un partido Matchday.	El sistema enlaza al jugador que envía la solicitud y envía una notificación al organizador del partido y agrega la solicitud en la pestaña de partidos	Aprobada
CPMD_45	Cancelar partido	CUMD_10 CUMD_16	Comprobar si el sistema permite al jugador cancelar un partido correctamente agendado.	El sistema cancela el partido correctamente y envía una notificación de esta acción a todos los involucrados.	Aprobado
CPMD_46	Ver calendario de partidos activos	CUMD_19	Comprobar si el sistema permite al jugador en el módulo de partidos visualizar un calendario con los partidos activos en los que está involucrado.	El sistema muestra el calendario de partidos con los partidos activos del jugador.	Aprobado
CPMD_47	Ver reporte general	CUMD_28	Comprobar si el sistema permite al administrador ver el reporte general del sistema.	El sistema despliega el reporte general de manera correcta y con datos del estado actual del sistema.	Aprobado

### 7.2.3 Pruebas de esfuerzo y rendimiento

En este apartado se muestran las pruebas de esfuerzo y rendimiento aplicadas al sistema, que tienen por objetivo verificar el comportamiento del mismo en casos de alta demanda con usuarios concurrentes. En la siguiente tabla, se detalla el contexto en el cual se llevaron a cabo las pruebas para posteriormente ver los resultados de cada una de estas.

**Tabla 7.3: Servidor en el cual se encuentra el sistema**

<b>Procesador</b>	4 Nucleos Xeon – 2.8 GHZ
<b>Memoria</b>	2 GB
<b>Disco</b>	60 GB
<b>Sistema operativo</b>	Linux Fedora 18 – 64 bits
<b>Kernel</b>	3.9.9-201.fc18.x86_64

Es importante recalcar que este servidor es compartido y no tiene configuraciones extras para alcanzar un rendimiento óptimo, por lo que en las pruebas se puede esperar algún porcentaje de error que sea debido a esta situación. En cuanto a la base de datos, se encuentra alojada en el servidor antes descrito y de igual manera es compartida y tiene restricciones en su uso.

Para la utilización de las pruebas se utilizaron dos equipos con diferentes características en cuanto a especificaciones técnicas, y con acceso al sistema desde redes distintas. Para diferenciar dichos equipos, se hará referencia a éstos de ahora en adelante como “Equipo A” y “Equipo B”. En la siguiente tabla se refleja lo mencionado anteriormente.

**Tabla 7.4: Características del contexto y de los equipos utilizados en las pruebas**

	<b>Equipo A</b>	<b>Equipo B</b>
<b>Sistema operativo</b>	Windows 10 – 64 bits	Windows 10 – 64 bits
<b>Procesador</b>	Intel Core i7-4510U a 2.6GHz	Intel Core i5-3210M a 2.50GHZ
<b>RAM</b>	8 GB	6 GB
<b>Velocidad de descarga (Mbps)</b>	45.11	107.73
<b>Velocidad de carga(Mbps)</b>	1.22	4.67

Las funcionalidades sometidas a éstas pruebas fueron el sistema de login, la búsqueda de recintos deportivos y el agendado de partidos. El proceso consiste en probar estas funcionalidades con una demanda de usuarios que estén fuera de los límites del software, en este caso, se realizaron dos pruebas con 100 y 1000 hilos de usuario respectivamente, en cada uno de los equipos señalados anteriormente, con el objetivo de realizar un análisis comparativo con los resultados obtenidos. Se utilizan dichas cantidades de hilos de usuario con el objetivo de someter al sistema a situaciones de estrés, en primer lugar, con 100 hilos de

usuario, considerando esta cantidad una situación posible considerando el contexto del proyecto, y con 1000 hilos de usuario considerando esta cantidad como una prueba para comprobar hasta qué punto el sistema alojado en el servidor antes descrito funciona de manera efectiva. En las siguientes páginas, se presentan una serie de tablas y gráficos que hacen referencia a las pruebas señaladas anteriormente, donde los atributos de las tablas se explican a continuación:

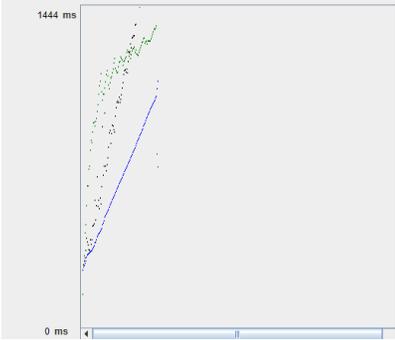
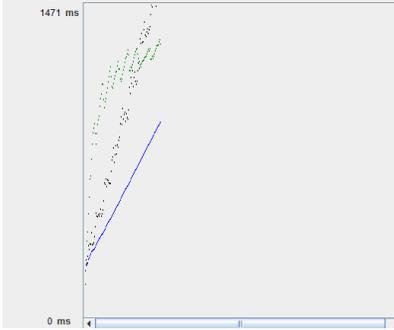
- ID: Identificador del caso de prueba.
  - Equipo: Hace referencia a los equipos en los cuales se ejecutaron las pruebas.
  - # Muestras: Equivale al número de hilos con los cuales se ejecutó la prueba.
  - Media: Media aritmética de los tiempos de respuesta del software.
  - Min: Mínimo tiempo de respuesta para el request.
  - Max: Máximo tiempo de respuesta para el request.
  - % Error: Porcentaje de request con errores.
  - Rendimiento: Cantidad de request que el servidor procesa por hora.
  - Kb/sec: Cantidad de kilobytes que el servidor procesa por segundo.
- **Prueba de login de usuario**: Esta prueba consiste en someter al sistema a que 100 y 1000 hilos de usuario intenten acceder al sistema mediante credenciales de ingreso válidas. Desde la tabla 7.5 a la 7.8 se presentan los resultados de dicha prueba.

**Tabla 7.5: Login con 100 hilos de usuario**

ID	Equipo	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec
CPMD_48	A	100	1108	257	4463	0.00%	19.3/sec	202.83
	B	100	917	215	1688	0.00%	39.4/sec	414.78

Respecto al caso de prueba CPMD\_48, utilizando las herramientas que provee JMeter, en la tabla 7.6, se muestra un gráfico con el rendimiento de la prueba en ambos equipos.

**Tabla 7.6: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B**

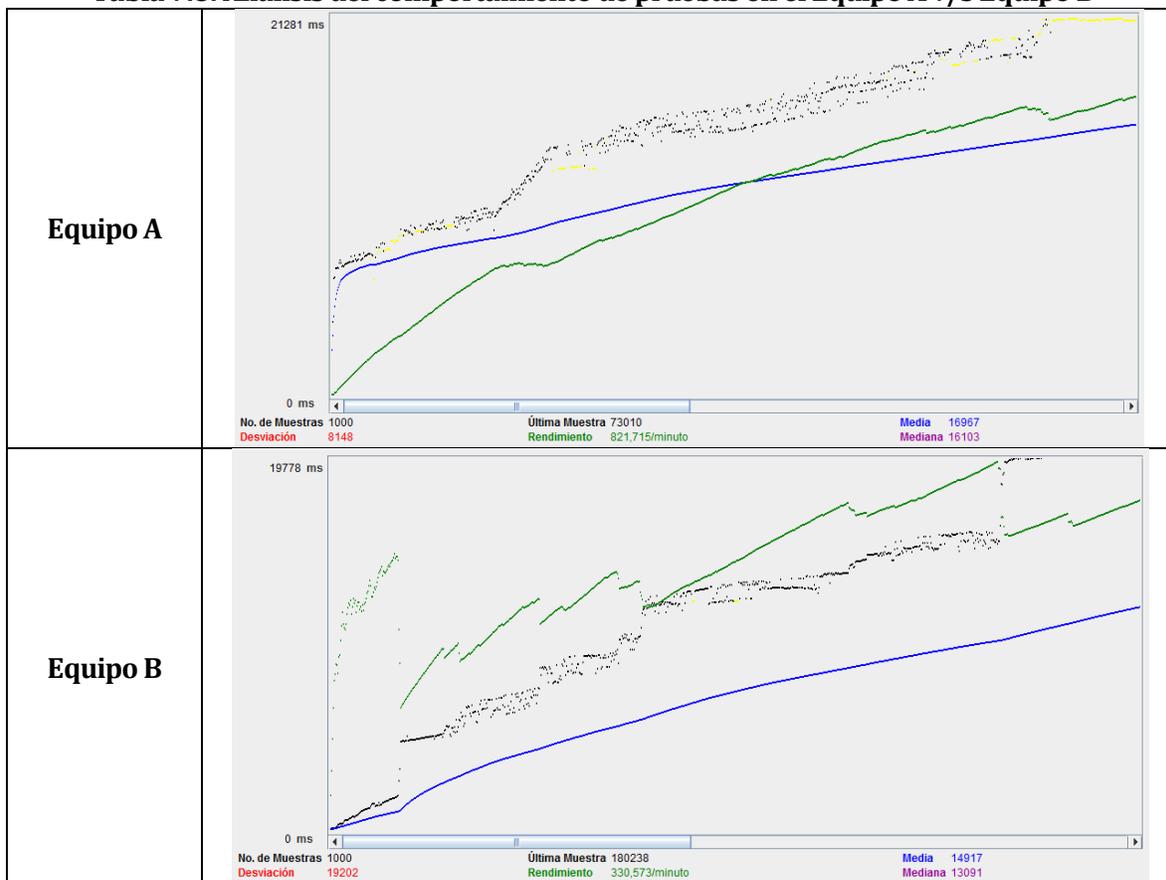
Equipo A	Equipo B
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con los resultados obtenidos se puede apreciar que en las pruebas de ambos equipos se completaron los 100 hilos de usuario a procesar, sin tener ningún porcentaje de error.</li> <li>• El sistema se comportó de mejor forma en el equipo B, debido a que se obtuvo un mejor rendimiento, por lo que se tiene una mayor capacidad para procesar request's, y además tuvo una media menor en cuanto a los tiempos de respuesta, lo cual se ve reflejado en la tabla 7.5 y en los gráficos.</li> </ul>	

**Tabla 7.7: Login con 1000 hilos de usuario**

ID	Equipo	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec
CPCD_49	A	1000	16967	2673	73010	28.60%	13.7/sec	109.31
	B	1000	13285	218	156323	24.00%	6.4/sec	48.19

Respecto al caso de prueba CPMD\_49, utilizando las herramientas que provee JMeter, en la tabla 7.8, se muestra un gráfico con el rendimiento de la prueba en ambos equipos.

**Tabla 7.8: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B**



Con los resultados obtenidos, se comprueba que ambos equipos completaron los 1000 hilos de usuario para esta prueba, sin embargo, existe un porcentaje de error similar en ambos. Esto se debe a múltiples factores, como por ejemplo, que el servidor en el cual está alojada la aplicación es compartido, debido que éste alberga múltiples aplicaciones y servicios web, además, no posee ningún tipo de configuración adicional para procesar una alta cantidad de hilos como la que se probó en el caso de prueba CPMD\_49, y por último, la base de datos también es compartida con otras aplicaciones, y ésta tampoco posee ningún tipo de optimización para procesar una alta cantidad de consultas concurrentes, debido a que posee todas sus configuraciones por defecto. El porcentaje de error señalado en la tabla 7.7, se puede visualizar en los puntos amarillos del gráfico.

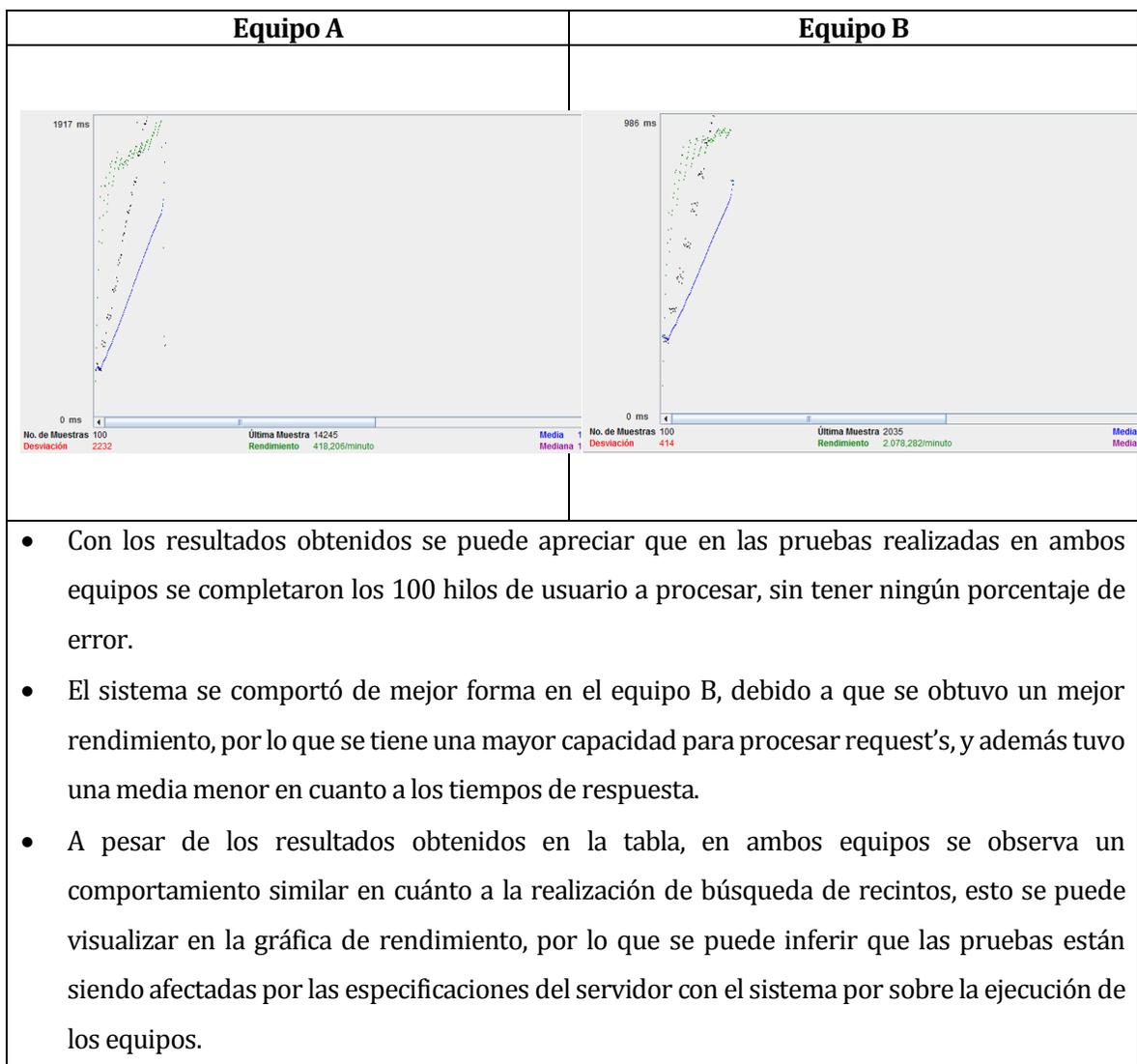
- Prueba de búsqueda de recintos:** Esta prueba consiste en someter al sistema a que distintos hilos de usuario realicen la búsqueda de recintos mediante filtros de búsqueda definidos, con el objetivo de verificar el éxito de las búsquedas y comprobar que los resultados entregados son correctos. Los resultados de esta prueba se encuentran desde la tabla 7.9 a la tabla 7.12.

