

**Prototipo de Software para la Gestión de Comunidades de Práctica Deportiva**

**Carlos Ariel Estévez Ramírez**

**Joao Antonio Maldonado Cerón**

**Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniería de Sistemas**

**Director**

**Profesora Sonia Cristina Gamboa Sarmiento**

**Doctora en Educación**

**Codirector**

**Profesor Fabio Andelfo Villafrades González**

**Doctor en Ciencias de la Cultura Física y Deportes**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas**

**Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**Bucaramanga**

**2019**

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	22
1. Propuesta.....	24
1.1 Problema .....	24
1.2 Justificación .....	24
1.3 Metodología .....	25
1.3.1 Fase de diseño y redacción de requerimientos.....	26
1.3.2 Primer prototipo.....	26
1.3.3 Segundo Prototipo.....	26
1.3.3. Tercer Prototipo.....	26
2. Objetivos .....	26
2.1 Objetivo General.....	27
2.2 Objetivos Específicos.....	27
3. Marco de Referencia .....	27
3.1 Estado del arte.....	28
3.1.1 Sportyapp.....	28
3.1.2 Timpik.....	28

3.1.3 Fubles.....	28
3.1.4 Meetup. ....	28
3.1.5 Sport Meeting.....	29
3.1.6 Runtastic. ....	29
3.1.7 Strava. ....	29
3.1.8 Wikiloc.....	29
3.2 Marco Contextual.....	29
3.2.1 Comunidad de práctica (CoP).....	30
3.2.2 Deporte.....	30
3.2.3 Deporte en conjunto.....	31
3.2.4 Deporte individual. ....	31
3.2.5 Programa de entrenamiento. ....	31
3.2.6 Test físico.....	31
3.2.7 UKK 2km walk test. ....	31
3.2.8 Evento deportivo.....	32
3.2.10 Prototipo de software. ....	32
3.3 Marco Tecnológico .....	32
3.3.1 Visual Studio Code. ....	33
3.3.2 Ionic. ....	33
3.3.3 Apache Cordova.....	33
3.3.4 NodeJS. ....	33
3.3.5 Angular. ....	33
3.3.6 MySQL. ....	34

3.3.7 MySQL WorkBench.....	34
3.3.8 Protocolo HTTP.....	34
3.3.9 JavaScript.....	34
3.3.10 TypeScript.....	35
3.3.11 Google Maps API.....	35
3.3.12 GitHub.....	35
4. Resultados del proyecto.....	35
4.1 Encuesta y resultados.....	36
4.1.1 Primera encuesta.....	36
4.1.2 Segunda encuesta.....	36
4.1.2.1 Estudiantes con Smartphone.....	37
4.1.2.2 Relación de los estudiantes con el deporte.....	38
4.2 Requerimientos funcionales.....	40
4.3 Diseño del prototipo.....	43
4.3.1 Casos de uso.....	44
4.3.1.1 Actores identificados.....	44
4.3.1.2 Casos de uso identificados.....	47
4.3.2 Arquitectura.....	52
4.3.2.1 Arquitectura cliente-servidor.....	52
4.3.2.2 Front-end.....	52
4.3.2.3 Back-end.....	52
4.3.3 Diagrama entidad-relación.....	53

4.3.4 Prototipo uno.....	55
4.3.4.1 Modulo de usuarios.....	55
4.3.4.1.1 Registrar usuarios.....	55
4.3.4.1.2 Iniciar sesión. ....	55
4.3.4.1.3 Vista de inicio para los patrocinadores, organizadores y árbitros. ....	56
4.3.4.1.4 Vista de inicio para los deportistas y entrenadores. ....	57
4.3.4.1.5 Ver y editar perfil del usuario. ....	58
4.3.4.2 Modulo de equipos.....	59
4.3.4.2.1 Registrar equipo. ....	59
4.3.4.2.2 Unirse a un equipo ....	59
4.3.4.2.3 Aceptar o rechazar solicitudes de ingreso al equipo. ....	60
4.3.4.2.4 Chat de equipo. ....	61
4.3.4.2.5 Integrantes del equipo. ....	61
4.3.4.3 Modulo de eventos.....	62
4.3.4.4 Módulo de torneos. ....	62
4.3.4.4.1 Agregar torneo. ....	62
4.3.4.4.2 Mis torneos.....	63
4.3.4.4.3 Buscar torneo. ....	64
4.3.4.4.4 Torneos a jugar. ....	65
4.3.4.4.5 Torneos a patrocinar. ....	66
4.3.4.4.6 Arbitrar torneo. ....	66
4.3.4.4.6 Torneos a arbitrar.....	67
4.3.4.5 Módulo de salidas individuales.....	67

4.3.4.5.1 Agregar salida individual.....	67
4.3.4.5.2 Gestionar salida individual.....	68
4.3.4.5.3 Unirse a una salida individual.....	68
4.3.4.5.4 Abandonar salida individual.....	69
4.3.4.5.5 Ver información de una salida individual.....	70
4.3.4.6 Módulo de salidas por equipos.....	70
4.3.4.6.1 Agregar salida por equipos.....	70
4.3.4.6.2 Mis salidas por equipos.....	71
4.3.4.6.3 Buscar salidas por equipos.....	71
4.3.4.6.4 Salidas por equipos a jugar.....	72
4.3.4.7 Modulo de entrenamientos.....	73
4.3.4.7.1 Agregar y gestionar entrenamientos.....	73
4.3.4.7.2 Unirse y abandonar entrenamientos.....	73
4.3.4.7.3 Ver entrenamientos.....	74
4.3.5 Segundo Prototipo.....	74
4.3.5.1 Georreferenciación en formulario de crear torneo.....	75
4.3.5.2 Georreferenciación en ver torneo.....	75
4.3.5.3 Georreferenciación en crear salida individual.....	76
4.3.5.4 Georreferenciación en ver salida individual.....	77
4.3.5.5 Georreferenciación crear salida por equipos.....	78
4.3.5.6 Georreferenciación en ver salida por equipos.....	78
4.3.5.7 Georreferenciación en crear entrenamiento.....	79
4.3.5.8 Georreferenciación en ver entrenamiento.....	79

PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN...	10
4.3.5.9 Modulo de rendimiento.....	80
4.3.5.9.1 Instrucciones test.....	80
4.3.5.9.2 Aplicar test. ....	80
4.3.5.9.3 Rendimiento.....	81
4.3.6 Tercer Prototipo. ....	81
4.3.6.1 Modulo de administración. ....	82
4.3.6.1.1 Gestionar usuarios.....	82
4.3.6.1.2 Gestionar equipos.....	82
4.3.6.1.3 Gestionar torneos. ....	83
4.3.6.1.4 Gestionar salidas por equipos. ....	83
4.3.6.1.5 Gestionar salidas individuales.....	84
4.3.6.1.6 Gestionar entrenamientos.....	84
4.3.6.2 Contenido multimedia.....	85
4.3 Validación.....	85
4.3.1 Plan de pruebas. ....	86
4.3.1.1 Prototipo uno.....	86
4.3.1.2 Prototipo dos. ....	95
4.3.1.3 Prototipo tres. ....	98
4.3.2 Interacción con usuarios. ....	98
5. Conclusiones.....	102
6. Recomendaciones.....	103
Referencias Bibliográficas.....	104
Apéndices.....	106

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Lista de requerimientos funcionales .....	41
Tabla 2. Descripción del actor deportista .....	44
Tabla 3. Descripción de actor organizador de eventos .....	45
Tabla 4. Descripción del actor juez.....	45
Tabla 5. Descripción del actor patrocinador .....	45
Tabla 6. Descripción del actor entrenador .....	46
Tabla 7. Descripción del actor administrador .....	46
Tabla 8. Plan de pruebas prototipo uno .....	86
Tabla 9. Pruebas agregar usuario deportista .....	87
Tabla 10. Pruebas agregar usuario entrenador .....	88
Tabla 11. Pruebas agregar usuario juez .....	88
Tabla 12. Pruebas agregar usuario patrocinador.....	89
Tabla 13. Pruebas agregar usuario entrenador .....	89
Tabla 14. Pruebas agregar equipo. ....	90
Tabla 15. Pruebas agregar torneo por equipos.....	90
Tabla 16. Pruebas agregar torneo individual .....	91
Tabla 17. Pruebas editar e inactivar torneo.....	91
Tabla 18. Pruebas agregar salida individual .....	92
Tabla 19. Pruebas editar e inactivar salida individual. ....	93

Tabla 20. Pruebas agregar salida por equipos.....	93
Tabla 21. Pruebas editar e inactivar salida por equipos.....	94
Tabla 22. Pruebas agregar entrenamiento.....	94
Tabla 23. Pruebas editar e inactivar entrenamiento .....	95
Tabla 24. Plan de pruebas prototipo dos.....	95
Tabla 25. Pruebas referenciar torneo geográficamente.....	96
Tabla 26. Pruebas referenciar salida por equipos geográficamente.....	96
Tabla 27. Pruebas referenciar salida individual geográficamente .....	97
Tabla 28. Prueba referenciar entrenamiento geográficamente .....	97
Tabla 29. Plan de pruebas prototipo tres.....	98
Tabla 30. Caso de uso registrar usuario.....	106
Tabla 31. Caso de uso iniciar sesión.....	106
Tabla 32. Caso de uso editar datos del usuario.....	107
Tabla 33. Caso de uso editar foto del usuario.....	107
Tabla 34. Caso de uso registrar equipo.....	108
Tabla 35. Caso de uso editar equipo .....	108
Tabla 36. Solicitar unirse a un equipo .....	109
Tabla 37. Decisión solicitud equipo.....	109
Tabla 38. Caso de uso enviar mensaje equipo .....	109
Tabla 39. Historial salidas individuales .....	110
Tabla 40. Registrar salida individual .....	110
Tabla 41. Caso de uso editar salida individual .....	111
Tabla 42. Caso de uso eliminar salida individual .....	111

Tabla 43. Caso de uso unirse salida individual.....	112
Tabla 44. Caso de uso abandonar salida individual.....	112
Tabla 45. Caso de uso registrar salida por equipos.....	113
Tabla 46. Caso de uso editar salida por equipos.....	113
Tabla 47. Caso de uso eliminar salida por equipos.....	114
Tabla 48. Caso de uso unirse salida por equipos.....	114
Tabla 49. Caso de uso abandonar salida por equipos.....	114
Tabla 50. Caso de uso registrar un torneo.....	115
Tabla 51. Caso de uso editar torneo.....	115
Tabla 52. Caso de uso eliminar torneo.....	116
Tabla 53. Caso de uso unirse a un torneo.....	116
Tabla 54. Caso de uso dejar de jugar un torneo.....	116
Tabla 55. Caso de uso ver un usuario.....	117
Tabla 56. Caso de uso eliminar un usuario.....	117
Tabla 57. Caso de uso ver un equipo.....	117
Tabla 58. Caso de uso eliminar un equipo.....	118
Tabla 59. Caso de uso editar un equipo administrador.....	118
Tabla 60. Caso de uso ver un evento.....	118
Tabla 61. Caso de uso eliminar un evento.....	119
Tabla 62. Caso de uso editar un evento.....	119
Tabla 63. Caso de uso agregar entrenamiento.....	119
Tabla 64. Caso de uso editar entrenamiento.....	120
Tabla 65. Caso de uso eliminar entrenamiento.....	120

Tabla 66. Caso de uso unirse a un entrenamiento..... 121

Tabla 67. Caso de uso dejar de participar en un entrenamiento ..... 121

Tabla 68. Caso de uso patrocinar un torneo..... 121

Tabla 69. Caso de uso arbitrar un torneo ..... 122

Tabla 70. Caso de uso ver instructivo de rendimiento..... 122

Tabla 71. Caso de uso agregar rendimiento..... 123

Tabla 72. Caso de uso ver historial de rendimiento..... 123

Tabla 73. Caso de uso ver contenido multimedia..... 123

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Grafica primera encuesta.....	36
Figura 2. Resultados pregunta uno.....	37
Figura 3. Resultados pregunta dos .....	38
Figura 4. Resultados pregunta tres.....	38
Figura 5. Resultados pregunta cuatro.....	39
Figura 6. Resultados pregunta cinco.....	40
Figura 7. Resultados pregunta seis.....	40
Figura 8. Diagrama de actores del sistema .....	47
Figura 9. Diagrama casos de uso módulo usuario .....	48
Figura 10. Diagrama casos de uso módulo equipo .....	48
Figura 11. Diagrama casos de uso módulo torneos .....	49
Figura 12. Diagrama casos de uso módulo salidas individuales.....	49
Figura 13. Diagrama casos de uso módulo salidas por equipos .....	50
Figura 14. Diagrama casos de uso módulo entrenamiento .....	50
Figura 15. Diagrama casos de uso módulo rendimiento.....	51
Figura 16. Diagrama del caso de uso contenido multimedia .....	51
Figura 17. Arquitectura del prototipo .....	53
Figura 18. Diagrama entidad relación.....	54
Figura 19. Registro usuarios. ....	55