**Tabla 7.9: Búsqueda de recintos con 100 hilos de usuario**

ID	Equipo	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec
CPCD_50	A	100	1752	287	14245	0.00%	7.0/sec	652.30
	B	100	770	230	2492	0.00%	34.6/sec	3241.60

Respecto al caso de prueba CPMD\_50, utilizando las herramientas que provee JMeter, en la tabla 7.10, se muestra un gráfico con el rendimiento de la prueba en ambos equipos.

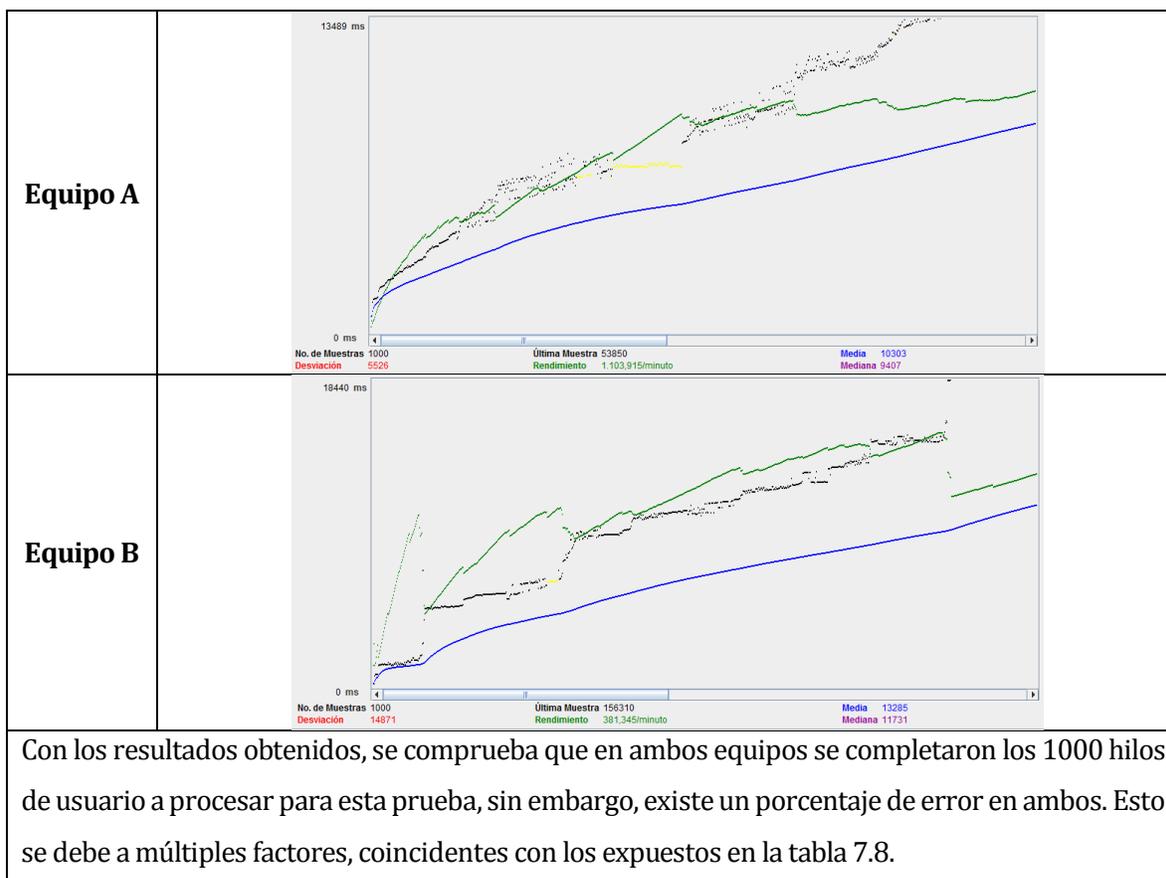
**Tabla 7.10: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B**



**Tabla 7.11: Búsqueda de recintos con 1000 hilos de usuario**

ID	Equipo	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec
CPMD_51	A	1000	10303	724	53850	14.40%	18.4/sec	1480.67
	B	1000	7839	235	21046	7.40%	44.6/sec	3874.30

**Tabla 7.12: Análisis del comportamiento de pruebas en el Equipo A v/s Equipo B**



- Prueba de agendado de partidos:** Esta prueba consiste en someter al sistema a que 100 y 1000 hilos de usuario realicen el proceso de agendado de partidos. Se debe considerar que esta funcionalidad implica otras como la búsqueda del recinto, elección de los datos del partido incluyendo la fecha, hora y la elección de jugadores. Cabe destacar que en esta prueba se considera que cada usuario ingresa al sistema con credenciales válidas, busca un recinto deportivo y posteriormente agenda el partido.

Los resultados de esta prueba se presentan desde la tabla 7.13 a la 7.16.

- Agendar partidos con 100 hilos de usuario:

**Tabla 7.13: Agendado de partido con 100 hilos de usuario - Equipo "A"**

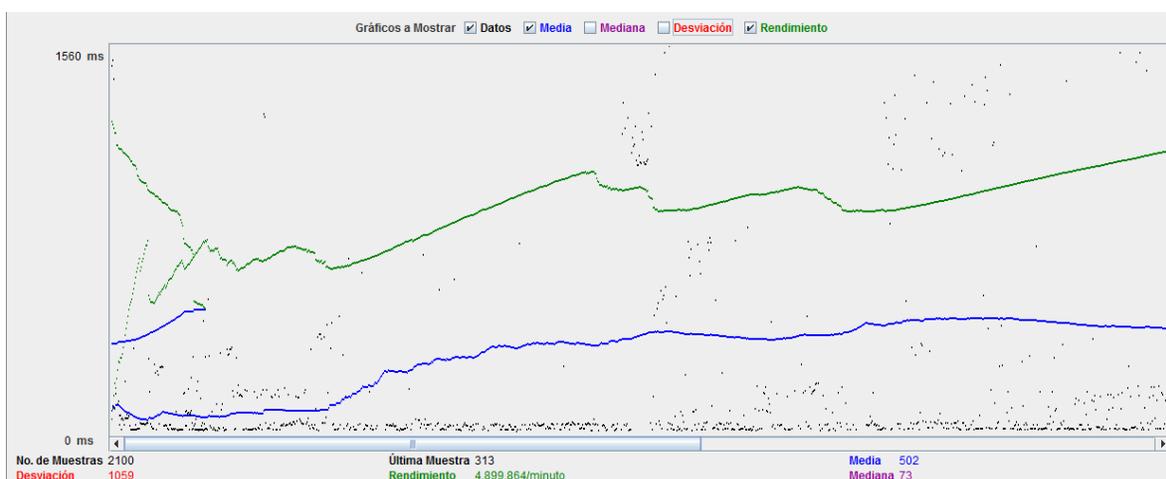
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
32	100	3147	478	4424	0.00%	20.2	113.01	5742.0
33	100	521	423	1198	0.00%	21.0	6.41	312.0
34	100	326	211	1088	0.00%	19.4	5.91	312.0
35	100	1382	57	4362	0.00%	12.0	95.68	8167.9
36	100	1787	150	3886	0.00%	10.6	87.81	8465.2
37	100	838	45	1710	0.00%	10.4	102.08	10018.8
38	100	1101	234	1987	0.00%	9.6	2.94	312.0
39	100	594	215	1234	0.00%	9.4	2.86	312.0
40	100	828	194	3288	0.00%	9.0	301.01	34333.9
41	100	921	220	2296	0.00%	10.1	3.06	312.0
42	100	655	227	1964	0.00%	10.5	3.19	312.0
43	100	742	226	1533	0.00%	10.4	4.20	412.0
44	100	842	348	1603	0.00%	10.0	752.43	76678.9
45	100	1097	249	2116	0.00%	9.2	2.79	312.0
46	100	545	235	1714	0.00%	8.7	2.66	312.0
47	100	629	220	3236	0.00%	7.1	2.86	412.0
48	100	510	83	1476	0.00%	7.6	20.97	2839.9
49	100	414	78	1076	0.00%	8.2	78.12	9785.0
50	100	1549	393	2930	0.00%	8.0	4.20	536.0
51	100	513	117	3269	0.00%	8.4	124.70	15285.6
52	100	4013	736	7051	0.00%	6.0	16.33	2790.2
Total	2100	1093	45	7051	0.00%	73.5	607.96	8474.5



**Ilustración 7.1: Agendado de partidos con 100 hilos de usuario - Equipo A**

**Tabla 7.14: Agendado de partido con 100 hilos de usuario - Equipo "B"**

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
32	100	1744	77	2164	0.00%	29.4	164.97	5742.0
33	100	40	31	75	0.00%	30.5	9.29	312.0
34	100	21	15	32	0.00%	30.9	9.42	312.0
35	100	789	38	3326	0.00%	17.3	138.21	8167.5
36	100	1696	164	4114	0.00%	15.1	149.85	10179.9
37	100	91	33	1087	0.00%	15.4	146.34	9751.1
38	100	37	18	54	0.00%	15.4	4.68	312.0
39	100	23	17	34	0.00%	15.4	4.68	312.0
40	100	412	86	18207	0.00%	4.2	146.88	35543.1
41	100	25	18	44	0.00%	4.2	1.29	312.0
42	100	28	17	448	0.00%	4.2	1.29	312.0
43	100	245	165	639	0.00%	4.2	1.70	412.0
44	100	591	141	10026	0.00%	4.2	352.85	85344.2
45	100	25	17	49	0.00%	4.3	1.30	312.0
46	100	24	17	37	0.00%	4.3	1.30	312.0
47	100	183	145	591	0.00%	4.2	1.70	412.0
48	100	93	33	1560	0.00%	4.3	11.80	2839.1
49	100	108	40	544	0.00%	4.3	72.12	17356.1
50	100	934	231	1487	0.00%	4.2	1.56	383.1
51	100	238	40	1334	0.00%	4.2	59.52	14387.6
52	100	3193	313	7630	0.00%	4.2	10.15	2483.0
Total	2100	502	15	18207	0.00%	81.7	742.43	9309.4



**Ilustración 7.2: Agendado de partidos con 100 hilos de usuario - Equipo B**

Con los resultados obtenidos en estas pruebas, en primer lugar, se puede observar que los 100 hilos de usuarios completaron correctamente cada paso para agendar un partido, también se puede observar que no existe presencia de errores en ninguno de los equipos que lanzaron la prueba, lo que para una acción tan importante para el sistema es vital que no presente fallos.

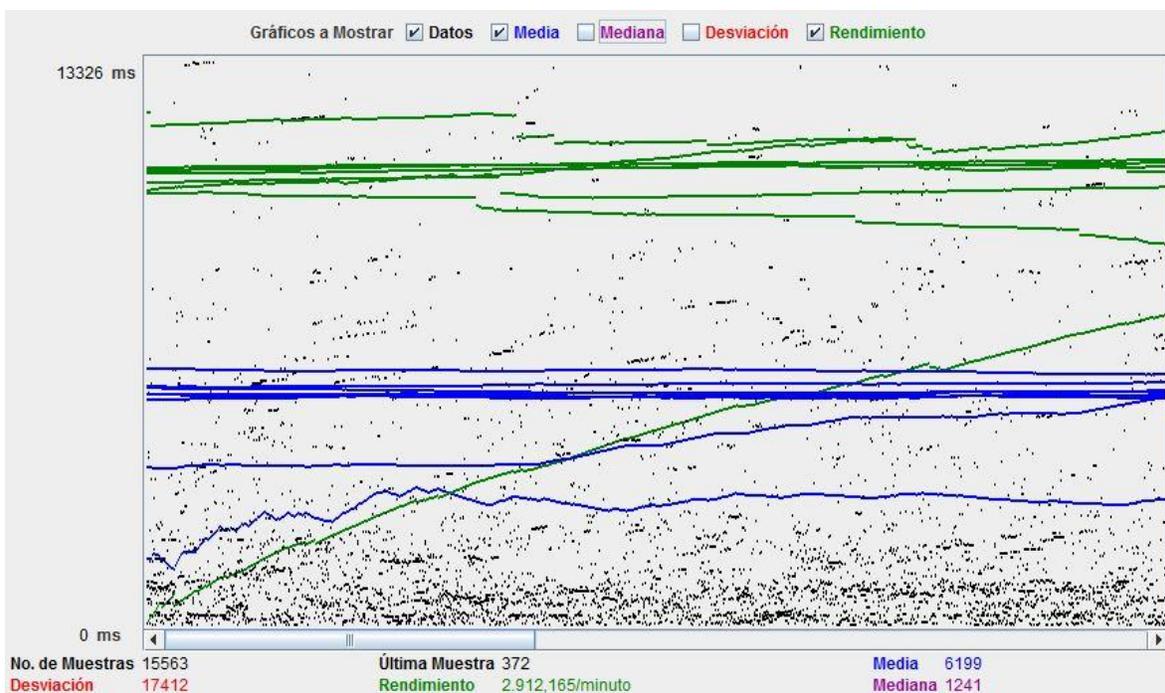
Mediante los gráficos de las ilustraciones anteriores se puede observar que el rendimiento del sistema no decae de manera explosiva, sino que lo hace a medida que los usuarios llegan a la opción de agendar un partido.

Con respecto a los tiempos de respuesta, el máximo expresado en estas pruebas fue de 2225ms, siendo un tiempo más que aceptable para 100 usuarios agendando un partido de manera concurrente y considerando las características antes mencionadas del servidor.

- Agendar partidos con 1000 hilos de usuario:

**Tabla 7.15: Agendado de partido con 1000 hilos de usuario – Equipo “A”**

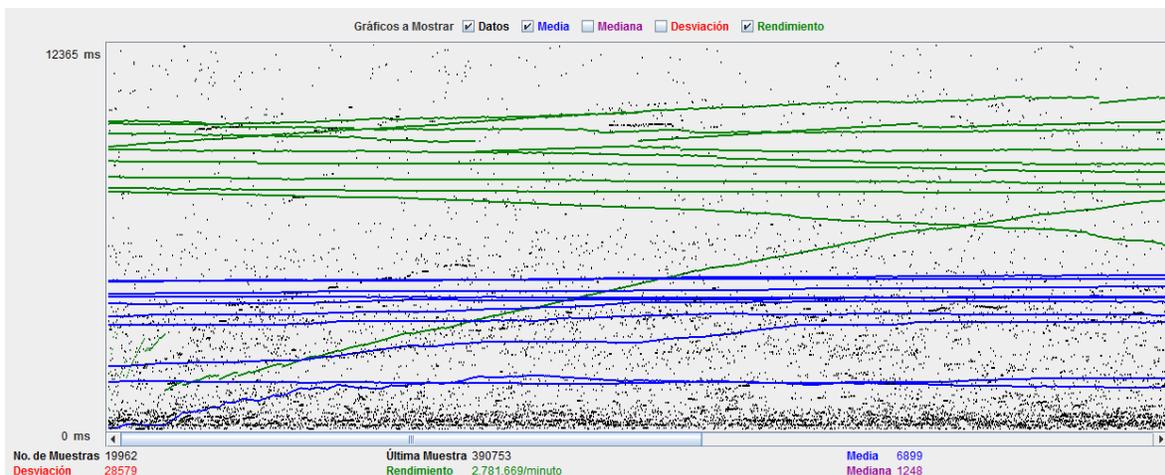
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
32	957	19028	842	156596	40.33%	6.0	25.81	4397.2
33	957	4423	439	48193	0.00%	6.1	1.85	312.0
34	957	4095	202	51938	0.00%	6.1	1.86	312.0
35	887	8620	92	214370	1.58%	4.0	31.67	8062.4
36	773	10255	136	121752	1.68%	3.6	29.12	8362.0
37	736	9099	38	199971	0.68%	3.3	32.52	9992.1
38	736	4395	260	51524	0.00%	3.4	1.02	312.0
39	736	3672	157	32527	0.00%	3.4	1.03	312.0
40	694	25549	111	258669	5.04%	2.3	73.72	32669.8
41	694	2523	153	29590	0.00%	2.3	0.71	312.0
42	694	1899	150	35625	0.00%	2.3	0.71	312.0
43	694	2156	182	41410	0.00%	2.3	0.95	412.0
44	678	10344	200	243120	4.42%	2.3	165.69	73342.4
45	678	1727	148	26338	0.00%	2.4	0.72	312.0
46	678	1231	149	27204	0.00%	2.4	0.72	312.0
47	678	1201	151	29974	0.00%	2.4	0.95	412.0
48	676	2722	36	78826	0.15%	2.4	6.57	2838.9
49	673	1583	43	106478	0.00%	2.4	22.77	9785.3
50	665	2752	191	39680	0.00%	2.4	1.25	536.2
51	664	2257	71	112979	0.00%	2.4	35.17	15285.5
52	658	5381	284	70489	0.00%	2.3	6.36	2790.2
Total	15563	6199	36	258669	3.11%	48.5	368.21	7768.5



**Ilustración 7.3: Agendado de partidos con 1000 hilos de usuario - Equipo B**

**Tabla 7.16: Agendado de partido con 1000 hilos de usuario - Equipo “B”**

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Max	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
32	1000	18943	61	429872	30.10%	2.3	10.67	4703.3
33	991	2486	276	32429	1.61%	5.2	1.74	342.6
34	991	1680	144	39073	1.31%	5.2	1.71	336.8
35	991	8456	43	425724	5.95%	2.3	17.58	7808.7
36	984	18205	163	422606	9.35%	2.3	21.25	9504.9
37	962	8041	34	416422	3.95%	2.2	20.69	9464.1
38	955	2359	145	43537	1.47%	4.2	1.41	339.8
39	955	1485	145	38820	1.68%	4.2	1.43	343.7
40	955	19351	87	416597	5.55%	2.2	73.14	33574.5
41	944	1877	145	38819	0.95%	4.3	1.37	330.1
42	944	1071	142	22849	1.17%	4.3	1.39	334.1
43	944	1429	163	32362	0.32%	4.3	1.74	417.7
44	944	27370	37	403556	10.70%	2.2	162.92	74947.0
45	929	1295	145	26265	0.43%	3.7	1.16	320.2
46	929	661	143	38722	0.22%	3.7	1.15	316.1
47	929	1075	146	21003	0.32%	3.7	1.52	417.8
48	929	5594	32	379647	2.80%	2.2	5.91	2749.3
49	924	5007	38	377224	1.84%	2.2	34.01	15858.6
50	922	4120	37	376060	1.19%	2.2	1.12	524.1
51	921	4280	36	392461	2.61%	2.2	25.94	12117.2
52	919	8826	36	412819	1.41%	2.2	4.64	2166.7
Total	19962	6899	32	429872	4.14%	46.4	380.76	8410.0



**Ilustración 7.4: Agendado de partidos con 1000 hilos de usuario – Equipo B**

Con los resultados obtenidos en estas pruebas, en primer lugar, se puede observar que los 1000 hilos de usuarios no completaron correctamente cada paso para agendar un partido, esto debido a múltiples factores, como el servidor, la base de datos que no permite una concurrencia a este nivel y el propio programa JMeter que tiene como punto negativo que al realizar pruebas con una cantidad considerable de hilos falla en la conexión de alguno de estos.

También se comprobó que con 1000 usuarios concurrentes en el sistema este se degrada y muestra ciertos errores y lentitud en las consultas. Los errores que presenta el sistema en este punto son principalmente debido a la base de datos que en alguno de los casos restringe la conexión lo que incrementa de manera significativa el error en ambas pruebas.

Cabe destacar que, aunque en esta prueba se presentaron una gran cantidad de errores, mediante el contexto especificado al inicio de esta sección, son resultados esperables.

### **7.3 Conclusiones de las pruebas**

Con la creación y ejecución de las pruebas descritas en este capítulo se visualiza aún más la importancia de las pruebas de software durante y después de la implementación del mismo, debido a que entrega información relevante y objetiva del comportamiento del sistema en situaciones específicas.

Respecto a las pruebas de unidad, éstas fueron de vital importancia para establecer una base sólida en las etapas tempranas de la implementación, permitiendo corregir problemas básicos a medida que estos se presentaban.

En cuanto a las pruebas de sistema, se puede expresar que cumplen un rol significativo debido a que permiten controlar y comprobar que el sistema realmente haga lo que se tiene pensado que lleve a cabo.

Para el ámbito del proyecto las realizaciones de las pruebas de rendimiento tienen un significado especial debido a que, al ser un sistema enfocado a un ámbito social, se espera que tenga un considerable flujo de usuarios, por lo que, estas pruebas permitieron establecer cómo se comporta el sistema con cierta cantidad de usuarios y parámetros establecidos. A raíz de lo descrito anteriormente se puede especificar que el servidor en el cual se encontraba el sistema restringe de gran manera el rendimiento del mismo, por lo que, se debe optar por un servidor exclusivo para la aplicación o un servicio en la nube que permita al sistema escalar automáticamente en situaciones de gran flujo de usuarios.

---

## 8. PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

---

Un plan de capacitación consiste en orientar y guiar a los usuarios finales del sistema para el uso eficiente de éste, mediante un proceso definido para lograr mayor eficiencia y efectividad del sistema.

Es importante recalcar la importancia de la capacitación en un sistema, debido a que permite al usuario visualizar los alcances y funcionalidades disponibles, ayudando a que el usuario pueda desenvolverse de manera óptima.

La capacitación que se describe a continuación va dirigida a la entidad que se haga responsable del proyecto y no a cada usuario final del sistema.

La estrategia que se llevará a cabo para la capacitación de uso del software se divide en dos debido a los actores. En el sistema existen tres tipos: **visitante, jugador y administrador**, donde para los dos primeros se tendrá un mismo tipo de capacitación y uno diferente para administrador. Esto se debe a que las interfaces de usuario son completamente distintas, por lo tanto, las estructuras de los planes de capacitación también serán distintos.

La capacitación para la entidad responsable en cuanto a los actores Jugador y Visitante son de vital importancia, debido a que esta necesita saber de manera exacta las funcionalidades de estos y como estas se llevan correctamente a cabo. Con esto la entidad a cargo podrá difundir y aprovechar de mejor manera el sistema.

A continuación, se presenta el plan de capacitación y entrenamiento para el sistema.

### I. Actores abordados para la capacitación

- i. Jugador y Visita
- ii. Administrador

### II. Personas a capacitar

- i. Administrador
- ii. Stakeholders

### III. Tipo de capacitación

La capacitación se divide en dos, en la orientación inicial la cual tiene como objetivo familiarizar a la entidad responsable con la temática y el sistema, y una capacitación técnica para realizar actividades prácticas semi-guiadas en las que se interactuara con el sistema.

### IV. Aspectos abordados:

Durante la capacitación se contempla el uso de la totalidad del sistema para el administrador y para los jugadores y visitantes.

### V. Responsables:

- i. Carlos Mora Roa.
- ii. Pablo Silva Bravo.

### VI. Tiempo estimado

Para llevar a cabo el plan de capacitación en su totalidad se estima un tiempo de tres 3 y 50 minutos, a continuación, se detalla la duración tanto para los jugadores e invitados y el administrador.

**Tabla 8.1: Duración de la capacitación por actor.**

	<b>Tiempo</b>
<b>Jugador/Invitado</b>	2 horas.
<b>Administrador</b>	1 hora y 50 minutos

### VII. Estructura del plan de capacitación

- i. Visita y Jugador: A continuación, en la tabla 8.2: Plan de capacitación Visita y Jugador se presentan la temática de cada etapa de la capacitación a realizar, junto con una descripción y modalidad de cómo se realizará ésta.

**Tabla 8.2: Plan de capacitación sobre actores Visita y Jugador**

<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>	<b>Modalidad</b>
Introducción	Presentación de los objetivos del sistema y contextualización de la temática.	20 minutos.	Presentación.
Presentación total del sistema (perfiles visita y jugador).	Presentación de las funcionalidades del sistema.	30 minutos.	Presentación.
Actividades prácticas para cada funcionalidad del sistema.	Taller en el cual los asistentes interactúan con el sistema mediante una guía moderada de los encargados de la capacitación.	1 hora y 10 minutos.	Actividades guiadas.

**Tabla 8.3: Plan de capacitación sobre actor Administrador**

<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>	<b>Modalidad</b>
Introducción	Presentación de los objetivos del módulo de administración y su importancia en la entidad.	30 minutos.	Presentación
Presentación completa del módulo de administración.	Visualización de cada funcionalidad que tiene disponible el administrador.	20 minutos.	Presentación.
Uso del módulo de administración	Mediante una serie de actividades prácticas se busca que el usuario adquiera los conocimientos necesarios para realizar un uso efectivo del sistema.	1 hora.	Actividades guiadas.

### VIII. Recursos a utilizar

Para la completa y correcta realización de la capacitación se requieren los siguientes recursos:

- **Equipos:** Los asistentes a la capacitación podrán llevar sus equipos, pero en caso contrario deben existir equipos para cada asistente. Los equipos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
  - Procesador Intel Core 2 Dúo de 1.2 GHz
  - Memoria RAM de 1GB
  - Tarjeta de video integrada
  - Conexión de banda ancha a internet.
- **Proyector:** Vital para la presentación y explicación eficiente del sistema.
- **Base de datos con datos de prueba:** Esta base de datos consiste en crear un ambiente propicio para la explicación del sistema, es decir, que los datos almacenados sean suficientes para demostrar en su totalidad las funcionalidades del sistema.

## 9. PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

En este ítem se presenta el plan de implantación y puesta en marcha del sistema de gestión de encuentros deportivos “Matchday”, puesto que es un sistema web abierto y específicamente que no tiene una empresa objetivo o institución que lo haya requerido este plan puede ser implementado en cualquiera de los casos anteriores.