Figura 20. Vista inicio patrocinador, organizador y árbitro.....	57
Figura 21. Vista de inicio para deportista y entrenador.....	58
Figura 22. Perfil del usuario.....	59
Figura 23. Crear equipo.....	59
Figura 24. Unirse a un equipo.....	60
Figura 25. Solicitud equipo.....	60
Figura 26. Chat de equipo.....	61
Figura 27. Integrantes del equipo.....	62
Figura 28. Crear Torneo.....	63
Figura 29. Mis torneos creados.....	64
Figura 30. Buscar torneo.....	64
Figura 31. Solicitar patrocinar un torneo.....	65
Figura 32. Torneos a jugar.....	65
Figura 33. Torneos a patrocinar.....	66
Figura 34. Arbitrar torneo.....	67
Figura 35. Torneos a arbitrar.....	67
Figura 36. Crear salida individual.....	68
Figura 37. Mis salidas individuales creadas.....	68
Figura 38. Unirse a una salida individual.....	69
Figura 39. Abandonar salida individual.....	69
Figura 40. Salidas a participar.....	70
Figura 41. Crear salida por equipos.....	71
Figura 42. Buscar salidas por equipos.....	72

Figura 43. Salidas por equipos a jugar.....	72
Figura 44. Crear y editar entrenamiento. ....	73
Figura 45. Unirse y abandonar entrenamiento.....	74
Figura 46. Ver entrenamiento. ....	74
Figura 47. Georreferenciación en formulario crear torneo. ....	75
Figura 48. Georreferenciación en ver torneo. ....	76
Figura 49. Georreferenciación en crear salida individual.....	77
Figura 50. Georreferenciación en ver salida individual.....	78
Figura 51. Georreferenciación en crear salida por equipos. ....	78
Figura 52. Georreferenciación en ver salida por equipos. ....	79
Figura 53. Georreferenciación en crear entrenamiento.....	79
Figura 54. Georreferenciación en ver entrenamiento. ....	80
Figura 55. Módulo de rendimiento .....	80
Figura 56. Instrucciones test .....	80
Figura 57. Aplicar test.....	81
Figura 58. Grafica rendimiento.....	81
Figura 59. Módulo de administración.....	82
Figura 60. Gestionar usuarios. ....	82
Figura 61. Gestionar equipos.....	83
Figura 62. Gestionar torneos.....	83
Figura 63. Gestionar salida por equipos. ....	84
Figura 64. Gestionar salida individual.....	84
Figura 65. Gestionar entrenamiento.....	85

Figura 66. Contenido multimedia. .... 85

Figura 67. Pregunta uno interacción con usuarios ..... 99

Figura 68. Pregunta dos de interacción con usuarios..... 100

Figura 69. Pregunta tres de interacción con usuarios ..... 100

Figura 70. Pregunta cuatro de interacción con usuarios ..... 101

Figura 71. Pregunta cinco de interacción con usuarios..... 101

## Lista de Apéndices

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Casos de uso .....	106

## Resumen

**Título:** Prototipo de Software para la Gestión de Comunidades de Práctica Deportiva\*

**Autores:** Carlos Ariel Estévez Ramírez, Joao Antonio Maldonado Cerón\*\*

**Palabras Clave:** Comunidad de práctica deportiva, deporte, software móvil, actividad física, Angular, Ionic.

### Descripción:

Actualmente más de dos tercios de los jóvenes en el mundo realizan las actividades físicas suficientes para mantener una vida sana y esto tiene consecuencias negativas en su estado de salud físico y mental, es decir tienen un factor de riesgo de mortalidad más alto que aquellos jóvenes que sí realizan actividades físicas de manera constante. Este problema dicho también genera que los jóvenes que no practican una actividad física usualmente tenga menor desempeño académico que los que sí lo hacen.

Para incentivar la práctica deportiva en los estudiantes UIS se diseñó un prototipo de software en el que se plantea la gestión de comunidades de práctica deportiva. Este prototipo propone conectar a un grupo de personas que comparten un interés deportivo en común, brindando la posibilidad de registrarse con un rol dependiendo de su perfil y así poder planear, organizar, participar en encuentros (entrenamientos, salidas individuales, salidas por equipos, torneos), crear y ser parte de comunidades de práctica deportiva (equipos), llevar un control y ver la línea de tendencia de su rendimiento, así como tener la posibilidad de ver las últimas noticias de la actualidad deportiva. Este prototipo fue desarrollado utilizando el patrón de diseño cliente servidor y las tecnologías de desarrollo web Angular, Ionic, NodeJS y Typescript.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Profesora Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Doctora en Educación.

## Abstract

**Title:** Communities of Sport Practice Management Software Prototype\*

**Authors:** Carlos Ariel Estévez Ramírez, Joao Antonio Maldonado Cerón\*\*

**Keywords:** Community of sport practice, software prototype, sport, mobile software prototype, workout, Angular, Ionic.

### Description:

Nowadays, more than two thirds of the world's young population do not practice a sufficient physical activity to maintain a healthy life, and this has negative consequences for their physical and mental health. Researches demonstrate that these people have a higher mortality risk factor than those young people who practice a constant physical activity. This problem also means that young people who do not workout or practice sports usually perform less academically than those who do.

In order to encourage UIS students to practice sports, a communities of sport practice management software prototype was designed. This prototype proposes to connect a group of people who share a common sporting interest, offering the possibility of registering with a different roles depending on the user profile and thus be able to plan, organize, participate in matches (workout programs, friendly matches, team matches and tournaments), create and be part of communities of sports practice (teams). Also, this prototype let the users track and see the trend line of their performance, and bring the option to see the latest news of sports news. This prototype was developed using the client server design pattern and the web development technologies Angular, Ionic, NodeJS, JavaScript and Typescript.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Profesora Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Doctora en Educación.

## Introducción

De acuerdo con los datos expuestos por la OMS (Organización Mundial de la Salud), en un estudio realizado en 2010 se demostró que aproximadamente el 23% de los adultos (mayores de 18 años) y más de dos tercios de los jóvenes entre 11 y 17 años en el mundo no realizan una actividad física suficiente para beneficiar su salud (Organización mundial de la salud, 2018).

Uno de los factores de riesgo de mortalidad más importante a nivel mundial, es la falta de actividad física. Lo cual aumenta el número de enfermedades no transmisibles y perjudica el estado de salud de la población, no sólo en aquellos países con bajos índices de actividad física sino a nivel general. El riesgo de mortalidad de las personas con una escasa actividad física está entre un 20% y 30% en comparación con aquellas personas que son lo suficientemente activas (Organización mundial de la salud, 2018).

Por otro lado, una regular y moderada actividad física como caminar, montar bicicleta o practicar algún deporte de forma *amateur* tiene grandes beneficios no solo para la salud física, sino también para la salud mental. Así mismo, contribuye a adquirir un estilo de vida más sano.

Por este motivo, es importante crear espacios en donde se incentive la práctica deportiva por parte de los jóvenes especialmente aquellos que se encuentran en colegios y universidades para que desde de temprana edad adquieran hábitos sanos en su vida y sean menos propensos a sufrir problemas de salud.

Por otra parte, teniendo en cuenta la preponderancia de las TIC, especialmente las aplicaciones móviles, para los jóvenes, se desarrolló una aplicación para la gestión de comunidades de práctica deportivas, que permite la creación de perfiles, la conformación de equipos, la organización de eventos, así como el registro de resultados de test de rendimiento deportivo.

## **1. Propuesta**

### **1.1 Problema**

Las instituciones de educación superior en Colombia ofrecen, como parte de sus programas de formación, la posibilidad de aprender y practicar algún deporte que le llame la atención a los estudiantes, lo cual les genera beneficios como lo son: mejorar el estado de la salud, aumentar la capacidad de atención, estimular el compromiso, el valor del esfuerzo, el trabajo en equipo, la disciplina, ayuda a controlar los nervios y gestionar de una mejor manera los momentos de estrés. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes universitarios toman la decisión de no practicar actividades deportivas y no aprovechar dichos beneficios. Según una indagación llevada a cabo en la comunidad UIS, en el marco de este proyecto, una de las razones por las cuales los estudiantes toman esta elección es debido a que normalmente los alumnos que practican o desean practicar algún deporte de manera *amateur* encuentran que su núcleo de amigos y compañeros más allegados no comparten sus mismos intereses, por lo tanto, cuando desean poner en práctica algún deporte se ven en la obligación de trasladarse a un centro deportivo con la expectativa de encontrar alguna compañía adecuada para mejorar su experiencia. En conclusión, en la mayoría de los casos los estudiantes universitarios desisten de la idea de practicar la actividad deportiva en cuestión, debido a que no encuentran con quien hacerlo.

### **1.2 Justificación**

Para fomentar la gestión de comunidades de práctica deportiva en la Universidad Industrial de Santander se plantea desarrollar un prototipo de software que conectará a un grupo de personas que comparten un interés deportivo en común, brindando la posibilidad de planear y organizar encuentros, así como poder participar en alguno de ellos, todo esto con el fin de profundizar sus conocimientos en el área y desarrollar su experiencia en dicho deporte. Del mismo modo se busca incentivar la inclusión social en las comunidades de práctica deportiva, de manera que la condición de género de cada uno no represente un obstáculo para su participación en comunidades deportivas.

### **1.3 Metodología**

Para diseñar y desarrollar un prototipo de software para la gestión de comunidades de práctica deportiva se utilizó el modelo de prototipado de software, en específico el modelo de prototipado evolutivo. La meta principal de este modelo es desarrollar un prototipo robusto bien estructurado el cual se mejora en cada nueva iteración. Este modelo tiene muchos beneficios entre los cuales se destaca que ayuda a eliminar las ambigüedades, hace más precisa la interpretación de los requerimientos y la funcionalidad del sistema, asegura que la solución es la que se supone que debe ser (no la que el desarrollador piensa), permite al desarrollador mostrar y hacer rápidamente una realimentación de lo que se tiene con el usuario final o cliente, ayuda a identificar de una manera rápida y eficaz la raíz de los problemas, brinda una forma de estimar los costos del proyecto, el tiempo que tomará y las herramientas que se necesitan para desarrollarlo.

Se abordaron las siguientes fases para el desarrollo del prototipo de software para la gestión de comunidades de práctica deportiva.

**1.3.1 Fase de diseño y redacción de requerimientos.** Durante esta fase se formularon los requisitos funcionales y no funcionales, así como también se diseñaron los diagramas de casos de uso, entidad-relación de la base de datos y de arquitectura del software.

**1.3.2 Primer prototipo.** A lo largo de esta fase se diseñó e implementó una estructura de datos para las comunidades de práctica deportiva. En adición a esto se instauró y documentó el registro de usuarios de los diferentes roles, escenarios deportivos, salidas, torneos y programas de entrenamiento.

**1.3.3 Segundo Prototipo.** En esta fase se tomó el primer prototipo y se agregó la funcionalidad de referenciar geográficamente los escenarios deportivos, salidas, torneos y programas de entrenamiento, así como calcular el rendimiento y mostrar tendencias a partir del rendimiento histórico de los usuarios en la práctica deportiva.

**1.3.3. Tercer Prototipo.** Durante esta fase se instauró en el segundo prototipo un módulo de administración y se enlazó contenido multimedia disponible en la red.

## 2. Objetivos

## **2.1 Objetivo General**

Diseñar y desarrollar un prototipo de software para la gestión de comunidades de práctica deportiva.

## **2.2 Objetivos Específicos**

1. Proponer un diagrama de arquitectura para la gestión de comunidades práctica deportiva.

2. Proponer un diseño de una aplicación móvil para las comunidades de práctica deportiva, a partir de la representación propuesta, que cuente con las siguientes funcionalidades

2.1 Registrar usuarios de los roles: entrenador, deportista, organizador de eventos, jurado, patrocinador.

2.2 Registrar escenarios deportivos, salidas, programas de entrenamiento, torneos, y referenciar los mismos geográficamente.

2.3 Calcular el rendimiento del usuario en la práctica deportiva y mostrar tendencias a partir del rendimiento histórico de los usuarios.