La importancia de especificar un plan de implantación es clave para sentar las bases del comportamiento del sistema desde su configuración inicial.

El plan tendrá una duración de dos meses debido que al ser un sistema web existen muchas situaciones que se pueden dar debido al aumento de flujo de datos, que va de la mano con la impredecibilidad de los usuarios en el mundo real.

**Tabla 9.1: Calendario del plan**

Actividad	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacitación	X							
Instalación y configuración del sistema en el servidor.	X							
Puesta en marcha del sistema.		X						
Evaluación de la respuesta del sistema.		X	X	X				
Soporte y Mantenimiento					X	X	X	X

**I. Justificación actividades:**

- a. Capacitación:** Esta actividad como se detalla en la sección anterior es vital para que la entidad involucrada con el sistema tenga conocimientos del correcto uso del mismo, y a su vez esto le permita comprender el sistema para explotar la totalidad de sus capacidades.
- b. Instalación y configuración del sistema en el servidor:** En esta actividad se pretende instalar el sistema en el servidor adquirido y configurar los diversos parámetros que esto implica.
- c. Puesta en marcha del sistema:** En esta actividad el sistema queda abierto y disponible a los usuarios, sin limitaciones.
- d. Evaluación de la respuesta del sistema:** Esta actividad es vital debido a que al ser un sistema web y potencialmente atractivo para una gran cantidad de usuarios, se debe monitorear y evaluar la respuesta del sistema ante los flujos cambiantes de información.
- e. Soporte y mantención:** Actividad de vital importancia una vez que el sistema es implantado y ya ha empezado a funcionar en plenitud debido a que se pueden encontrar errores o problemas debido a que se encuentra en un entorno real con múltiples variables.

---

## 10. CONCLUSIONES

---

En el comienzo de la realización de este proyecto de título, se establecieron ciertos objetivos a cumplir, los cuales contemplan básicamente el desarrollo de una plataforma web en la cual fuera posible encontrar información acerca de los recintos deportivos en la ciudad de Chillán y la efectiva organización de encuentros deportivos, debido a que no existía un medio que propiciara esto. Estos objetivos se cumplen a cabalidad dado que fue posible entregar información de los recintos y a su vez una plataforma para la organización de partidos. Adicionalmente, se propuso diseñar un módulo que permitiera a los usuarios de este sistema, comentar y puntuar estos recintos, de manera que se genere un ambiente de comunidad, y de esta forma, lograr que el sistema se sustente con la información que los usuarios aporten, y así lograr, además de los datos estáticos de los recintos (como el nombre, dirección, etc.) y los datos de los partidos organizados, información relevante gracias a la comunidad, de manera que los usuarios logren alertar sobre posibles problemas o demuestren sus preferencias. Lo mencionado, también fue solucionado e implementado siendo esto una parte fundamental del sistema.

En cuanto a la forma de trabajo, se diseñó una plataforma web utilizando un modelo vista-controlador utilizando el lenguaje de programación PHP, ya que los integrantes de este proyecto manejaban este, lo cual fue sin duda una ventaja considerando el poco tiempo para implementar este sistema.

La importancia de la metodología que se utilizó también fue un punto clave, debido a que gracias a que se trabajó con un modelo incremental con prácticas ágiles, se pudo corregir algunos pequeños pero importantes errores tanto de modelado e implementación como documentación. Es importante poner énfasis a las prácticas ágiles en el desarrollo actual de software debido a que brindan posibilidades infinitas y con el equipo de trabajo adecuado se convierten en herramientas vitales para el desarrollo.

La retroalimentación que se obtuvo en las reuniones con el profesor guía fueron de vital importancia para visualizar errores, despejar dudas y obtener la revisión de alguien con conocimientos importantes lo que proporcionó otro punto de vista que fue de gran utilidad para la implementación del sistema.

Durante el desarrollo del proyecto de título, se debatieron ideas en cuanto al desarrollo de funciones y módulos, los cuales no estaban considerados en la especificación de requisitos, por lo que no se realizaron. Este punto es de vital importancia, debido a que nos queda como experiencia, que la correcta y completa toma de requisitos es un pilar fundamental en cualquier proyecto de desarrollo de software. Con lo expresado en el párrafo anterior se visualiza que el sistema implementado puede seguir creciendo con la adición de módulos y características importantes para el área del deporte.

Cabe mencionar que la elección de un tema propio para el desarrollo del proyecto de título sin una entidad que lo haya requerido es una complicación a la hora de definir las bases del proyecto, pero se corre con la ventaja de que el tema es interesante y novedoso.

Para finalizar, se debe destacar que fue una experiencia extremadamente valiosa en donde se pusieron en práctica todos los conocimientos adquiridos durante estos años de estudio, en donde el trabajo en equipo y la organización fueron una fortaleza vital para el cumplimiento de los objetivos, debido a que existió compromiso y trabajo constante, lo cual propicio un correcto proceso de desarrollo y documentación.

---

## 11. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Guterman, T. (1998). Informática y deporte. En T. Guterman, *Informática y deporte* (pág. 148). Barcelona: INDE Publicaciones.
2. Instituto Nacional de Estadísticas. (16 de Octubre de 2015). *Instituto nacional de estadísticas*. Obtenido de [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/demografia\\_y\\_vitales/proyecciones2014/Bas\\_e\\_2002a2020\\_v3.xls](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones2014/Bas_e_2002a2020_v3.xls)
3. Junta de andalucía. (29 de 08 de 2016). *Marco de desarrollo de la Junta de Andalucía*. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/257>
4. Kunz, M. (01 de Julio de 2007). *Fédération Internationale de Football Association (FIFA)*. Obtenido de [http://es.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/smaga\\_9472.pdf](http://es.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/smaga_9472.pdf)
5. Ministerio de desarrollo social. (Marzo de 2016). *Ministerio de desarrollo social*. Obtenido de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precios-sociales-vigentes-2016/?wpdmdl=1490>
6. Ministerio de educación. (17 de Diciembre de 2016). *mifuturo.cl*. Obtenido de <http://www.mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera?tecnico=false&cmbareas=10&cmbinstituciones=0&limitstart=0>
7. Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software Un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill.
8. Ramos, M. R. (2 de Noviembre de 2016). *Academia*. Obtenido de [http://www.academia.edu/9475353/QUE\\_ES\\_UN\\_PROYECTO\\_SOCIAL\\_Y\\_PRIVADO](http://www.academia.edu/9475353/QUE_ES_UN_PROYECTO_SOCIAL_Y_PRIVADO)
9. Selenium Contributors. (15 de 11 de 2016). *Selenium Documentation*. Obtenido de <http://docs.seleniumhq.org/docs/>
10. Subsecretaría de Telecomunicaciones. (16 de Octubre de 2016). *Subsecretaría de Telecomunicaciones*. Obtenido de [http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presentacion\\_Final\\_Sexta\\_Encuesta\\_vers\\_16102015.pdf](http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presentacion_Final_Sexta_Encuesta_vers_16102015.pdf)

11. Sukman, M. (Junio de 2015). *Payoneer*. Obtenido de [https://micarreralaboralenit.files.wordpress.com/2015/06/freelancer\\_report\\_es\\_2015.pdf](https://micarreralaboralenit.files.wordpress.com/2015/06/freelancer_report_es_2015.pdf)
12. The Apache Software Foundation. (17 de Noviembre de 2016). *Apache JMeter*. Obtenido de <http://jmeter.apache.org/usermanual/index.html>
13. Universidad del Bío-Bío. (26 de Junio de 2011). *Ingeniería Civil en Informática*. Obtenido de [http://arrau.chillan.ubiobio.cl/sistemaici/adt/documentacion/Plantilla\\_Proyecto\\_Titulo\\_de\\_Desarrollo\\_de\\_Sw-\\_v11.doc](http://arrau.chillan.ubiobio.cl/sistemaici/adt/documentacion/Plantilla_Proyecto_Titulo_de_Desarrollo_de_Sw-_v11.doc)

---

## 12. ANEXOS

---

En este anexo se presentan los resultados de iteraciones en el desarrollo, el manual de usuario del sistema, la especificación de las pruebas y finalmente el diccionario de datos del modelo de datos con el fin de brindar una mayor información sobre el desarrollo y uso del sistema.

### 1. RESULTADO DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

En esta sección se detallan los resultados producidos por cada iteración del desarrollo del software, esto debido a la metodología incremental usada para la realización de este proyecto, es importante especificar estos resultados con el fin de mostrar las etapas del proyecto.

- **Primer incremento:**

Los resultados de este primer incremento se centran principalmente en haber sentado las bases del proyecto y el sistema a desarrollar, consiguiendo en primer lugar una correcta definición de los requerimientos, aspecto importante debido a que especifican qué es lo que el sistema debe hacer. Ya con los requerimientos definidos, se realizó un primer modelamiento de datos (MER) y el modelado inicial de la base de datos (MR) con lo que se encontraron múltiples inconvenientes a la hora de manejar los datos, pero para el final de este incremento se realizaron correcciones las que proporcionaron un correcto modelado del MER y MR. A su vez se llevó a cabo el diseño de la interfaz del sistema en forma de maqueta para su posterior combinación con el código de la aplicación. Otro resultado de vital importancia en este incremento es la implementación de la arquitectura MVC con un mini Framework<sup>(10)</sup> que permite seguir este modelo, con esto se implementó de manera manual cada modelo y controlador de la aplicación, centrándose en las entidades más importantes del sistema. Con la arquitectura inicial del sistema se realizaron pruebas de módulos en los modelos y también la conexión a la base de datos.

---

<sup>10</sup> (Junta de Andalucía, 2016)

- **Segundo incremento**

Los resultados de este segundo incremento se centran principalmente en la corrección del modelado de datos e implementación de la lógica del sistema. En cuanto al modelado y gracias a las practicas ágiles abordadas para la realización de este proyecto, este sufrió leves mejoras debido a que se encontraron algunos errores que no se detectaron en el primer incremento, por lo que ante a esta situación se realizó una revisión al diseño y análisis inicial para comprobar su estado actual. En este incremento se implementó el control de jugadores, desafío, partido y equipo de la vista de Jugador, lo que permitió realizar a su vez pruebas de sistema con estas funcionalidades. En este apartado se puede recalcar que gracias a las prácticas ágiles se pudieron detectar y corregir errores que propiciaron resultados concretos para este incremento.

- **Tercer incremento**

Los resultados de este tercer incremento son el obtener una revisión satisfactoria del incremento anterior, esto avalado por las practicas ágiles que permiten realizar ciertas modificaciones para adaptarse al entorno y a los posibles cambios. Como resultado de este incremento se obtuvo el módulo de administración del sistema el cual cuenta con los mantenedores de las tablas del sistema y estadísticas. También se implementaron las notificaciones al usuario en algunos casos específicos que no se habían manejado anteriormente, se modificó el texto de algunas alertas para el usuario Jugador y se resolvieron un par de bug gráficos. También se probó el sistema bajo pruebas de rendimiento las cuales arrojaron resultados aceptables.

## 2. MANUAL DE USUARIO

### Objetivos de la aplicación

El objetivo de la aplicación es proveer una herramienta informativa para todas las personas interesadas en los recintos deportivos que existen en la ciudad de Chillán, junto con una manera didáctica de organizar un encuentro deportivo, con la participación de variadas personas que pueden aportar información al sistema, comentando el estado de los recintos, de manera tal, que la plataforma se nutra de la información de cada participante, y también viceversa.

Al iniciar, se despliega en pantalla un mensaje de bienvenida como el de la ilustración 12.1, en la cual se señalan las principales funcionalidades del sistema.



Ilustración 12.1: Pantalla de bienvenida

Al hacer click en el botón empezar, se muestra la pantalla principal con algunas funcionalidades del sistema, desde la cual se puede acceder a los distintos módulos del éste.

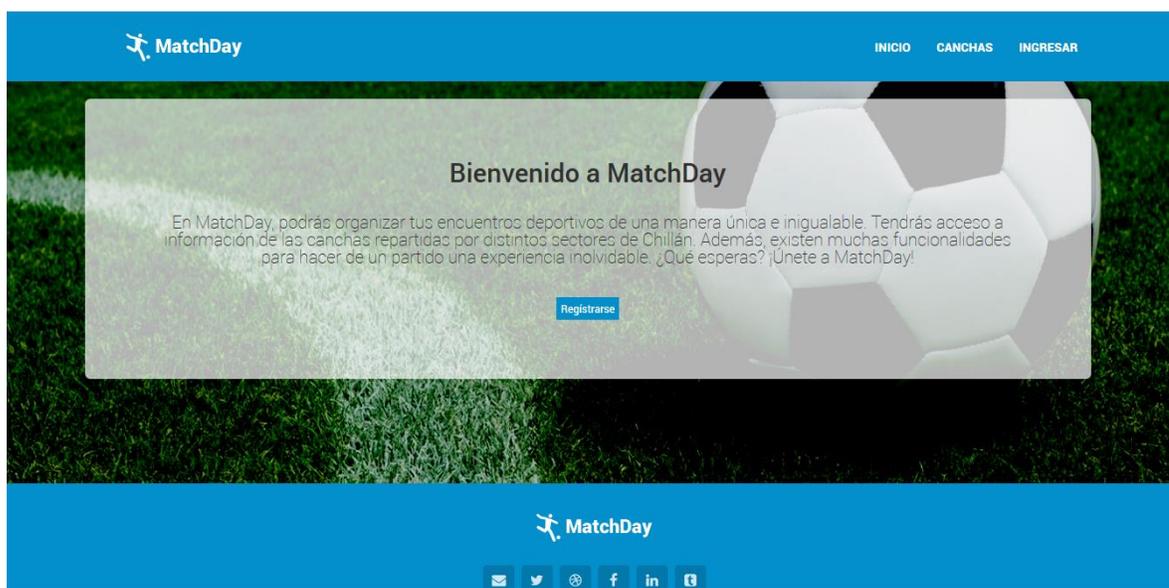
## Módulos

El sistema cuenta con tres módulos, los cuales cumplen diversas funciones indicadas para cada tipo de cuenta, existe el módulo de visita, que tiene acceso limitado solo a la visualización de información de los recintos deportivos, y al formulario de registro. El módulo de jugador tiene una serie de funciones que llevan a cabo los principales objetivos del sistema, que serán detallados en el punto 4. El módulo de administrador, tiene acceso a la gestión de información que entregará el sistema a las personas que lo visiten, y a los jugadores que pertenezcan a este.