Enlazar material multimedia disponible en la red.

2.5 Disponer un módulo de administración de la aplicación .

3. Validar cada prototipo desarrollado hasta encontrar el nivel de satisfacción.

## **3. Marco de Referencia**

### 3.1 Estado del arte

A continuación, se describen las principales características de algunas aplicaciones orientadas al registro de actividades deportivas y a la conformación de comunidades.

**3.1.1 Sportyapp.** Es una aplicación desarrollada para iOS, su principal objetivo es hacer que los usuarios logren de una manera fácil practicar deportes con personas cercanas. Esta aplicación brinda a los usuarios la opción de descubrir las actividades deportivas que se realizarán en sus cercanías, así como ver quien se encuentra inscrito a dichas actividades (López J, 2018).

**3.1.2 Timpik.** Es una aplicación que se promociona en las tiendas de aplicaciones de iOS y Android. Sus creadores resaltan que con Timpik es posible organizar o inscribirse a partidos de pádel o fútbol en un entorno cercano. Sin embargo, con esta aplicación es posible planificar eventos para cualquier deporte (López J, 2018).

**3.1.3 Fubles.** Es una aplicación desarrollada para iOS y Android. Fubles se centra en buscar la manera más fácil de jugar fútbol en una ciudad. No obstante, Fubles permite organizar encuentros en cualquier actividad que se realice en grupo (López J, 2018).

**3.1.4 Meetup.** Esta aplicación no se encuentra principalmente enfocada hacia el deporte. Sin embargo, contiene un apartado de deportes y condición física, el cual no solo le proporciona al usuario los eventos deportivos cercanos, también brinda la opción de crear un nuevo evento (López J, 2018).

**3.1.5 Sport Meeting.** La cadena de tiendas deportivas Decathlon en el 2013 lanzó la aplicación Sport Meeting, la cual tiene como propósito funcionar como red social para personas que practican un mismo deporte. Esta aplicación se encuentra disponible para dispositivos iOS y Android (López J, 2018).

**3.1.6 Runtastic.** Esta aplicación es popular entre los aficionados al *running*, contiene un apartado de clasificación en el cual se registran los kilómetros recorridos por cada usuario, permite comparar los resultados entre distintos usuarios y llevar las estadísticas de progresión y marcas conseguidas (López J, 2018).

**3.1.7 Strava.** Es la aplicación referente para las personas que practican ciclismo. Strava permite registrar y georreferenciar rutas, carreras y entrenamientos. A su vez, esta aplicación calcula estadísticas importantes con parámetros como el tiempo, distancia, ritmo, velocidad, calorías, entre otros (Aplicaciones para ciclistas, 2018).

**3.1.8 Wikiloc.** Una aplicación diseñada para los ciclistas aventureros que salen a descubrir nuevas rutas en pueblos aledaños a ciudades o en municipios. Su herramienta principal son los mapas de rutas disponibles y que han sido trazados por otros usuarios de la aplicación (Aplicaciones para ciclistas, 2018).

## **3.2 Marco Contextual**

**3.2.1 Comunidad de práctica (CoP).** El concepto fue propuesto por Etienne Wenger en *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad* (Giraldo Marín L. y Atehortúa Correa L, 2010). El autor propone que una organización no es una pirámide que trabaja por relaciones de autoridad, pues se cree que los individuos tienden más a imitar a sus jefes que a hacer lo que ellos les ordenan. De acuerdo con esto las acciones de las personas que hacen parte de la organización no son generadas por la obediencia, sino en el significado que los individuos le atribuyen a lo que hacen.

Para Wenger las organizaciones son un conjunto de estructuras interpersonales que generan sentido y conocimiento, en otras palabras, una galaxia de comunidades de práctica. Cada comunidad posee sus propios individuos, tópicos, identidad, formas de distribuir y generar conocimiento. De acuerdo con esto, cada comunidad tiene un único sistema de creencias y una forma particular de concebir las cosas (Giraldo Marín L. y Atehortúa Correa L, 2010).

Según Wegner, las CoP están definidas como grupos de personas que tienen una misma preocupación o pasión por algo que realizan (BE T, 2018).

**3.2.2 Deporte.** “Se denomina deporte a la actividad física pautada conforme a reglas y que se practica con finalidad recreativa, profesional o como medio de mejoramiento de la salud” (Villafrades Gonzalez F, comunicación personal, 2018). Por su parte la Real Academia Española (RAE) define este término como una actividad física que es ejercida por medio de una competición y cuya práctica requiere de entrenamiento y normas, con frecuencia el deporte se practica bajo la forma de una competencia (Definista, 2018).

**3.2.3 Deporte en conjunto.** Un deporte de equipo se refiere al tipo de deporte en donde la prueba se realiza entre dos equipos rivales, cada uno compuesto por la misma cantidad de jugadores, y que tienen como fin interactuar directamente y de manera simultánea para lograr un objetivo. El objetivo es lograr la mayor cantidad de puntos y obtener la victoria de parte del equipo que realice la mayor cantidad de puntos una vez terminado el tiempo se gana como equipo. Como por ejemplo de deporte en conjunto se encuentran: Baloncesto, Voleibol, Fútbol, Fútbol sala etc.

**3.2.4 Deporte individual.** El autor Parlebás lo define como los deportes en los cuales los practicantes tiene que superar determinadas dificultades, superándose así mismo con respecto a una variable como el tiempo, distancia o técnica, las cuales pueden ser comparadas con otros jugadores (PARLEBAS, 1989).

**3.2.5 Programa de entrenamiento.** Se define como un evento deportivo el cual es dirigido por una persona experta con habilidades específicas en un área del deporte. En este tipo de evento los usuarios obtienen una preparación con el propósito de mejorar habilidades específicas (Villafrades Gonzalez F, comunicación personal, 2018).

**3.2.6 Test físico.** Se define como una evaluación de una habilidad o cualidad de las condiciones físicas de una persona e indica las aptitudes y rendimiento que posee un individuo al llevar a cabo cualquier actividad física (Villafrades Gonzalez F, comunicación personal, 2018).

**3.2.7 UKK 2km walk test.** La Prueba de caminata UKK de 2 km es una prueba de habilidad física sencilla y confiable que fue diseñada para medir la condición cardiorrespiratoria de los

adultos. Esta prueba fue diseñada por el Instituto de Investigación para la Promoción de la Salud UKK ubicado en Tampere, Finlandia (UKK-instituutti, 2013).

**3.2.8 Evento deportivo.** Se definen como acontecimientos que surgen de momentos fuera de la rutina y que tienen metas de ocio, culturales, personales u organizativos determinados de forma separada a la actividad diaria normal, la cual tiene como finalidad ilustrar, celebrar, entretener o retar la experiencia de una persona o una comunidad (Villafrades Gonzalez F, comunicación personal, 2018).

**3.2.10 Prototipo de software.** El prototipo de software brinda una oportunidad para que el fabricante tenga una idea de cómo se verá el producto final antes de que se destinen recursos adicionales, como tiempo y dinero, para finalizar el producto. La creación de prototipos brinda al editor del software la oportunidad de evaluar el producto, garantizar que está haciendo lo que se pretende y determinar si es necesario realizar mejoras (Study.com, 2018).

Algunos beneficios del prototipado de software son: evitar los malentendidos entre los usuarios y los desarrolladores, los servicios faltantes y confusos son más fáciles de ser encontrados.

### **3.3 Marco Tecnológico**

A continuación, se describe el conjunto de herramientas que se usaron para el desarrollo de las diferentes versiones del prototipo.

**3.3.1 Visual Studio Code.** Es un editor de código fuente de bajo recurso desarrollado por Microsoft que está disponible para Windows, macOS, y Linux. Este editor cuenta con un soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js. Además, contiene todo un ecosistema de extensiones para otros lenguajes como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET y Unity (Documentation for Visual Studio Code, 2016).

**3.3.2 Ionic.** Es un kit de desarrollo de software de HTML5 que ayuda a generar aplicaciones móviles pseudo nativas con tecnologías como HTML, CSS y JavaScript (Ionic Documentation, 2018).

**3.3.3 Apache Cordova.** Es un framework de desarrollo móvil que facilita la utilización de las tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript para el desarrollo multiplataforma. Con Cordova las aplicaciones son ejecutadas dentro de un contenedor para cada plataforma, de esta manera logra correr la misma aplicación en diferentes plataformas (Architectural overview of Cordova platform, 2018).

**3.3.4 NodeJS.** Es un entorno de desarrollo basado en el lenguaje de programación JavaScript, que permite construir aplicaciones de red rápidas y escalables. Node.js utiliza el modelo de entrada/salida lo que lo hace liviano y eficiente, es perfecto para aplicaciones con un gran tráfico de datos en tiempo real (Fundación de Node.js, 2018).

**3.3.5 Angular.** Es una framework de javascript que hace fácil la construcción de aplicaciones web. Este framework combina las plantillas, inyección de dependencias, competentes y buenas

prácticas con el fin de resolver retos de desarrollo. Angular empodera a los desarrolladores a construir aplicaciones que pueden ser ejecutadas en la web, dispositivo móvil o como aplicación de escritorio (Angular, 2019).

**3.3.6 MySQL.** Es un gestor de bases de datos relacionales, desarrollado y distribuido por la corporación Oracle. El software de MySQL es de código abierto lo que significa que es posible que cualquier usuario pueda usarlo y modificarlo. Las bases de datos de MySQL son bien conocidas por ser rápidas, fáciles de usar y escalables (MySQL :: Developer Zone, 2019).

**3.3.7 MySQL WorkBench.** Es una herramienta visual para el diseño, desarrollo y creación de bases de datos en MySQL. Esta herramienta permite realizar modelado de datos, diseño y ejecución de sentencias SQL. WorkBench se encuentra disponible para Windows, Linux y Mac OS X (MySQL :: MySQL Workbench Manual, 2019).

**3.3.8 Protocolo HTTP.** El protocolo de transferencia de hipertexto HTTP por sus cifras en inglés, es un protocolo que se encuentra en la capa de aplicación del modelo OSI, el cual articula los intercambios de información entre los servidores HTTP y clientes web. Este protocolo se basa en operaciones de petición-respuesta, es decir un cliente envía un mensaje con los datos de la petición y el servidor responde con un mensaje que contiene el estado de la operación y un resultado (protocolo http, 2019).

**3.3.9 JavaScript.** Es un lenguaje de programación liviano multiplataforma, mayormente utilizado como parte de las páginas web, en las cuales permite al lado del cliente interactuar con

el usuario y así construir páginas dinámicas. Este lenguaje está orientado a objetos y posee una sintaxis muy similar a Java. Una de las mayores ventajas de JavaScript es que es no tipado, lo que significa que una variable en JavaScript puede ser asignada como cualquier tipo de dato (Learn JavaScript basics with our free JavaScript tutorials for programmers, 2019).

**3.3.10 TypeScript.** Es un lenguaje de programación orientado objetos de código abierto diseñado y soportado por Microsoft. Este lenguaje básicamente es un superconjunto de JavaScript que es compilado en JavaScript regular. TypeScript es el lenguaje multiplataforma más versátil usado en las aplicaciones web modernas, este puede ser usado tanto en el lado del cliente de la aplicación con framework como en Angular y React.js, así como en el lado del servidor con entornos de desarrollo como Node.js (TypeScript, 2019).

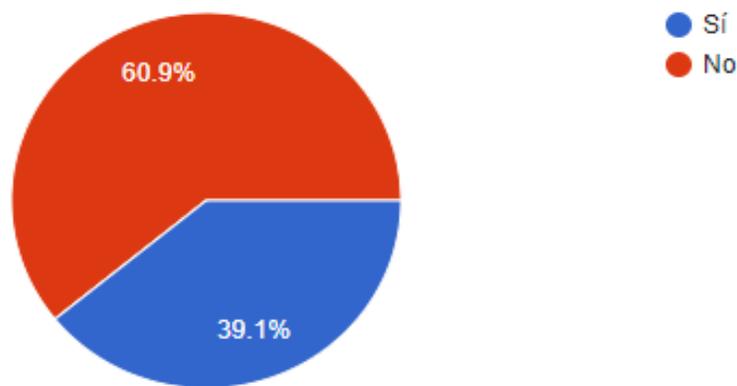
**3.3.11 Google Maps API.** El API de google maps permite agregar y customizar mapas con nuestro propio contenido para páginas web y dispositivos móviles.

**3.3.12 GitHub.** Es una plataforma de alojamiento de código para el control de versiones lo cual permite a varios usuarios trabajar en el mismo proyecto al mismo tiempo y desde cualquier lugar. Esta plataforma utiliza Git que es una herramienta de control de versiones, la cual permite ir registrando y creando copias de seguridad de los cambios en el proyecto a medida que se avanza en el desarrollo (GitHub features: Intuitive code review tools, 2019).

## 4. Resultados del proyecto

## 4.1 Encuesta y resultados

**4.1.1 Primera encuesta.** Esta encuesta fue realizada con el fin de evidenciar que porcentaje de los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander realizan prácticas deportivas. Se preguntó directamente a 90 estudiantes ¿Practica usted algún deporte de manera aficionada?, analizando los resultados se encontró que más del 60% de la población encuestada no realiza ninguna actividad deportiva, ver



*Figura 1.* Grafica primera encuesta

**4.1.2 Segunda encuesta.** Esta encuesta fue planteada con la finalidad de evaluar la necesidad que se tiene de un software que permita conectar a las comunidades de práctica deportivas, por

esta razón se encuestaron 90 estudiantes que practican de forma *amateur* o no alguna actividad deportiva. A continuación, se muestran los resultados cada pregunta realizada en esta encuesta

**4.1.2.1 Estudiantes con Smartphone.** Es importante conocer qué porcentaje de los estudiantes disponen de un smartphone ya que son ellos los que tienen la posibilidad de interactuar con el prototipo. Por esta razón se plantearon las siguientes preguntas con respecto al tema.

**¿Es usted poseedor de un celular smartphone o celular inteligente?**

Se analizaron las respuestas y se obtuvo que más del 96% de la población encuestada dispone de un celular smartphone o celular inteligente, ver

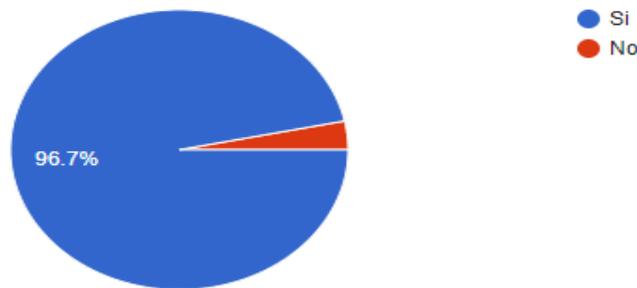


Figura 2. Resultados pregunta uno

**¿Con qué frecuencia utiliza su smartphone?**

Se analizaron las respuestas y se obtuvo que más del 88% de la población encuestada que posee un celular smartphone lo usa frecuentemente, ver

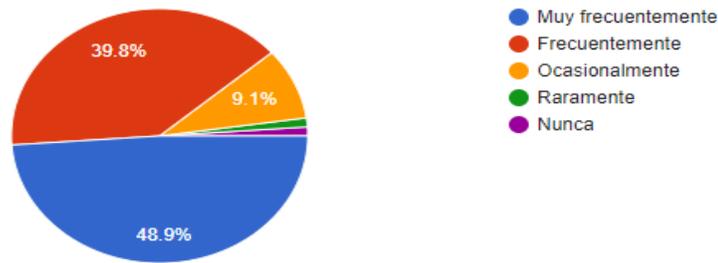


Figura 3. Resultados pregunta dos

**4.1.2.2 Relación de los estudiantes con el deporte.** Es importante conocer qué tan relacionados se encuentran los estudiantes con el deporte y que tan accesibles son los eventos y espacios dedicados al deporte para ellos. De esta forma se puede evaluar si es necesaria o no una aplicación móvil que permita a estas comunidades de práctica deportiva conectarse de una forma más sencilla.

**¿Con qué frecuencia realiza una práctica deportiva?**

Se analizaron las respuestas y se obtuvo que más del 50% de los encuestados realizan actividades físicas menos de 3 veces por semana, ver

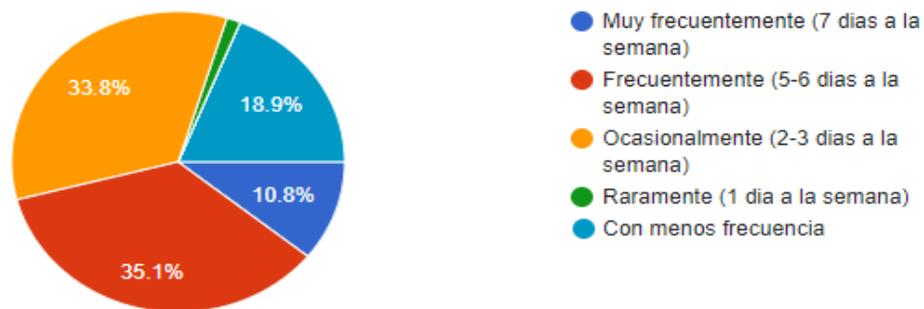
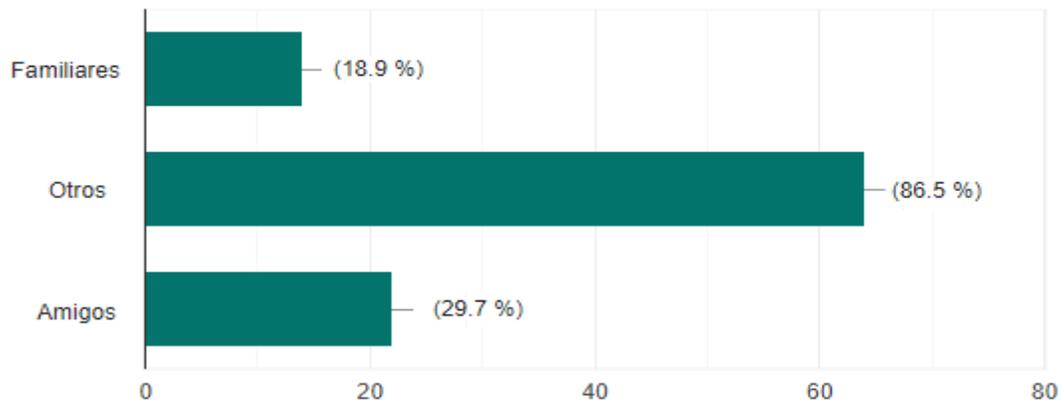


Figura 4. Resultados pregunta tres

**¿De las siguientes opciones con quien realiza algún tipo de actividad deportiva?**

Se analizaron las respuestas y se obtuvo que más del 86% de los encuestados realizan prácticas deportivas con personas distintas a sus familiares y amigos, ver



*Figura 5. Resultados pregunta cuatro*

**¿Qué tan fácil es para usted encontrar eventos deportivos y participar de ellos?**

Se analizaron las respuestas y se obtuvo que más del 66% de los encuestados consideran que es difícil encontrar eventos deportivos y participar de ellos, ver

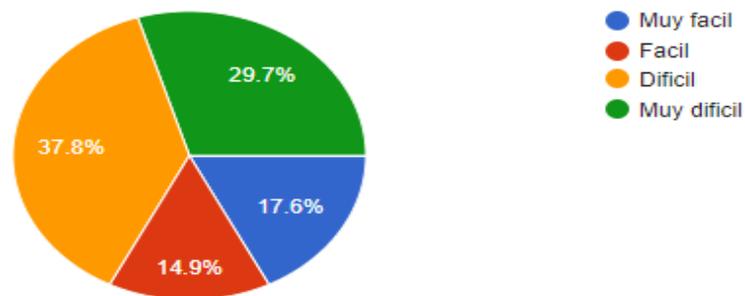


Figura 6. Resultados pregunta cinco

**¿Usted vería necesaria una aplicación móvil para crear y unirse a equipos, eventos y encuentros deportivos con sus amigos o personas externas?**

Se analizaron los datos y se obtuvo que más del 82% de los encuestados consideran que es necesario una aplicación móvil para crear y unirse a equipos, eventos y encuentros deportivos con sus amigos o personas externas, ver

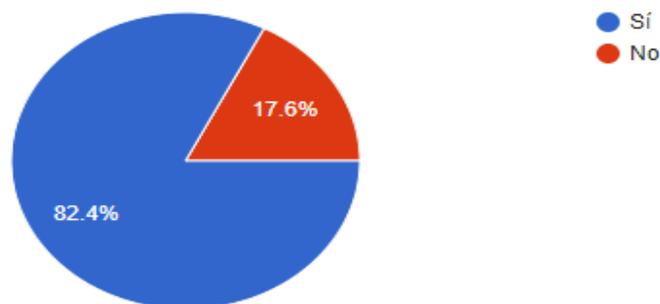


Figura 7. Resultados pregunta seis

## 4.2 Requerimientos funcionales

A partir del marco de referencia y los resultados obtenidos en la indagación, se formuló la siguiente lista de requerimientos funcionales:

Tabla 1.

*Lista de requerimientos funcionales*

<b>Lista de Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Identificador (RF#)</b>	<b>Nombre</b>
RF01	Disponer de un módulo de usuarios.
RF02	Registrar usuarios (Deportista, Organizador de eventos, Juez, Patrocinador, Entrenador).
RF03	Iniciar sesión en el prototipo.
RF04	Proporcionar una vista de inicio para los patrocinadores, organizadores y árbitros.
RF05	Proporcionar una vista de inicio para los deportistas y entrenadores.
RF06	Permitir ver y editar perfil de los usuarios.
RF07	Permitir cerrar sesión en la aplicación.
RF08	Disponer de un submódulo de equipo.
RF09	Dentro del submódulo de equipo permitirle al usuario (deportista o entrenador) agregar un nuevo equipo.
RF10	Dentro del submódulo de equipo permitirle al usuario (deportista o entrenador) unirse a un equipo ya creado. Esta función solo estará disponible si el usuario no pertenece a ningún equipo.
RF11	Dentro del submódulo de equipo permitirle al usuario (deportista o entrenador) que hacen parte de algún equipo aceptar o rechazar las solicitudes de ingreso al equipo
RF12	Dentro del submódulo de equipo disponer de un chat en el cual todos los usuarios pueden enviar y recibir mensajes. Este chat será único para cada equipo y los mensajes sólo se podrán ver y enviar si el usuario (deportista o entrenador) pertenece al equipo previamente de lo contrario no podrá acceder a este chat.
RF13	Dentro del submódulo de equipo permitirle al usuario (deportista o entrenador) ver los perfiles de cada integrante del equipo. Esta función sólo se podrá realizar si el usuario pertenece previamente al equipo en el que está consultando la información.
RF14	Disponer de un módulo de eventos (salidas por equipos, salida individuales, entrenamientos, torneos).
RF15	Disponer de un submódulo de torneos.
RF16	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (organizador de eventos) agregar un nuevo torneo en el cual podrá agregar una ubicación georreferenciada con Google maps.
RF17	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (organizador de eventos) filtrar, ver, editar y eliminar los torneos que ha creado.
RF18	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (deportista y entrenador) unirse a un torneo por equipos ya creado previamente por un organizador. Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF19	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (deportista) unirse a un torneo individual ya creado previamente por un organizador.