### Módulo de visita

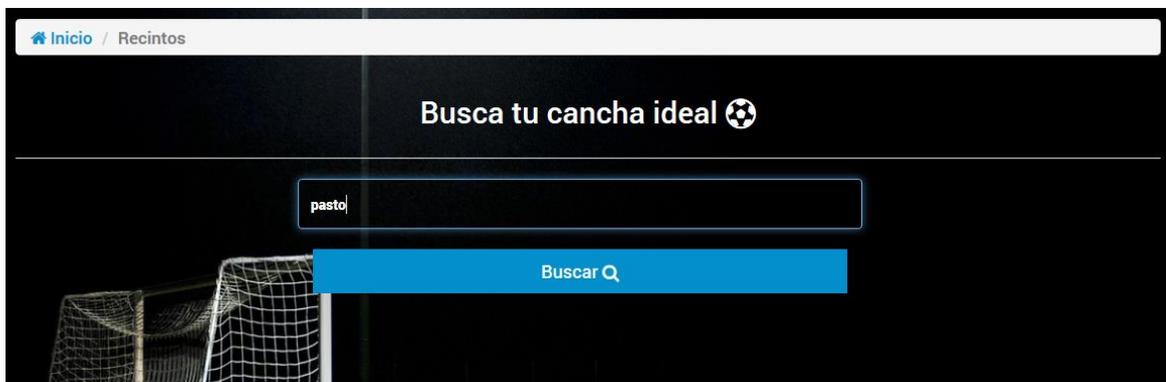
A continuación, se dan a conocer las funcionalidades del usuario visitante del sistema.

Pantalla de inicio: La pantalla de inicio consta de un mensaje de bienvenida, y un menú de opciones en la parte superior de la interfaz, los cuales son detallados a continuación:



**Ilustración 12.2: Pantalla de inicio del módulo de visita**

- **Canchas:** En esta opción, se despliega en pantalla un buscador en el cual es posible buscar información de recintos deportivos mediante filtros como: nombre, tipo y superficie. A modo de ejemplo, se buscará mediante el filtro “pasto”, para encontrar recintos con superficie de pasto.



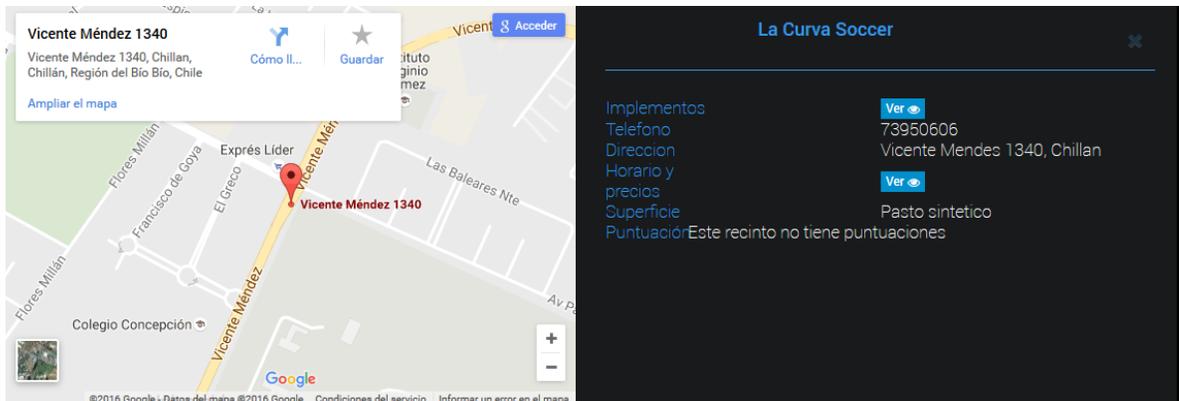
**Ilustración 12.3: Búsqueda de recintos con superficie de pasto**

Al hacer clic en el botón “*Buscar*”, se desplegarán en pantalla los resultados, como se ve en la siguiente imagen:



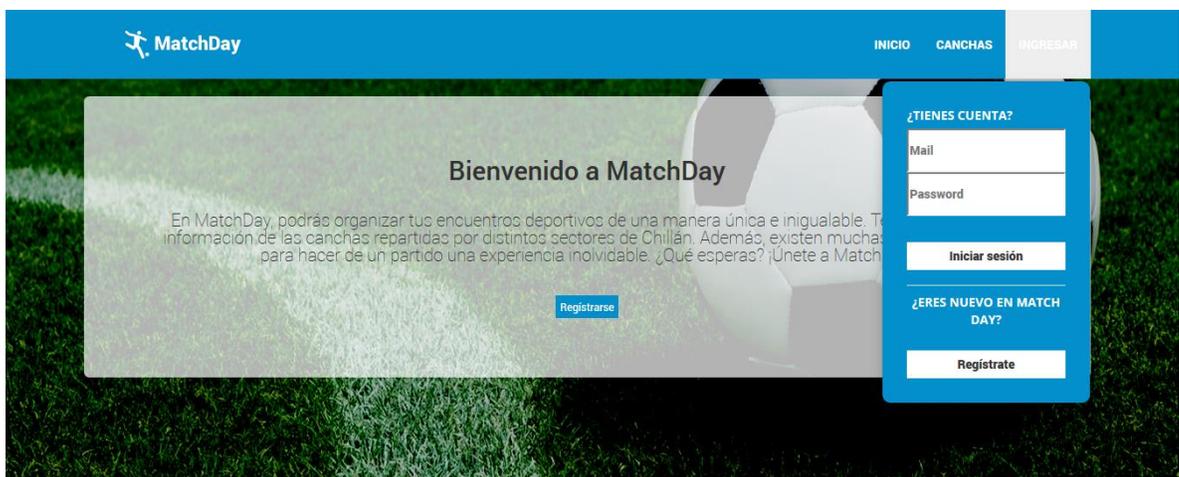
**Ilustración 12.4: Resultado de la búsqueda**

En los resultados se pueden ver los distintos recintos que existen en Chillán con superficie de pasto, para obtener más información, se debe desplazar el mouse por un recinto determinado para tener acceso a la siguiente acción, para mayor comprensión, se ejemplificará con los resultados obtenidos en la búsqueda anterior, donde se realizará esta acción con el recinto “*La Curva Soccer*”, cuyo resultado se visualiza en la siguiente imagen.



**Ilustración 12.5: Detalle de un recinto**

- **Ingresar:** Al seleccionar esta opción, se despliega en pantalla las formas de acceso al sistema, las cuales son dos, “Iniciar sesión”, y “Regístrate”. Como se está detallando el módulo de visita, y este no posee una cuenta en el sistema, pero desea tenerla, se debe seleccionar la opción “Regístrate”.



**Ilustración 12.6: Formulario de ingreso al sistema**

- **Opción “Regístrate”:** Al seleccionar esta opción, se despliega un formulario de registro, donde se indican los pasos a seguir. En el paso 1 se ingresan los datos personales del nuevo usuario, en el paso 2 se ingresan los datos de la cuenta en el sistema, y para finalizar, en el paso 3, se solicita una fotografía para almacenar en el perfil de usuario.

### Módulo de jugador

El módulo de jugador contiene funciones vitales para el cumplimiento del objetivo del sistema, en primer lugar, el acceso al sistema se realiza similar a como una persona que visita el sistema se registra, como se vio en la ilustración 12.7, solo que para entrar al sistema debe hacer click en

el botón “Iniciar sesión”, e ingresar sus datos de acceso, señalados en el formulario. Durante la explicación de este módulo, se trabajará con usuarios de prueba.

El sistema validará los datos de acceso, si son erróneos se debe intentar nuevamente, de lo contrario, se mostrará la pantalla de bienvenida del sistema al jugador.



**Ilustración 12.7: Pantalla de bienvenida al usuario registrado**

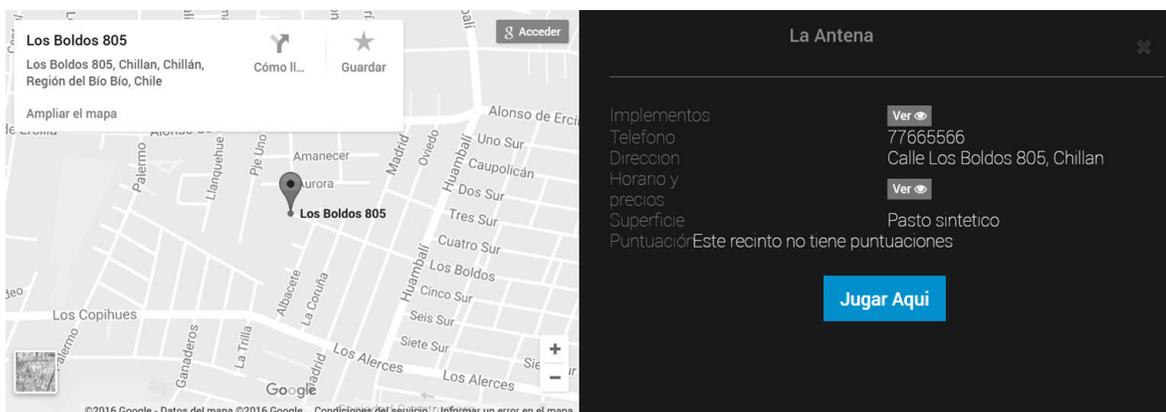
En esta pantalla, el usuario registrado tiene acceso a las siguientes opciones:

**Tabla 12.1: Opciones a realizar por jugador registrado**

Opción	Funcionalidades
<b>Inicio</b>	Dar mensaje de bienvenida al usuario de la sesión
<b>Jugar</b>	Acceder al directorio de recintos disponibles del sistema y dar inicio al proceso de agendado de partidos.
<b>Desafíos</b>	Acceder al módulo de desafíos del sistema, en el cual se permite al usuario crear un desafío y visualizar el vestíbulo de desafíos disponibles. Además, el usuario puede ver los desafíos que ha creado en el sistema, los que ha respondido en el vestíbulo, y un historial de desafíos en los que finalmente se ha enfrentado a otros equipos.
<b>Partidos</b>	Acceder al módulo de partidos del sistema, el cual provee de tres opciones, permitir al usuario enviar una solicitud para unirse un partido del sistema al cual le faltan jugadores, notificar un partido a los demás jugadores del sistema organizado por él al cual le faltan jugadores, y visualizar un calendario de partidos por jugar.
<b>Nombre de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a más funcionalidades: perfil, contactos, notificar un recinto y cerrar sesión.</li> </ul>

- **Opción “Jugar”:**

Como se mencionó en la tabla 12.1, en esta opción es posible acceder al directorio de recintos deportivos del sistema, al igual que como lo hace el usuario visitante (ilustración 12.3), con la diferencia que, al seleccionar un determinado recinto, el sistema despliega una nueva opción al jugador, la cual lleva al proceso de agendado de partidos.



**Ilustración 12.8: Detalle de un recinto con la opción “Jugar Aquí”**

Al seleccionar la opción para jugar en el recinto seleccionado, se dará inicio al proceso de agendado de partidos, el cual comienza seleccionando el tipo de partido a agendar, como se muestra en la ilustración 12.10.



**Ilustración 12.9: Ventana de selección del tipo de partido**

Los tipos de partido se diferencian en lo siguiente:

**Tabla 12.2: Definición de los tipos de partido**

Tipo de partido	Descripción
Revuelta	Partido en el cual se invita a un grupo de jugadores en el cual se enfrentarán dos equipos sin definición previa, en el que se solicita a los participantes llevar dos colores de vestimenta, para posteriormente crear los equipos el día del partido.
Equipo propio	Partido en el cual se invita a un grupo de jugadores que se enfrentará a otro equipo, sin que éste último esté en el sistema. Se utiliza para organizar su propio equipo.
A v/s B	Partido en el cual se invita a un grupo de jugadores en el cual se definen dos equipos entre los invitados, donde cada equipo llevará un color distinto de vestimenta.

Una vez seleccionado el tipo de partido, se despliega en pantalla un formulario solicitando información relevante del partido como la fecha, un horario del recinto, hora del partido, el número de jugadores y el(los) color(es) de vestimenta asociado(s), como se muestra en la siguiente ilustración.

Define la hora, fecha y cantidad de jugadores

**Fecha del partido**

**Horario**

**Hora**

**Numero de jugadores totales de tu equipo**

**Color**

Cancelar ✕    Aceptar ✓

**Ilustración 12.10: Definición de la información del partido**

Luego de ingresar la información solicitada, se pasa al proceso de selección de jugadores que se invitarán al partido. Cabe destacar, que los jugadores a los cuales será posible de invitar en un comienzo será a los presentes en la lista de contactos (más adelante se tratará el

funcionamiento de los contactos en el sistema). La manera de incluir a los jugadores en el partido, es desplazar las imágenes de éstos hacia la ilustración de la cancha.