<b>Lista de Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Identificador (RF#)</b>	<b>Nombre</b>
RF20	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (deportista o entrenador) dejar de participar de un torneo por equipos, siempre y cuando ya esté unido a este torneo con anterioridad. Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF21	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (deportista) dejar de participar de un torneo individual, siempre y cuando ya esté unido a este torneo con anterioridad.
RF22	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (deportista o entrenador) ver la información de los torneos en los cuales ya está participando, de igual forma podrá observar la ubicación georreferenciada del torneo si el usuario lo desea.
RF23	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (patrocinador) buscar, filtrar, ver y patrocinar torneos ya creados previamente por un organizador.
RF24	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (patrocinador) consultar, filtrar y ver los torneos que se encuentra patrocinando.
RF25	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (árbitro) permitir a los árbitros recibir y tomar decisiones a solicitudes de arbitraje de torneos.
RF26	Dentro del submódulo de torneos permitirle al usuario (árbitro) consultar, filtrar y ver los torneos que va a arbitrar.
RF27	Disponer de un submódulo de salidas individuales.
RF28	Dentro del submódulo de salidas individuales permitirle al usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador) agregar una nueva salida individual en la cual podrá agregar una ubicación georreferenciada con Google maps.
RF29	Dentro del submódulo de salidas individuales permitirle al usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador) gestionar las salidas individuales que ha creado.
RF30	Dentro del submódulo de salidas individuales permitirle al usuario (Deportista) unirse a una salida individual ya creada por otro usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador).
RF31	Dentro del submódulo de salidas individuales permitirle al usuario (Deportista) dejar de participar en una salida individual, siempre y cuando ya esté unido a esta salida previamente.
RF32	Dentro del submódulo de salidas individuales permitirle al usuario (Deportista) ver la información de las salidas individuales en las cuales ya está participando, de igual forma podrá observar la ubicación georreferenciada de la salida individual si el usuario lo desea
RF33	Disponer de un submódulo de salidas por equipos
RF34	Dentro del submódulo de salidas por equipos permitirle al usuario (deportista o entrenador) agregar una nueva salida por equipos en la cual podrá agregar una ubicación georreferenciada con Google maps. Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF35	Dentro del submódulo de salidas por equipos permitirle al usuario (deportista o entrenador) gestionar las salidas por equipos que ha creado. Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF36	Dentro del submódulo de salidas por equipos permitirle al usuario (deportista o entrenador) unirse a una salida por equipos ya creada por otro usuario (deportista o entrenador). Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF37	Dentro del submódulo de salidas por equipos permitirle al usuario (deportista o entrenador) dejar de participar de una salida por equipos, siempre y cuando ya esté unido a esta salida con anterioridad. Estará habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF38	Dentro del submódulo de salidas por equipos permitirle al usuario (deportista o entrenador) ver la información de las salidas por equipos en las cuales ya está participando, de igual forma podrá observar la ubicación georreferenciada de la salida por equipos si el usuario lo desea. Estará

<b>Lista de Requerimientos Funcionales</b>	
<b>Identificador (RF#)</b>	<b>Nombre</b>
	habilitada esta función sólo si el usuario pertenece a un equipo previamente.
RF39	Disponer de un submódulo de Entrenamientos
RF40	Dentro del submódulo de entrenamientos permitirle al usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador) agregar un nuevo entrenamiento en el cual podrá agregar una ubicación georreferenciada con Google maps.
RF41	Dentro del submódulo de entrenamientos permitirle al usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador) gestionar los entrenamientos que ha creado.
RF42	Dentro del módulo de entrenamientos permitirle al usuario (Deportista) unirse a un entrenamiento ya creado por otro usuario (organizador de eventos o deportista o entrenador).
RF43	Dentro del submódulo de entrenamientos permitirle al usuario (Deportista) dejar de participar en un entrenamiento, siempre y cuando ya esté unido a este entrenamiento previamente.
RF44	Dentro del submódulo de entrenamientos permitirle al usuario (Deportista) ver la información de los entrenamientos en los cuales ya está participando, de igual forma podrá observar la ubicación georreferenciada del entrenamiento si el usuario lo desea.
RF45	Disponer de un módulo de rendimiento.
RF46	Dentro del módulo de rendimiento disponer de unas instrucciones en la cual se explica en qué consiste y cómo aplicar el UKK walk test.
RF47	Dentro del módulo de rendimiento permitirle al usuario agregar los resultados de la aplicación del UKK walk test. Esta función solo estará habilitada si el usuario a completado todos los datos de su perfil.
RF48	Dentro del módulo de rendimiento permitirle al usuario revisar el historial que lleva de las pruebas que ha registrado y mostrarle una gráfica con su rendimiento histórico.
RF49	Disponer de un módulo de administración.
RF50	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar los usuarios del prototipo.
RF51	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar los equipos del prototipo.
RF52	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar los torneos del prototipo.
RF53	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar las salidas por equipos del prototipo.
RF54	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar las salidas individuales del prototipo.
RF55	Dentro del módulo de administración permitir al usuario (administrador) gestionar los entrenamientos del prototipo.
RF56	Disponer de un espacio de contenido multimedia en la aplicación en el cual se encuentran las noticias deportivas más relevantes del momento.

### 4.3 Diseño del prototipo

**4.3.1 Casos de uso.** Se construyeron diagramas de casos de uso con el fin de especificar el comportamiento del prototipo mediante la interacción con el usuario. Los diagramas de casos de uso ilustran los requerimientos del prototipo al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen. Se inició identificando los actores principales del sistema:

**4.3.1.1 Actores identificados**

- Deportista
- Organizador de eventos
- Juez
- Patrocinador
- Entrenador
- Administrador

Tabla 2.

*Descripción del actor deportista*

<b>Actor:</b>	Usuario deportista
<b>Caso de uso:</b>	Registrar usuario, iniciar sesión, editar datos del usuario, editar foto del usuario, historial salidas individuales, agregar salida individual, editar salida individual, eliminar salida individual, unirse salida individual, abandonar salida individual, agregar salida por equipos, editar salida por equipos, eliminar salida por equipos, unirse salida por equipos, abandonar salida por equipos, agregar un equipo, editar equipo, solicitar unirse a un equipo, decisión solicitud equipo, enviar mensaje equipo, unirse a un torneo, abandonar un torneo, unirse a un entrenamiento, abandonar entrenamiento, ver instructivo rendimiento, agregar rendimiento, ver instructivo rendimiento.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permiso de agregar, editar, unirse a un equipo, salida individual, salida por equipos, entrenamientos y torneos. Así como de llevar un registro de su rendimiento e historial de las salidas en las que participo, así como de acceder al contenido multimedia.
<b>Tipo:</b>	Primario

Tabla 3.

*Descripción de actor organizador de eventos*

<b>Actor:</b>	Usuario organizador de eventos
<b>Caso de uso:</b>	Registrar un usuario, iniciar sesión, editar datos del usuario, editar foto del usuario, agregar salida individual, editar salida individual, eliminar salida individual, crear un torneo, editar un torneo, eliminar torneo, agregar entrenamiento, patrocinar un torneo, ver contenido multimedia.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permiso de agregar, editar, eliminar torneos y salida individuales, así como de acceder al contenido multimedia.
<b>Tipo:</b>	Primario

Tabla 4.

*Descripción del actor juez*

<b>Actor:</b>	Usuario juez
<b>Caso de uso:</b>	Registrar usuario, iniciar sesión, editar datos del usuario, editar foto del usuario, ver contenido multimedia.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permiso de arbitrar torneos y acceder al contenido multimedia.
<b>Tipo:</b>	Primario

Tabla 5.

*Descripción del actor patrocinador*

<b>Actor:</b>	Usuario patrocinador
<b>Caso de uso:</b>	Registrar usuario, iniciar sesión, editar datos del usuario, editar foto del usuario, patrocinar un torneo, ver contenido multimedia.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permiso de arbitrar torneos y acceder al contenido multimedia.
<b>Tipo:</b>	Primario

Tabla 6.

*Descripción del actor entrenador*

<b>Actor:</b>	Usuario entrenador
<b>Caso de uso:</b>	Registrar usuario, iniciar sesión, editar datos del usuario, editar foto del usuario, agregar salida individual, editar salida individual, eliminar salida individual, agregar salida por equipos, editar salida por equipos, eliminar salida por equipos, unirse a una salida por equipos, abandonar salida por equipos, agregar un equipo, editar equipo, solicitar unirse a un equipo, decisión solicitud equipo, enviar mensaje equipo, crear entrenamiento, editar entrenamiento, eliminar entrenamiento, ver contenido multimedia ver instructivo rendimiento, agregar rendimiento, ver instructivo rendimiento.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permisos de agregar, editar, eliminar salidas por equipos, individuales y entrenamientos. Así como de acceder al contenido multimedia.
<b>Tipo:</b>	Primario

Tabla 7.

*Descripción del actor administrador*

<b>Actor:</b>	Usuario administrador
<b>Caso de uso:</b>	Ver un usuario, eliminar un usuario, ver un equipo, eliminar un equipo, editar un equipo, ver un evento, eliminar un evento, editar un evento, ver contenido multimedia.
<b>Descripción:</b>	Usuario con permisos de gestionar usuarios, equipos y eventos (salida individual, salida por equipos, torneo y entrenamiento)
<b>Tipo:</b>	Primario

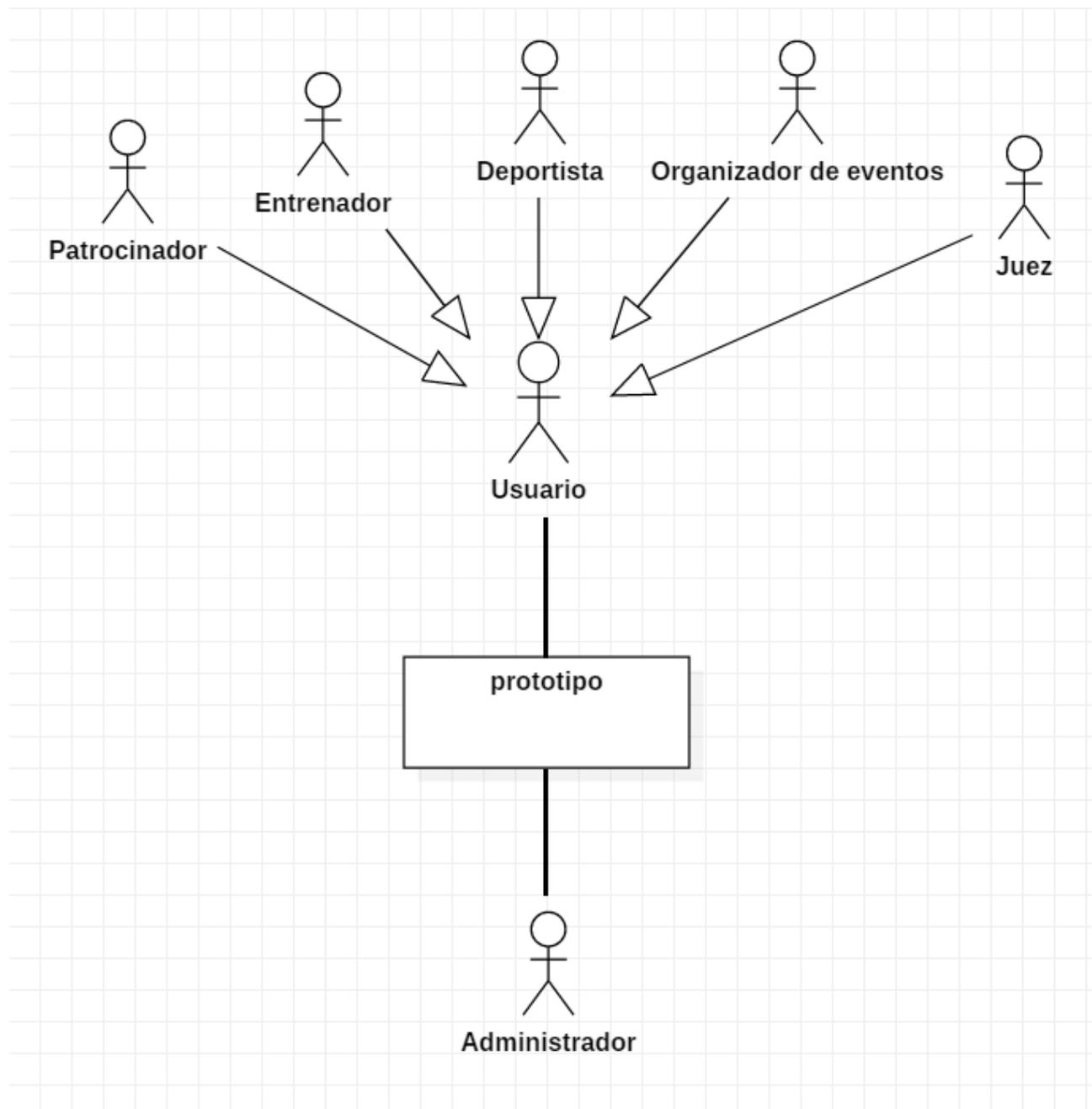


Figura 8. Diagrama de actores del sistema

**4.3.1.2 Casos de uso identificados.** Una vez determinados los actores del sistema, se procedió a la identificación y diseño de los casos de uso.

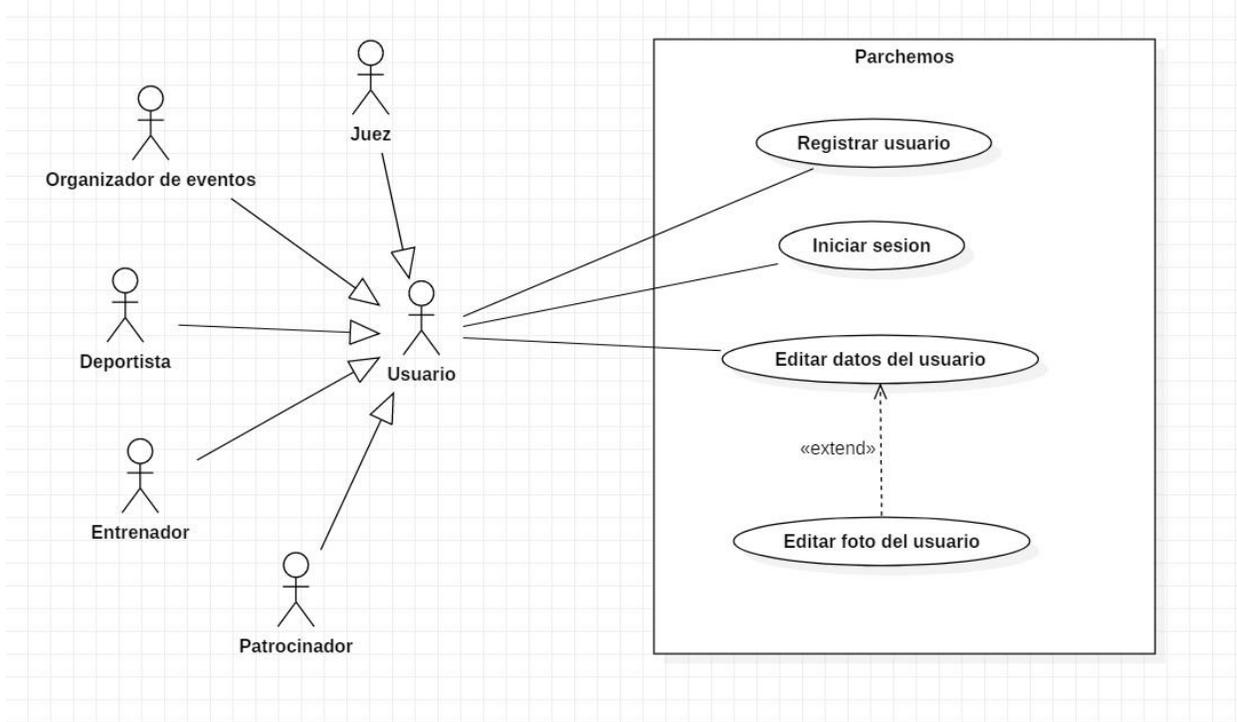


Figura 9. Diagrama casos de uso módulo usuario

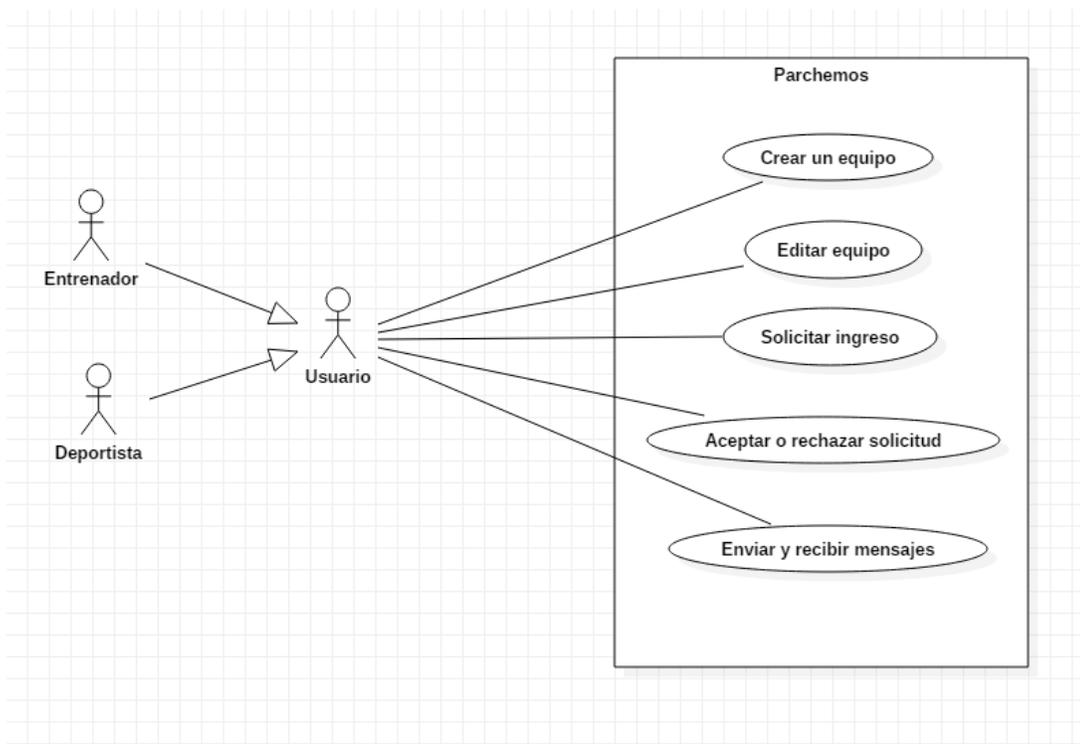


Figura 10. Diagrama casos de uso módulo equipo

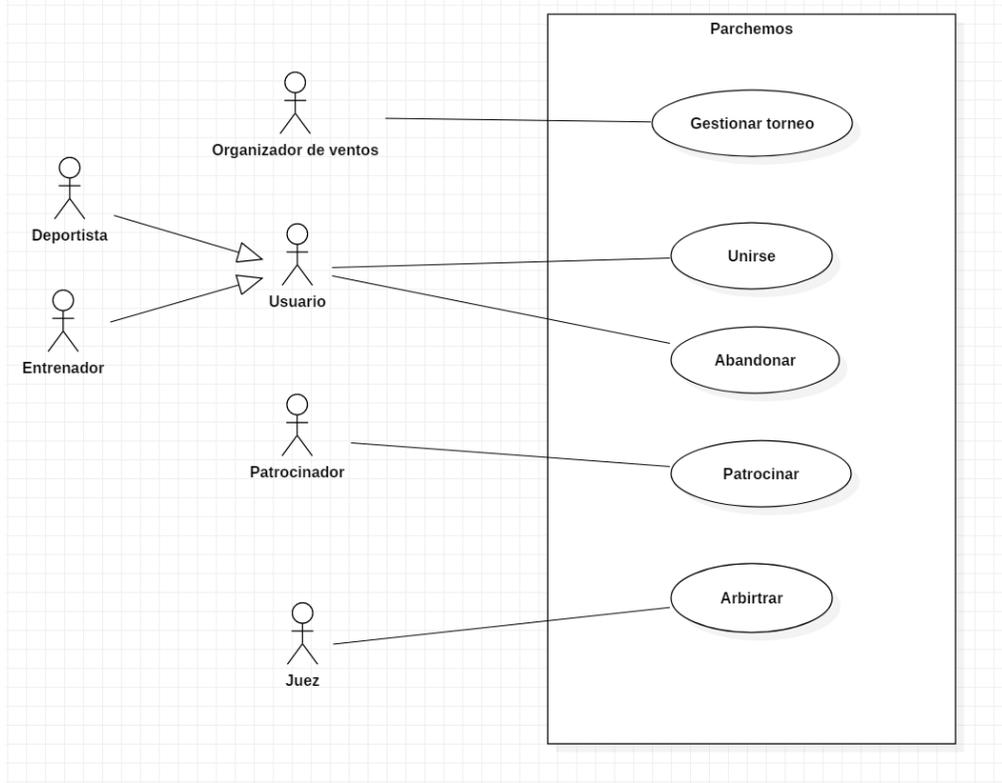


Figura 11. Diagrama casos de uso módulo torneos

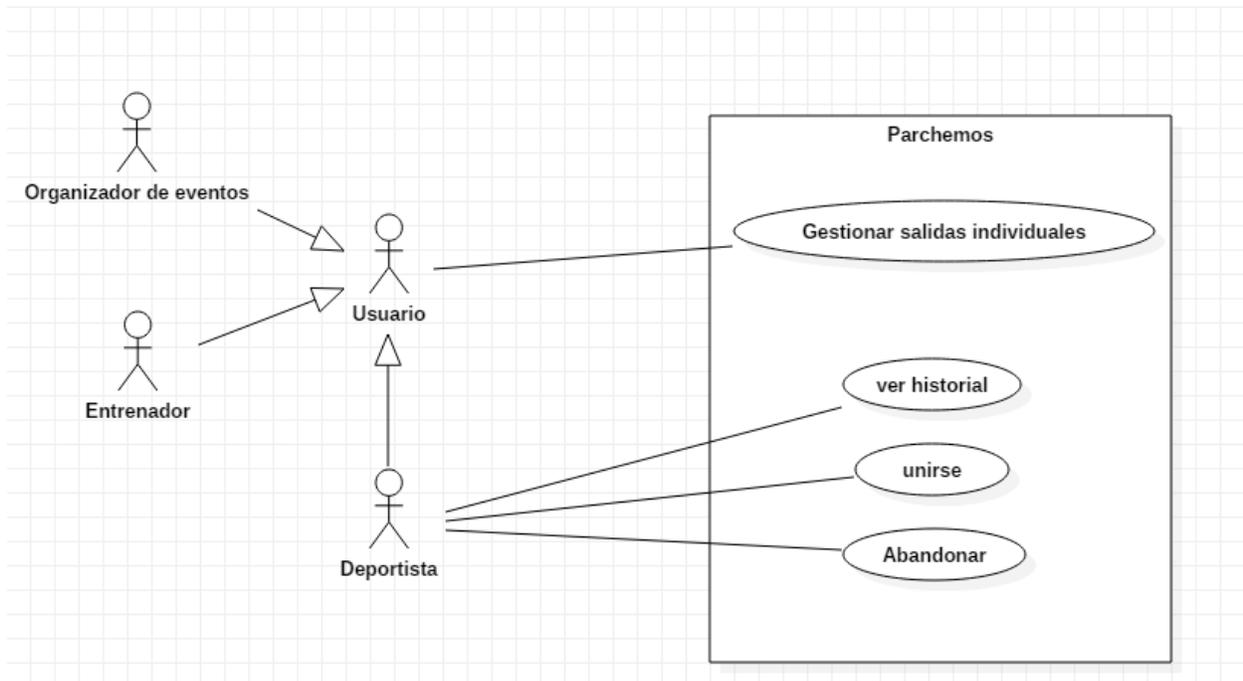


Figura 12. Diagrama casos de uso módulo salidas individuales.