**Ilustración 12.11: Elección de jugadores para el partido**

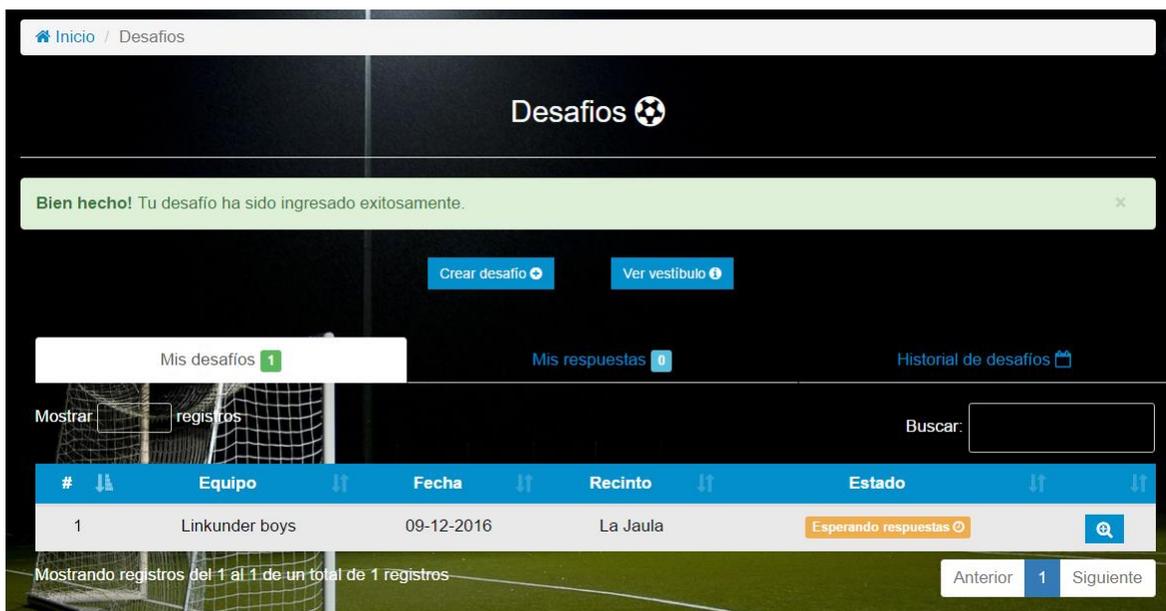
Una vez que se cumpla con los jugadores requeridos, el sistema desplegará en pantalla una consulta respecto a la realización de un tercer tiempo, si no desea realizar, se responde negativamente y se despliega en pantalla el resumen del partido (Ilustración 12.12), en caso de que se desee realizar, se debe buscar un local con la misma metodología que se buscó un recinto anteriormente, ingresando la información relevante del encuentro, para llegar finalmente al resumen del partido, más la información del tercer tiempo.



**Ilustración 12.12: Resumen del partido**

- **Opción “Desafíos”:**

Los desafíos son propuestas de partidos que realizan los equipos del sistema para competir entre sí, éstos pueden ser creados por los capitanes de cada equipo, donde son ellos mismos quienes responden los desafíos en los cuales va a participar su equipo. Éstos últimos, cuentan con características especiales que pueden ser determinantes a la hora de aceptar o rechazar un desafío, como la edad promedio y la puntuación. Las opciones disponibles en esta opción son las siguientes:



**Ilustración 12.13: Pantalla de desafíos**

**Tabla 12.3: Funcionalidades de la opción “Desafíos”:**

Funcionalidad	Descripción
Crear desafío	Permite crear un desafío seleccionando uno de los equipos en los que el jugador es capitán. Al crear éstos, estarán disponibles en el vestíbulo de desafíos. (Ver ilustración 12.14)
Visitar vestíbulo	Permite al jugador responder un desafío disponible desde una lista. Cuando el jugador responde, selecciona uno de sus equipos para enfrentar al rival, generando la instancia “encuentro”.
Mis desafíos	El jugador tiene podrá controlar el estado de sus desafíos realizados en el sistema, donde de acuerdo al estado se podrán realizar distintas acciones: (Ver ilustración 12.15) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperando respuestas: Si es desafío está en este estado, únicamente se puede acceder al resumen del desafío, esperando las respuestas de otros equipos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con respuestas: Al estar en este estado, el desafío tiene al menos una respuesta de otros equipos, donde es posible rechazarlas o aceptarlas.</li> <li>- Encuentro aceptado: Al aceptar un desafío, pasa a un estado en el cual se puede agendar el partido entre el equipo que creó y respondió el desafío, respectivamente.</li> </ul>
Mis respuestas	El jugador tiene podrá ver el estado actual de las respuestas realizadas a un partido en el vestíbulo de desafíos. Las acciones a realizar dependen del estado en el que se encuentre la respuesta.
Historial de desafíos	El jugador tiene acceso a un historial de desafíos en cual accede a un resumen de la información referente a cada desafío.

Para evidenciar de manera más clara el funcionamiento del sistema, se utilizarán ilustraciones de acuerdo a las funcionalidades listadas en la tabla 12.3.

- Crear desafío: A continuación, se presenta la pantalla para crear un desafío, en la cual se deben ingresar los datos solicitados para llevar a cabo el partido.

**Ilustración 12.14: Formulario para la creación de desafíos**

- Visitar vestíbulo desafío: La metodología es similar a la de crear desafío, sin embargo, sólo se debe seleccionar un equipo y un rango de edad, para realizar el filtro que se desplegará en el vestíbulo de desafíos.
- Mis desafíos: Al acceder a esta opción, se presenta en una tabla de datos los desafíos realizados por los equipos del capitán.

#	Equipo	Fecha	Tipo de partido	Estado
1	Cracks	03-12-2016	Fútbol	Encuentro aceptado
2	Cracks	01-12-2016	Fútbol	Esperando respuestas
3	Cracks	26-11-2016	Fútbol	Con respuestas

**Ilustración 12.15: Listado de desafíos**

- Mis respuestas e historial de desafíos: El funcionamiento de esta opción, es similar al de la opción “Mis desafíos”.

- **Opción “Partidos”:**

En esta opción, se provee de diversas funcionalidades para la gestión de partidos entre la comunidad. En primer lugar, existe la opción “Partidos MatchDay”, en la cual se listan los partidos en los cuales faltan jugadores para llevar a cabo el partido, y sus organizadores han decidido notificar esta situación a todos los jugadores del sistema, para que puedan solicitar unirse. Estas solicitudes son manejadas de acuerdo a distintos estados:

- “¡Únete a este partido!”: El partido está disponible para enviar una solicitud.
- “Esperando respuesta capitán”: Al enviar una solicitud, se deberá esperar la respuesta del organizador del partido.
- “Solicitud aceptada”: El jugador capitán ha aceptado la solicitud enviada.
- “Solicitud rechazada”: El jugador capitán ha rechazado la solicitud enviada.

En la siguiente ilustración, se visualiza la pantalla de “Partidos MatchDay”, según lo descrito anteriormente.

Organizador	Fecha	Hora	Recinto	Estado
Carlos Mora	30-11-2016	11:00 PM	La Jaula	Esperando respuesta capitán
Lionel Messi	25-11-2016	8:00 PM	Quilamapu	Solicitud aceptada
Lionel Messi	30-11-2016	4:00 PM	Chillan Soccer	¡Únete a este partido!

**Ilustración 12.16: Información de partidos “MatchDay”**

Por otro lado, también existe la opción “Mis Partidos”, en la cual se manejan los partidos organizados por el jugador, mostrando información relevante de éstos y las acciones a realizar para cada uno de éstos, éstas dependen del estado que tenga cada uno, los cuales se describen a continuación:

- “Activo”: Los invitados están respondiendo positivamente la invitación al partido.
- “Pendiente”: Uno o más de los invitados han rechazado la invitación al partido, por lo que el jugador tiene dos opciones, cancelar el partido, o notificar la falta de jugadores a los demás usuarios del sistema, pasando a un estado “MatchDay”.
- “MatchDay”: El partido está disponible para que todos los usuarios del sistema envíen una solicitud para unirse al partido, donde el jugador tiene dos opciones, cancelar el partido, o ver las solicitudes que otros jugadores han hecho para unirse al partido, donde puede aceptar o rechazar éstas.

En la siguiente ilustración, se visualiza la pantalla de “Partidos MatchDay”, según lo descrito anteriormente.



**Ilustración 12.17: Información de partidos agendados por el usuario**

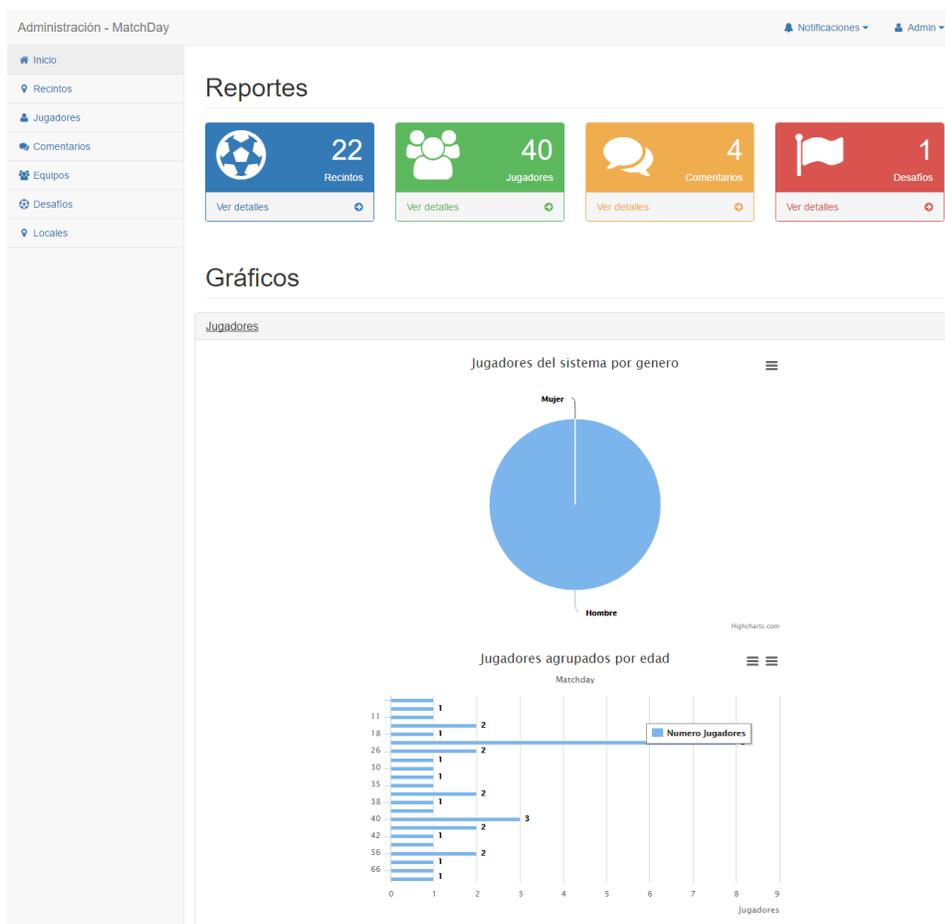
- **Opción “Nombre de usuario”:**

En esta opción, se despliega en pantalla una serie de opciones a realizar, las cuales se describen a continuación:

Opción	Descripción
Perfil	Acceder a la visualización y actualización de la información personal del usuario.
Contactos	Acceder a la gestión de contactos del usuario.
Equipos	Acceder a la gestión de equipos del usuario en los que éste es capitán y visualización de los equipos en los que el usuario sólo es un miembro participante.
Notificar recinto	Notificar la existencia de un recinto que no se encuentre en el sistema.
Cerrar sesión	Abandonar el sistema finalizando su sesión.

## Módulo de administrador

El módulo de administración es de vital importancia para el sistema, ya que permite gestionar la información que finalmente llega a los jugadores del sistema. Para ingresar a esta sección, se debe ingresar mediante la misma forma que ingresan los jugadores, mencionada anteriormente, sin embargo, el destino de esta operación es una pantalla distinta, que corresponde a la interfaz de administración. Éste módulo, se divide en diferentes secciones, la pantalla inicial, que entrega reportes generales del sistema junto con gráficos estadísticos, y gestión de información en cuanto a recintos, jugadores, comentarios, equipos, desafíos y locales. A continuación, se visualiza la interfaz de administración del sistema:



**Ilustración 12.18: Pantalla inicial del módulo de administración**

En esta interfaz, es posible visualizar gráficos estadísticos de los diversos elementos del sistema. En la ilustración anterior (12.16), se muestran los reportes gráficos que corresponde a información relacionada con los jugadores que pertenecen al sistema, lo que igualmente es posible realizar con los recintos, partidos y equipos.

Para la gestión de información, se dispone de un menú en el sector izquierdo de la interfaz, en el cual se puede visualizar y controlar la información de:

- Recintos
- Jugadores
- Comentarios
- Equipos
- Desafíos
- Locales

Las operaciones posibles de realizar en los mencionados menús, corresponden a operaciones básicas de control como listar, agregar, modificar y eliminar, sin embargo, no todas estas operaciones son posibles de realizar en todos los menús mencionados. En la siguiente tabla, se muestran las funcionalidades que es posible de realizar en cada submenú.

**Tabla 12.4: Funcionalidades a realizar por el administrador**

Submenú	Funcionalidades
Recintos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar recintos del sistema</li> <li>• Cambiar estado de un recinto                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Habilitar</li> <li>○ Inhabilitar</li> </ul> </li> <li>• Agregar un nuevo recinto</li> <li>• Modificar información de un recinto</li> </ul>
Jugadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar jugadores del sistema</li> <li>• Cambiar estado de un jugador                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Habilitar</li> <li>○ Inhabilitar</li> </ul> </li> </ul>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar comentarios del sistema</li> <li>• Eliminar un comentario</li> </ul>
Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar equipos del sistema</li> </ul>
Desafíos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar desafíos del sistema</li> </ul>
Locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar locales del sistema</li> <li>• Cambiar estado de un local                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Habilitar</li> <li>○ Inhabilitar</li> </ul> </li> <li>• Agregar un nuevo local</li> <li>• Modificar información de un local</li> </ul>

A modo de ejemplo, para graficar el acceso a las funcionalidades, a continuación, se presenta el submenú “Recintos”, con las operaciones disponibles.