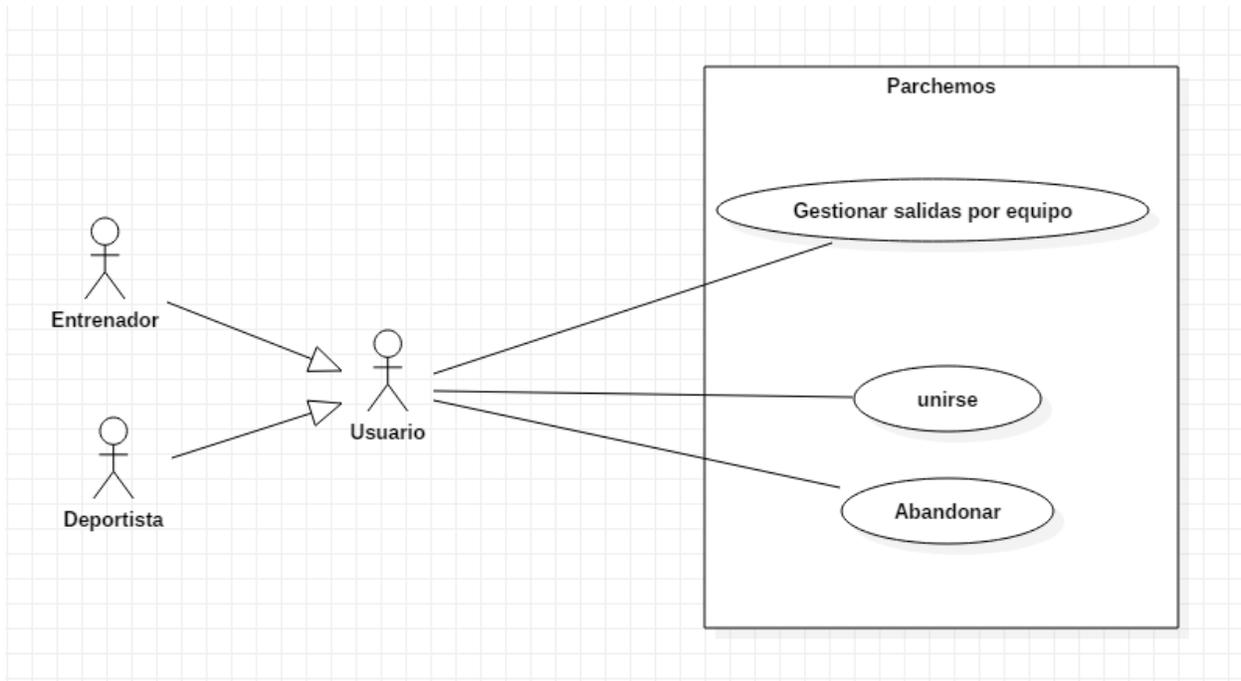


Figura 13. Diagrama casos de uso módulo salidas por equipos

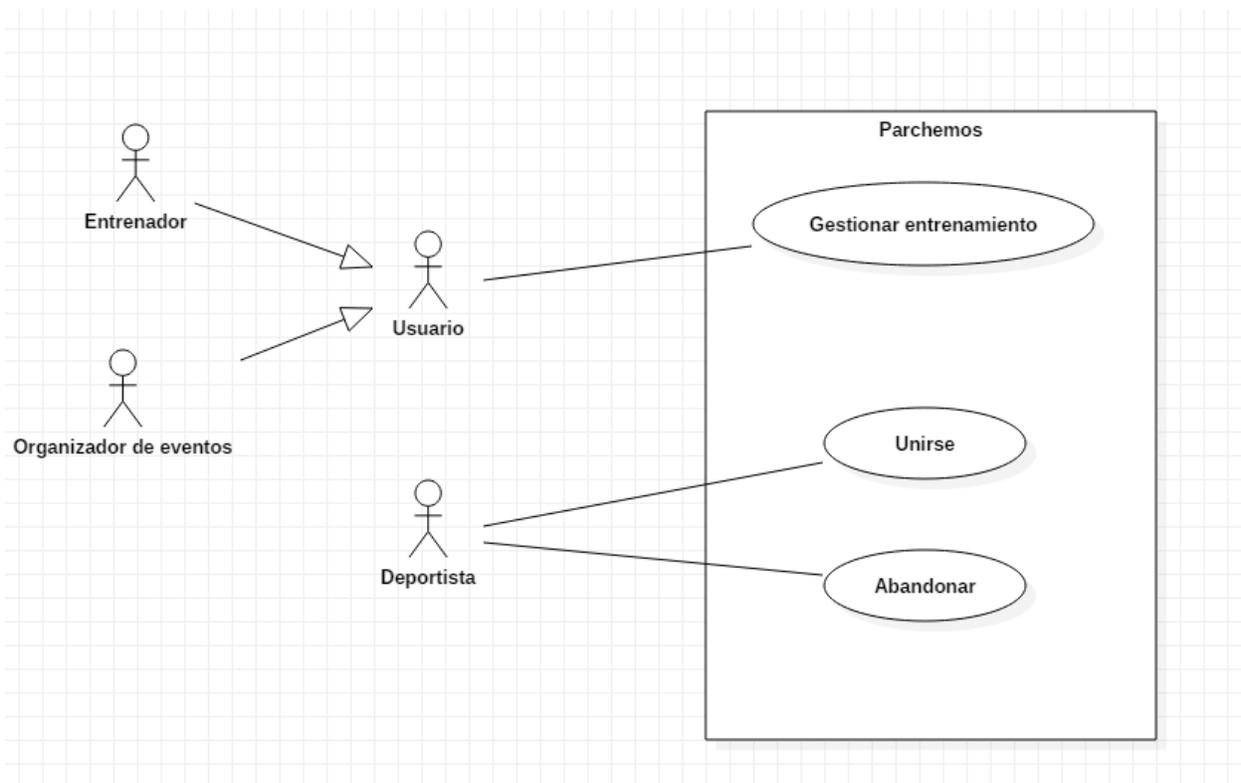


Figura 14. Diagrama casos de uso módulo entrenamiento

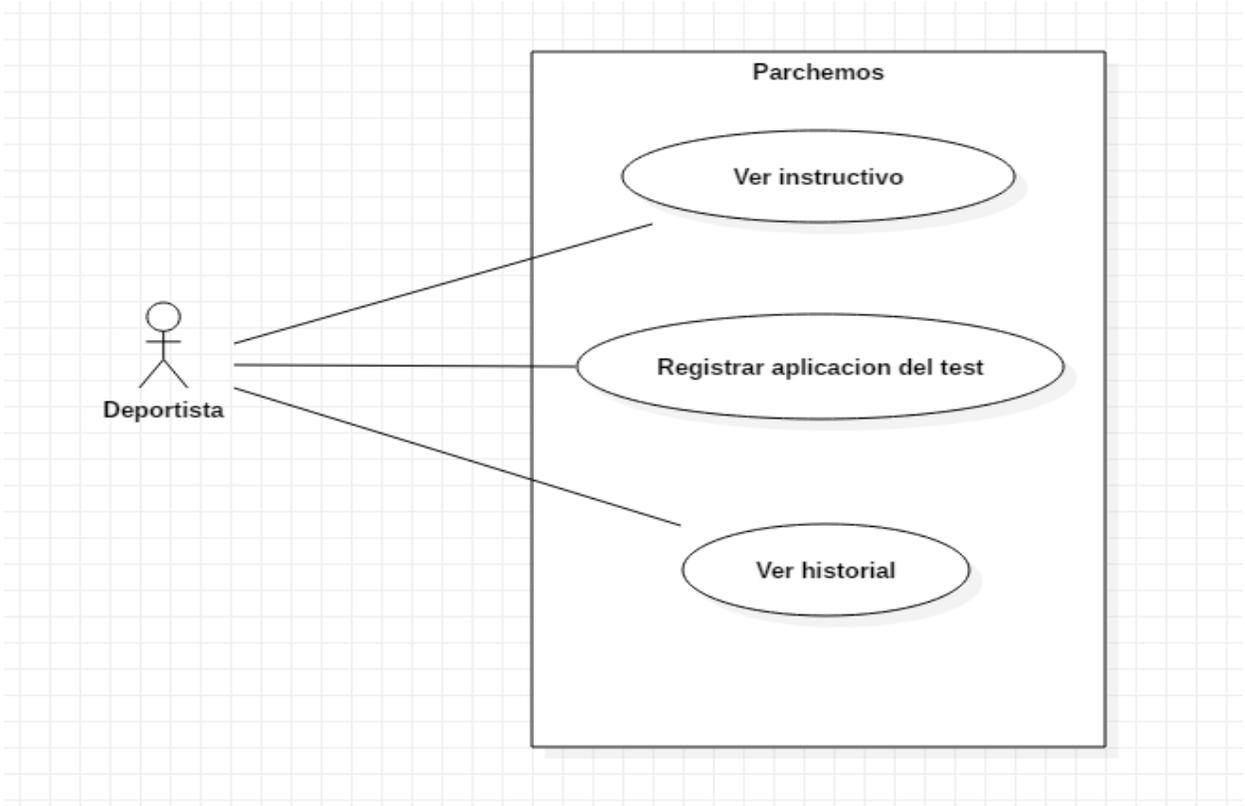


Figura 15. Diagrama casos de uso módulo rendimiento

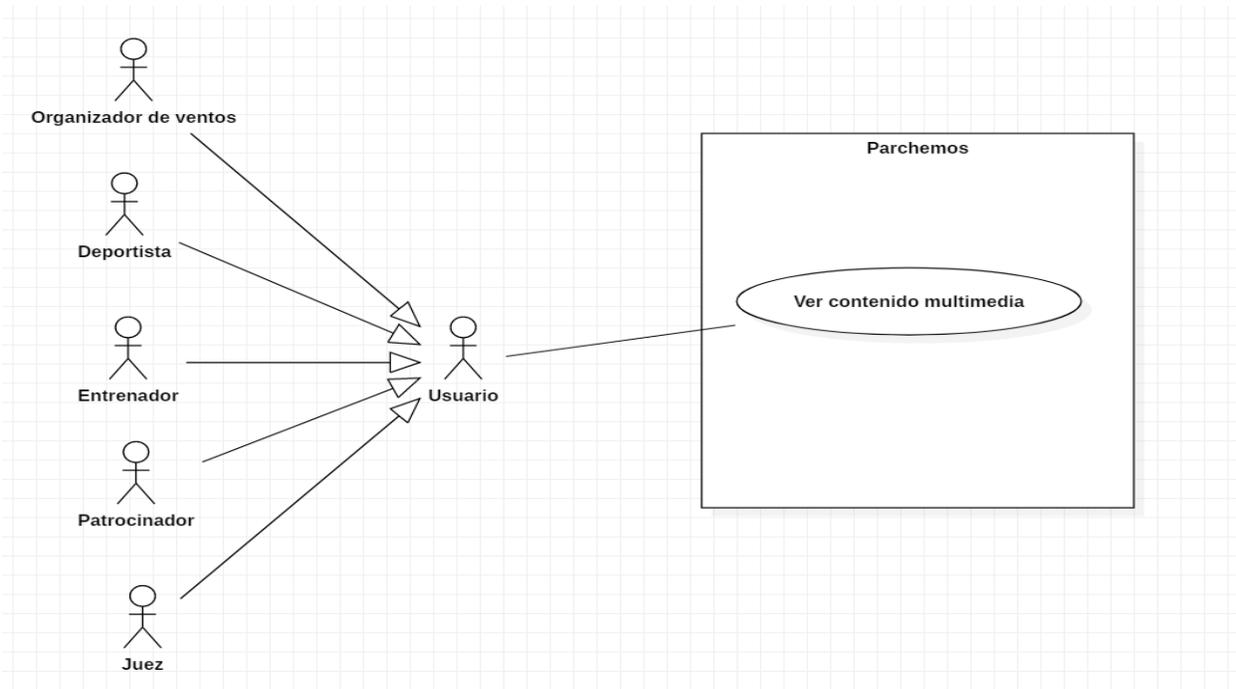


Figura 16. Diagrama del caso de uso contenido multimedia

### 4.3.2 Arquitectura

**4.3.2.1 Arquitectura cliente-servidor.** En el desarrollo del prototipo se utilizó la arquitectura cliente-servidor, en la cual el cliente (Front-End) realiza una serie de peticiones de información por medio del protocolo HTTP al servidor (back-end) el cual acepta la petición desde la red, realiza el servicio y devuelve el resultado al cliente.

**4.3.2.2 Front-end.** Es la parte del prototipo a la que un usuario puede acceder directamente. Aquí se encuentran todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios.

JavaScript, TypeScript, HTML, CSS son los lenguajes principales que se utilizaron en el desarrollo del Frontend, de los que se desprende un framework llamado Angular el cual fue implementado por medio del SDK de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas llamado Ionic.

**4.3.2.3 Back-end.** Backend es la capa de acceso a datos de un software, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos.

El back-end del prototipo fue implementado por medio del entorno de desarrollo llamado node.js el cual está basado en el lenguaje de programación JavaScript, por medio del back-end se gestionó la información proveniente de la base de datos implementada en el gestor de base de datos llamado MySQL.

A Continuación, se muestra un diagrama el diagrama de la arquitectura implementada en el prototipo.