Administración - MatchDay

Notificaciones Carlos

Inicio

Recintos

Jugadores

Comentarios

Equipos

Desafíos

Locales

## Recintos Nuevo recinto

Mostrar 10 registros

Buscar:

Nombre	Tipo	Superficie	Estado					
Aonde el Moncho	Futbolito	Piso flotante	Notificado					
Cancha de Junior	Baby-futbol	Pasto sintético	Notificado					
Cancha del Juan	Baby-futbol	Cemento	Notificado					
Cancha El Bosque	Futbolito	Tierra	Activo					
Chillan Soccer	Futbolito	Pasto sintético	Activo					
Colegio Alturas	Futbolito	Pasto sintético	Activo					
Colegio San Vicente	Baby-futbol	Piso flotante	Activo					
Complejo R&F	Futbolito	Pasto sintético	Activo					
El Tokala	Futbolito	Pasto sintético	Activo					
Escuela 4	Baby-futbol	Ceramica	Activo					

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 22 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

**Ilustración 12.19: Submenú “Recintos”**

Es importante destacar que en los otros submenús se realizan las operaciones mencionadas en la tabla 12.4, de una manera muy similar a lo ilustrado en la imagen anterior.

### 3. EVIDENCIAS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

En este anexo, se presentan evidencias de las pruebas realizadas, aclarando las herramientas utilizadas respecto a la técnica utilizada para ejecutar dichas pruebas.

#### A. Pruebas de unidad

En esta sección, se presenta la evidencia de dos pruebas de unidad realizadas, las cuales consisten en las unidades de crear un usuario, y obtener los recintos del sistema, debido a su vital importancia. Cabe destacar que, para estas pruebas, se utilizó un formulario HTML básico, con el objetivo de concentrar los esfuerzos en verificar si las unidades funcionan correctamente.

- Prueba de crear usuario (CPMD\_01 y CPMD\_02):** Esta prueba consiste en completar un formulario con los datos del usuario. El objetivo es que al ingresar datos válidos se ingrese el usuario a la base de datos del sistema, y en caso de que se ingresen datos inválidos, no se ingrese el usuario y alerte que no se ingresó. En la siguiente ilustración (12.20), se muestra un formulario en el cual se han ingresado datos correctos para el uso del sistema, por lo tanto, el resultado esperado es que se ingrese éste a la base de datos, por lo que se mostrará la información de inmediato con los datos ya procesados, en cambio, en la ilustración 12.21 se han ingresado datos erróneos, específicamente la fotografía, y el resultado esperado es que falle la operación y no se inserte el usuario en la base de datos.

Prueba de unidad: Crear Usuario	
Ingresar los siguientes datos:	
Nombre:	Jaime
Apellido:	Pérez
Nickname:	jaime1234
Mail:	jaime1234@gmail.com
Sexo:	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Password:	
Telefono:	66778899
Fecha de nacimiento:	12-10-1999
Fotografía:	Seleccionar archivo   17241-200.png
	<input type="button" value="Probar!"/>
<b>Resultado: Éxito</b>	
ID:	32
Nombre:	Jaime
Apellido:	Pérez
Nickname:	jaime1234
Mail:	jaime1234@gmail.com
Sexo:	M
Password:	\$2y\$10\$caPVFXF4qhWB1PT0KA0qiOCzaf2hpTm7RM
Teléfono:	66778899
Fecha de nacimiento:	1999-10-12
Perfil:	1
Estado:	1
Fotografía	32.png
Datos de entrada	Resultado

**Ilustración 12.20: Prueba de creación de usuario con datos ingresados válidos**

**Prueba de unidad: Crear Usuario**

Ingresar los siguientes datos:

Nombre:	Nicolas
Apellido:	Palavecino
Nickname:	nicolas1234
Mail:	nicolas1234@gmail.com
Sexo:	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Password:	.....
Telefono:	77664466
Fecha de nacimiento:	12-10-1998
Fotografia:	Seleccionar archivo agendar100users.csv Probar

**Resultado: Fallido**

El usuario no se ingreso a la base de datos.

Datos de entrada

Resultado

**Ilustración 12.21: Prueba de creación de usuario con datos ingresados inválidos**

- Prueba de obtener recintos (CPMD\_06): Esta prueba consiste en leer todos los datos de la tabla “Recinto” en la base de datos. En la siguiente ilustración se muestra el resultado de dicha prueba.

**Resultado de prueba: Obtener recintos**

ID	Nombre	Tipo	Superficie	Direccion	Telefono	Fotografia	Puntuacion	Estado	ID Usuario
1	La Antena	Futbolito	Pasto sintetico	Calle Los Boldos 805, Chillan	77665566	1.jpg	0	1	5
2	La Jaula	Baby-futbol	Tierra	Los Nogales 260, Chillan	94154156	2.jpg	0	1	5
3	La Curva Soccer	Futbolito	Pasto sintetico	Vicente Mendes 1340, Chillan	73950606	3.jpg	0	1	5
4	Nuevo Recinto			pasaje 5 casa 17, chillan	+569838364			2	2
5	Prueba desde cel			pasaje 5 casa 17, chillan	+569838364			2	2
6	Escuela 4	Baby-futbol	Ceramica	Calle Cocharcas 627, Chillan	92870683	6.jpg	0	1	5
7	Quilamapu	Baby-futbol	Ceramica	Avenida Paul Harris 962, Chillan	422433369	7.jpg	0	1	5
8	Escuela Mexico	Baby-futbol	Piso flotante	Avenida O'Higgins 250, Chillan	422245678	8.jpg	0	1	5
9	M&J Soccer	Futbolito	Pasto sintetico	Nva Oriente 1436, Chillan	76544003	9.jpg	0	1	5
10	Chillan Soccer	Futbolito	Pasto sintetico	Alonso de Ercilla 2791	97467609	10.jpg	0	1	5
11	El Tokala	Futbolito	Pasto sintetico	Rio Viejo 1120, Chillan	92382687	11.jpg	0	1	5
12	SoccerCenter Chillan	Futbolito	Pasto sintetico	Antiguo Bypass Chillan & Ruta 5, Chillan	422970228	12.jpg	0	1	5
13	Cancha de Junior	Futbolito	Pasto sintetico	Avenida Padre Hurtado 60, Chillan	422971787	13.jpg	0	1	5
14	Colegio San Vicente	Baby-futbol	Piso flotante	Arturo Prat 282, Chillan	2245678	18.jpg	0	1	5
15	Colegio Alturas	Futbolito	Pasto sintetico	Avenida Andres Bello 1174, Chillan	62370100	15.jpg	0	2	5
16	Complejo R&F	Futbolito	Pasto sintetico	N-425, Chillan	99501156	16.jpg	0	1	5
17	RutaGol	Futbolito	Pasto sintetico	Av. Paul Harris 280, Chillan	98831128	17.png	0	1	5
18	Bombonera	Baby-futbol	Cemento	Pedro Catin S/N, Chillan	88996824	18.jpg	0	2	5
19	Insuco	Baby-futbol	Ceramica	Av Libertad 125, Chillan	98831128	8.jpg	0	1	5
20	La Picá			Frente al parque	234567			2	1

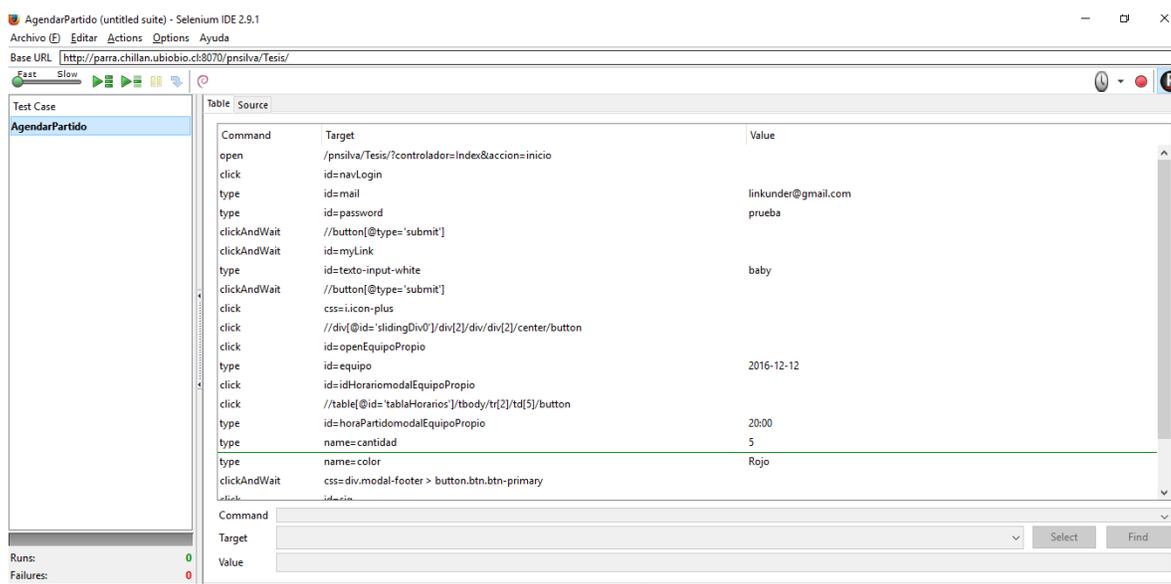
**Ilustración 12.22: Prueba de obtener recintos del sistema**

## B. Pruebas de sistema

En esta sección se presentan evidencias sobre la ejecución de tres pruebas de sistema. Las pruebas elegidas para presentar en este apartado son de vital importancia para el sistema por lo que es interesante mostrar su implementación. Como se describe en el capítulo 7, para estas pruebas se usó Selenium IDE para crear y ejecutar éstas.

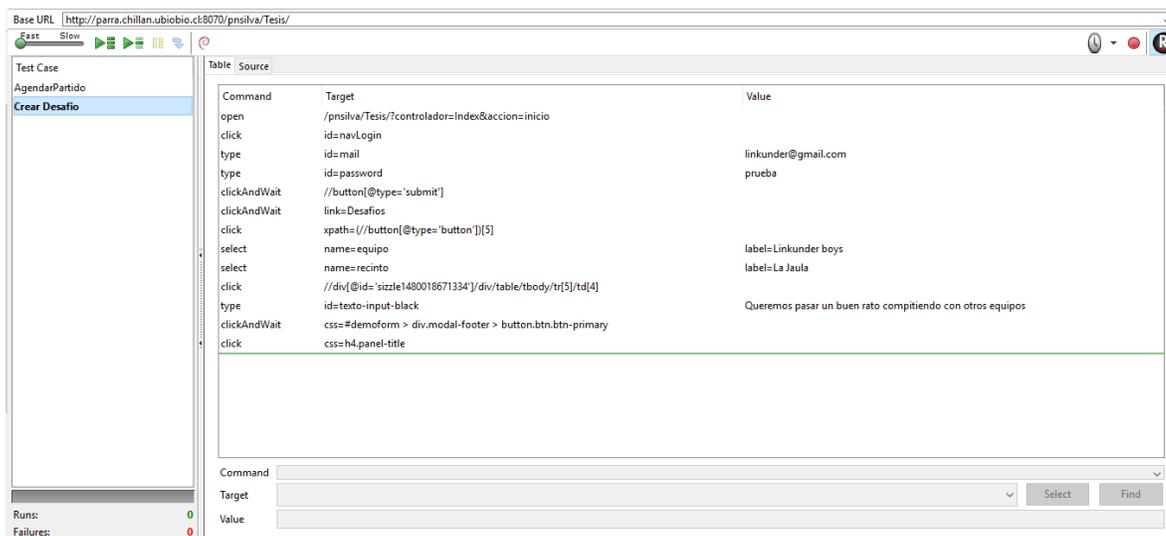
- Prueba de Agendar un partido (CPMD\_41): Esta prueba consiste en comprobar si el sistema permite que un jugador agende un partido de tipo “Equipo Propio”.

En la siguiente ilustración se muestra la implementación de la prueba con Selenium IDE, el que permite grabar una sucesión de acciones para luego replicarlas de manera automática.



**Ilustración 12.23: Implementación prueba de sistema para agendar un partido.**

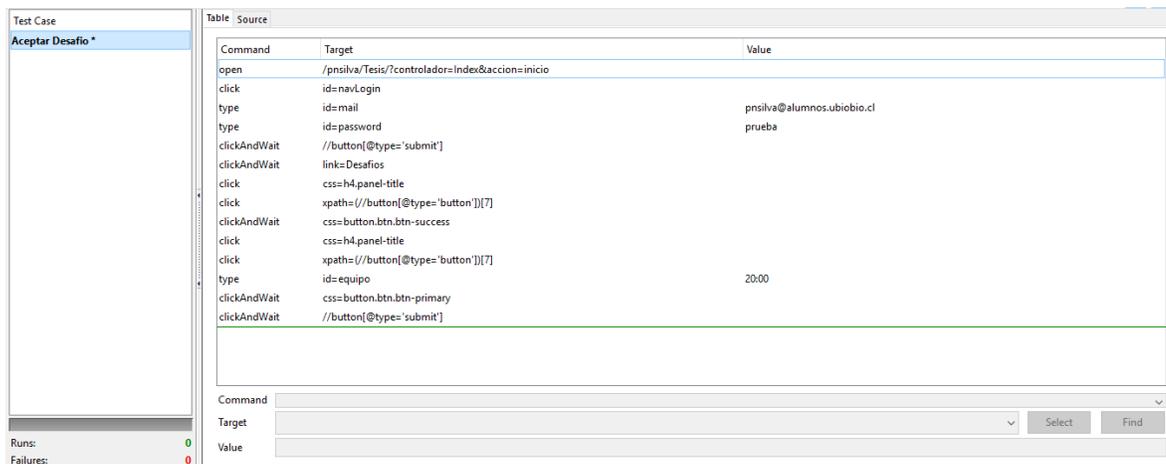
- Prueba de Crear un desafío (CPMD 26): Esta prueba consiste en comprobar si el sistema permite que un jugador agregue un nuevo desafío.  
En la siguiente ilustración se muestra la implementación de la prueba con Selenium IDE.



**Ilustración 12.24: Implementación prueba de sistema para crear un desafío.**

- Prueba de Responder desafío propuesto (CPMD\_29): Esta prueba consiste en comprobar si el sistema permite que un jugador responda a un equipo que ha aceptado el desafío.

En la siguiente ilustración se muestra la implementación de la prueba con Selenium IDE.



**Ilustración 12.25: Implementación prueba de sistema para responder un desafío propuesto.**

C. Pruebas de esfuerzo y rendimiento

A continuación, se muestran las evidencias de las pruebas de esfuerzo y rendimiento realizadas con la herramienta JMeter. En las siguientes ilustraciones, se muestran los datos de respuesta que son considerados correctos al momento de comprobar el resultado de la prueba.

- Prueba de Login

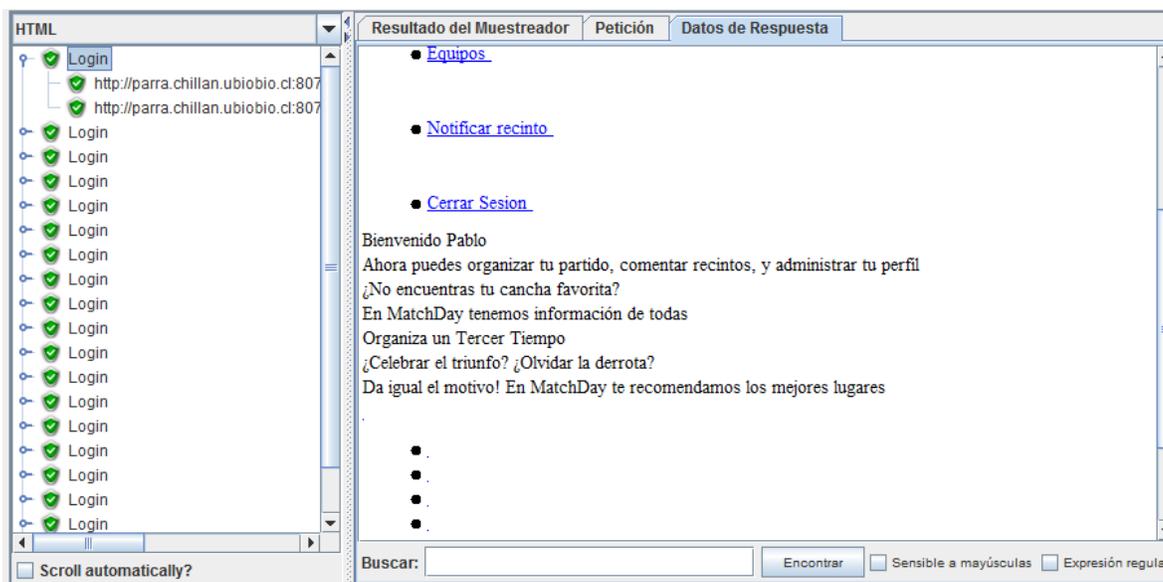


Ilustración 12.26: Verificación del éxito de la prueba de Login

- Prueba de búsqueda de recintos

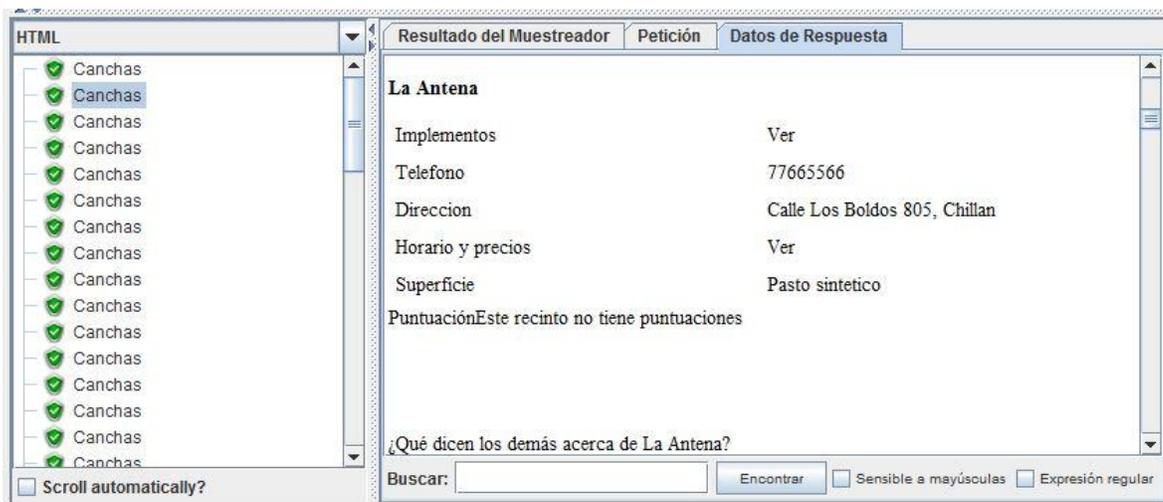


Ilustración 12.27: Verificación del éxito de la prueba de búsqueda de recintos

- Prueba de agendado de partidos



**Ilustración 12.28: Verificación del éxito de la prueba de agendar un partido**

#### 4. DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

A continuación, desde la tabla 12.5 a la tabla 12.21, se presentan las tablas pertenecientes al modelo relacional de la base de datos del sistema, indicando los siguientes componentes de cada una:

- Atributo: Corresponde al nombre de un componente de la tabla.
- Tipo de datos: Propiedad de un valor que determina su dominio, es decir, que valores puede tomar.
- PK: Indica si el atributo corresponde a la clave primaria de la tabla.
- NN: Indica si el atributo puede ser nulo o no. En caso de ser marcado, no puede ser nulo, en caso contrario, si puede serlo.
- UQ: Indica si el valor de un atributo debe ser único.
- BIN: Indica que el atributo guarda información en una cadena binaria.
- UN: Indica que el atributo sólo permite números no negativos.
- ZF: Indica que el atributo, al ser ingresado, completa su largo con 0's.
- AI: Indica si el valor de un atributo es autoincremental.
- Default: Indica el valor de un atributo por defecto.
- Notas: Comentarios relevantes respecto a la información de un atributo, por ejemplo, para que se utilizará, valores que puede tomar, entre otros.

**Tabla 12.5: Tabla “Comentario” de la base de datos**

COMENTARIO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idComentario	INT(11)	✓	✓					✓		
idRecinto	INT(11)		✓							
idUsuario	INT(11)		✓							
contenido	TEXT								NULL	
fecha	DATE								NULL	
hora	TIME								NULL	

**Tabla 12.6: Tabla “Contacto” de la base de datos**

CONTACTO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idUsuario	INT(11)	✓	✓							
idContacto	INT(11)	✓	✓							

**Tabla 12.7: Tabla “Desafío” de la base de datos**

DESAFIO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idDesafio	INT(11)	✓	✓					✓		
fecha	DATE								NULL	
limInferior	TINYINT(4)								NULL	
limSuperior	TINYINT(4)								NULL	
comentario	VARCHAR(200)								NULL	
idEquipo	INT(11)		✓							
idRecinto	INT(11)		✓							
estado	TINYINT(4)		✓							0: Esperando respuestas. 1: Con respuestas. 2: Aceptado. 3: Agendado.

**Tabla 12.8: Tabla “Encuentro” de la base de datos**

ENCUENTRO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idEncuentro	INT(11)	✓	✓					✓		
idDesafio	INT(11)		✓							
idEquipo	INT(11)		✓							
respuesta	VARCHAR(200)								NULL	
estadoSolicitud	TINYINT(4)								NULL	1: Esperando respuesta. 2: Encuentro aceptado

**Tabla 12.9: Tabla “Equipo” de la base de datos**

EQUIPO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idEquipo	INT(11)	✓	✓					✓		
nombre	VARCHAR(30)								NULL	
puntuacion	INT(11)								NULL	
color	VARCHAR(15)								NULL	Lista de colores.

edadPromedio	TINYINT(4)									NULL	
partidosDisputados	INT(11)									NULL	
partidosCancelados	INT(11)									NULL	
idCapitan	INT(11)		✓								
nroJugadores	TINYINT(4)									NULL	

**Tabla 12.10: Tabla “EquiposPartido” de la base de datos**

EQUIPOSPARTIDO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idPartido	INT(11)	✓	✓							
idEquipo	INT(11)	✓	✓							
idEquipo2	INT(11)		✓							

**Tabla 12.11: Tabla “Horario” de la base de datos**

HORARIO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idHorario	INT(11)	✓	✓					✓		
horalnicio	TIME								NULL	
horaFin	TIME								NULL	
nombre	VARCHAR(10)								NULL	
dias	VARCHAR(13)								NULL	Dias de la semana {0,1,2,3,4,5,6}
precio	INT(11)								NULL	
idRecinto	INT(11)		✓							

**Tabla 12.12: Tabla “Implemento” de la base de datos**

IMPLEMENTO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idImplemento	INT(11)	✓	✓					✓		
nombre	VARCHAR(20)								NULL	
precio	INT(11)								NULL	
idRecinto	INT(11)		✓							

**Tabla 12.13: Tabla “JugadoresPartido” de la base de datos**

JUGADORESPARTIDO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idPartido	INT(11)	✓	✓							
idUsuario	INT(11)	✓	✓							
equipo	CHAR(1)								NULL	
color1	VARCHAR(20)								NULL	
color2	VARCHAR(20)								NULL	
estado	TINYINT(4)	TINYINT(4)								0: Invitado 1: Confirmado

**Tabla 12.14: Tabla “Local” de la base de datos**

LOCAL										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idLocal	INT(11)	✓	✓					✓		
nombre	VARCHAR(20)								NULL	
descripcion	TEXT								NULL	
direccion	VARCHAR(60)								NULL	
fotografia	VARCHAR(20)								NULL	

**Tabla 12.15: Tabla “MiembrosEquipo” de la base de datos**

MIEMBROSEQUIPO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idUsuario	INT(11)	✓	✓							
idEquipo	INT(11)	✓	✓							

**Tabla 12.16: Tabla “Partido” de la base de datos**

PARTIDO										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idPartido	INT(11)	✓	✓					✓		
idOrganizador	INT(11)								NULL	
fecha	DATE								NULL	
hora	TIME								NULL	
cuota	INT(11)								NULL	
tipo	TINYINT(4)								NULL	1: Revuelta 2: Equipo Propio 3: A v/s B 4: Desafío
estado	TINYINT(4)								NULL	1: Activo 2: Jugado 3: Cancelado 4: Pendiente 5: MatchDay
idRecinto	INT(11)		✓							

**Tabla 12.17: Tabla “Puntuación” de la base de datos**

PUNTUACION										
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas
idRecinto	INT(11)	✓	✓							
idUsuario	INT(11)	✓	✓							
valoracion	TINYINT(4)								NULL	

**Tabla 12.18: Tabla “Recinto” de la base de datos**

RECINTO											
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas	
idRecinto	INT(11)	✓	✓					✓			
nombre	VARCHAR(20)								NULL		
tipo	VARCHAR(15)								NULL		
superficie	VARCHAR(15)								NULL		
direccion	VARCHAR(60)								NULL		
telefono	VARCHAR(10)								NULL		
fotografia	VARCHAR(20)								NULL		
puntuacion	INT(11)								NULL		
estado	TINYINT(4)								NULL	1: Activo 2: Inactivo	
idUsuario	INT(11)								NULL		

**Tabla 12.19: Tabla “SolicitudParticipacion” de la base de datos**

SOLICITUDPARTICIPACION											
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas	
idSolicitud	INT(11)	✓	✓					✓			
idUsuarioSolicitante	INT(11)	✓	✓								
idPartido	INT(11)	✓	✓								
estado	TINYINT(4)								NULL	1: Aceptada 2: Pendiente 3: Rechazada	
tipo	TINYINT(4)									0: Partido Matchday 1: Partido Normal	

**Tabla 12.20: Tabla “TercerTiempo” de la base de datos**

TERCER TIEMPO											
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas	
idTercerTiempo	INT(11)	✓	✓					✓			
comentario	TEXT								NULL		
cuota	INT(11)								NULL		
hora	TIME								NULL		
idLocal	INT(11)		✓								
idPartido	INT(11)		✓								

**Tabla 12.21: Tabla “Usuario” de la base de datos**

Usuario											
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Notas	
idUsuario	INT(11)	✓	✓					✓			
nombre	VARCHAR(20)								NULL		
apellido	VARCHAR(20)								NULL		
nickname	VARCHAR(15)								NULL		
mail	VARCHAR(200)								NULL		

sexo	CHAR(1)								NULL	
fotografia	VARCHAR(25)								NULL	
password	VARCHAR(72)								NULL	
telefono	VARCHAR(12)								NULL	
fechaNacimiento	DATE								NULL	
perfil	TINYINT(4)		✓							1: Jugador 2: Administrador 3: Jugador invitado
estado	TINYINT(4)		✓							1: Activo 2: Inhabilitado