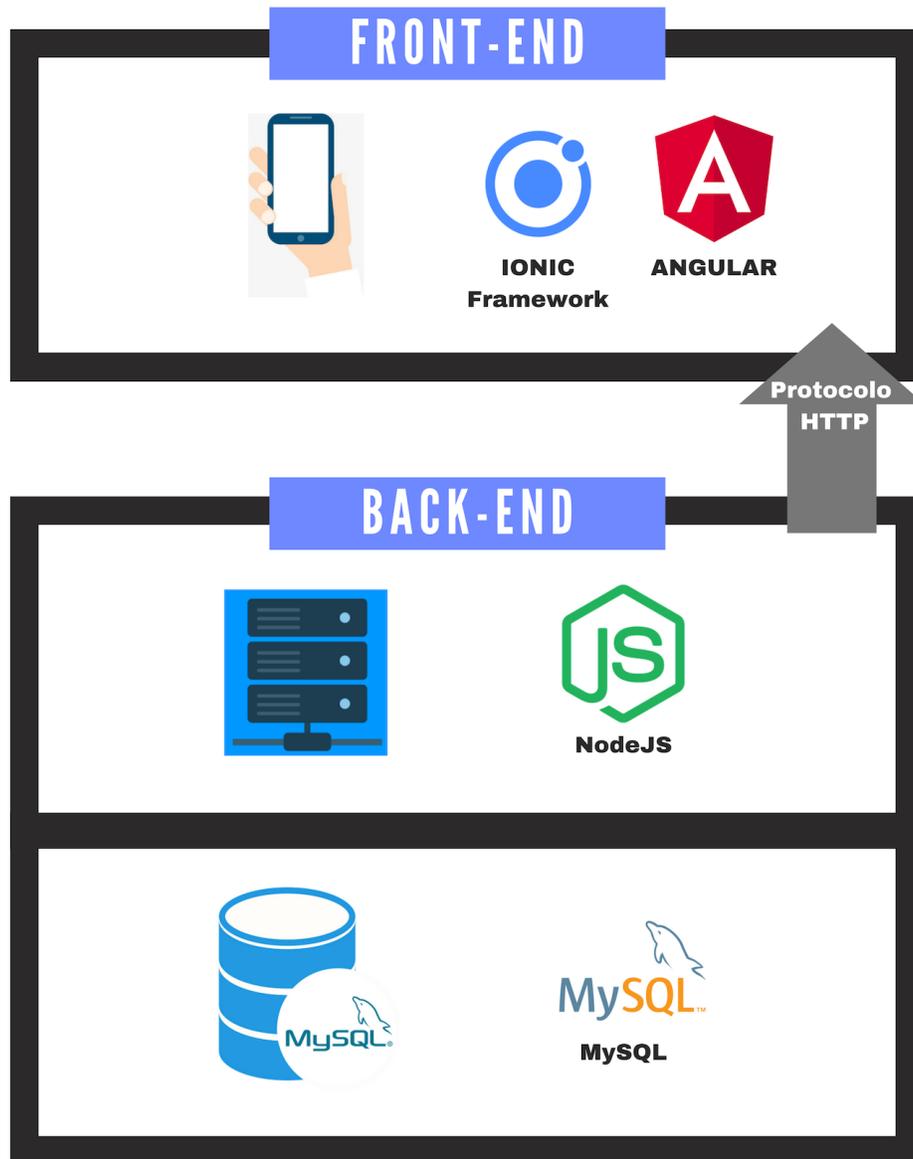


Figura 17. Arquitectura del prototipo

**4.3.3 Diagrama entidad-relación.** Se diseñó una estructura relacional de datos para las comunidades de práctica deportiva.

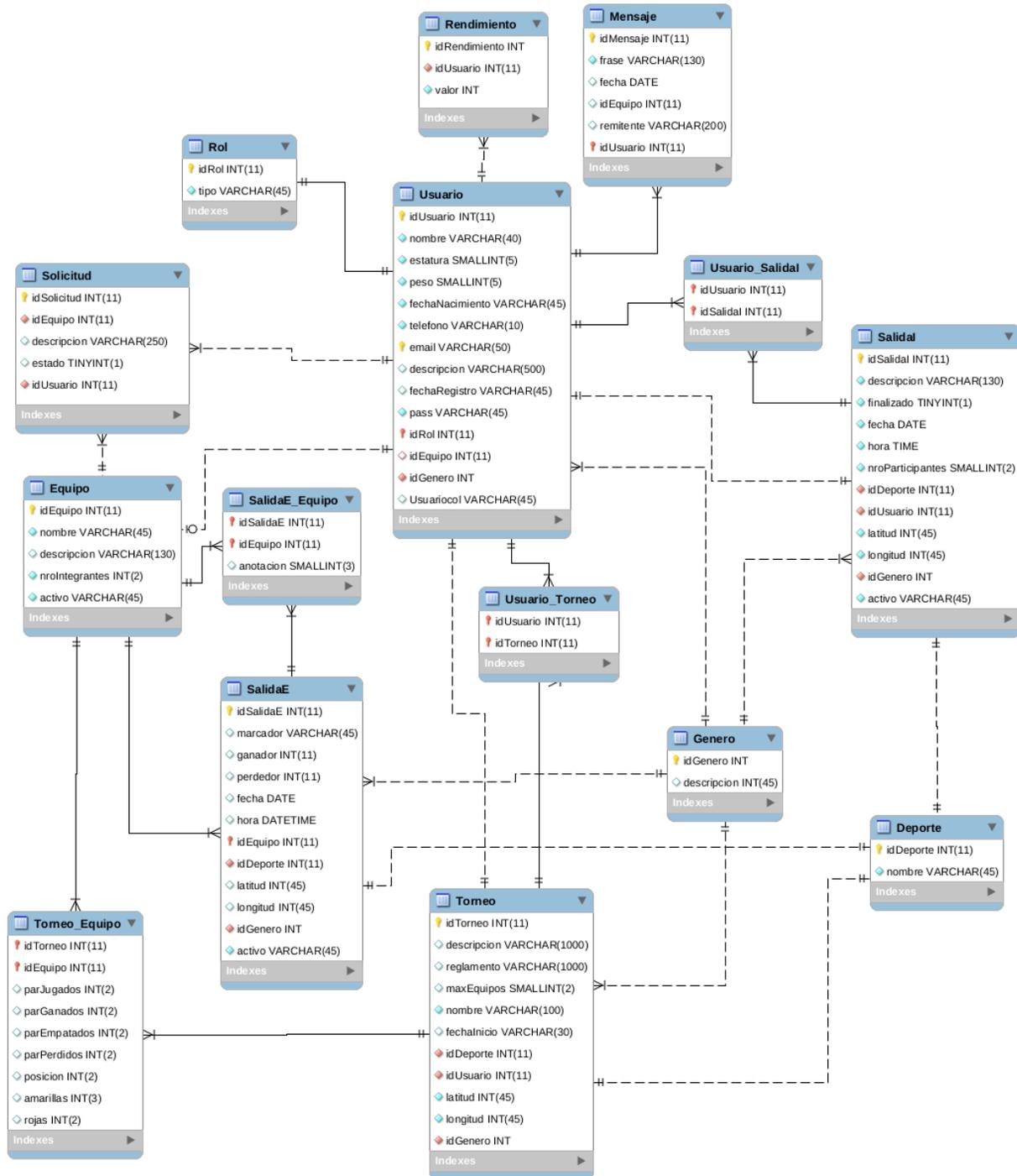


Figura 18. Diagrama entidad relación

**4.3.4 Prototipo uno.** A lo largo de esta fase se diseñó e implementó una estructura de datos para las comunidades de práctica deportiva. Así como se instauró el registro de usuarios de los diferentes roles, escenarios deportivos, salidas, torneos y programas de entrenamiento.

**4.3.4.1 Modulo de usuarios.** Este módulo corresponde al requerimiento funcional RF01 y presenta las siguientes funcionalidades.

**4.3.4.1.1 Registrar usuarios.** Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF02

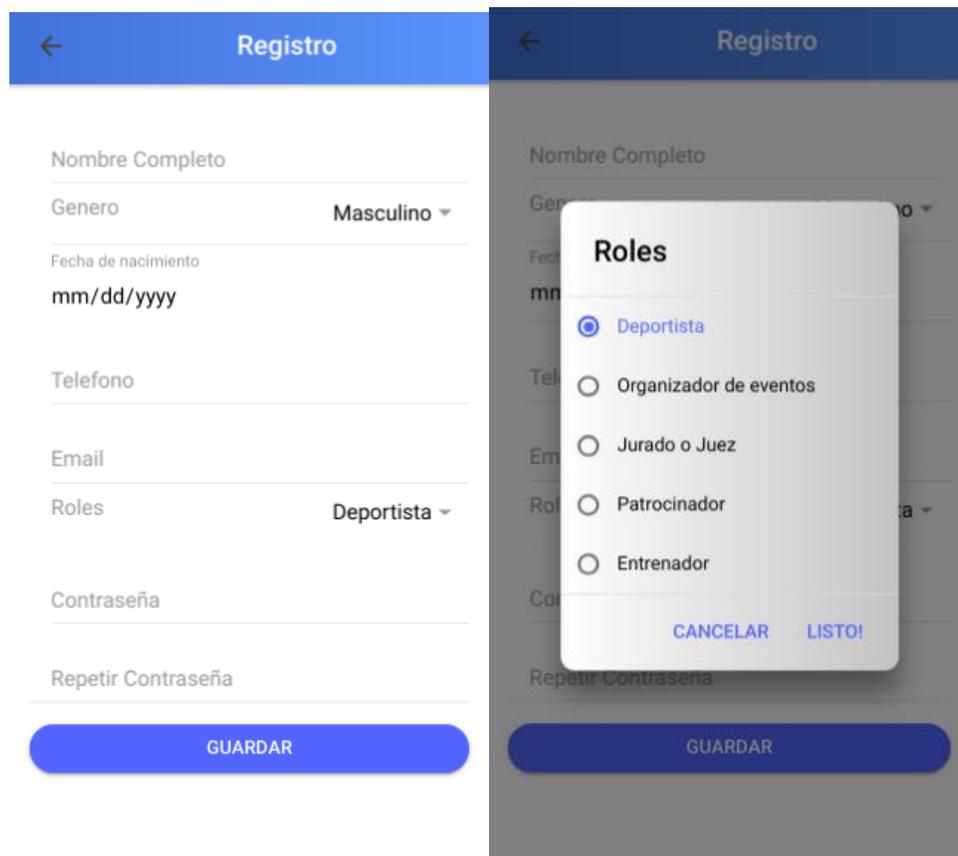


Figura 19. Registro usuarios.

**4.3.4.1.2 Iniciar sesión.** Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF03.

4.3.4.1.3 *Vista de inicio para los patrocinadores, organizadores y árbitros.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF04.

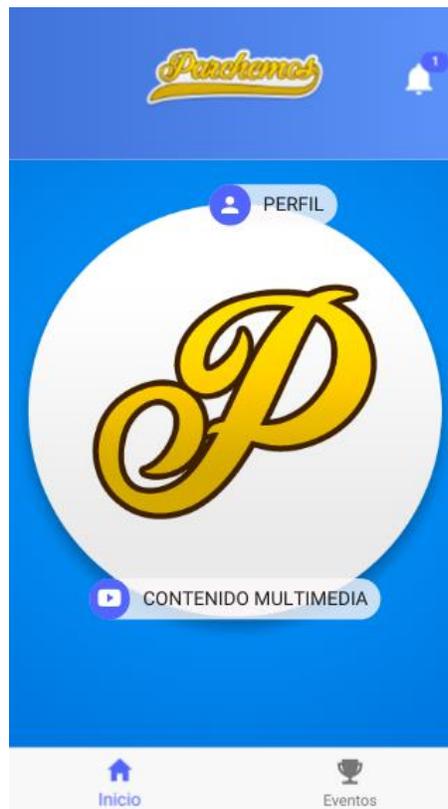


Figura 20.

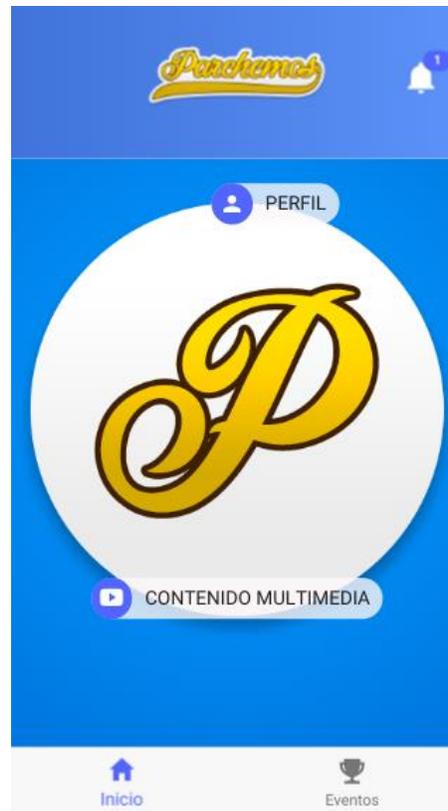


Figura 20. Vista inicio patrocinador, organizador y árbitro.

4.3.4.1.4 *Vista de inicio para los deportistas y entrenadores.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF05

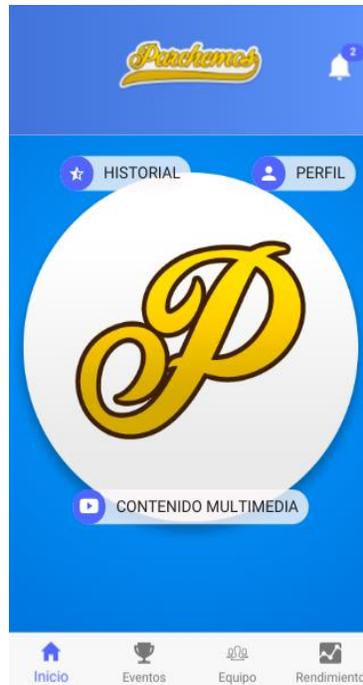


Figura 21. Vista de inicio para deportista y entrenador.

4.3.4.1.5 Ver y editar perfil del usuario. Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF06 y RF07.

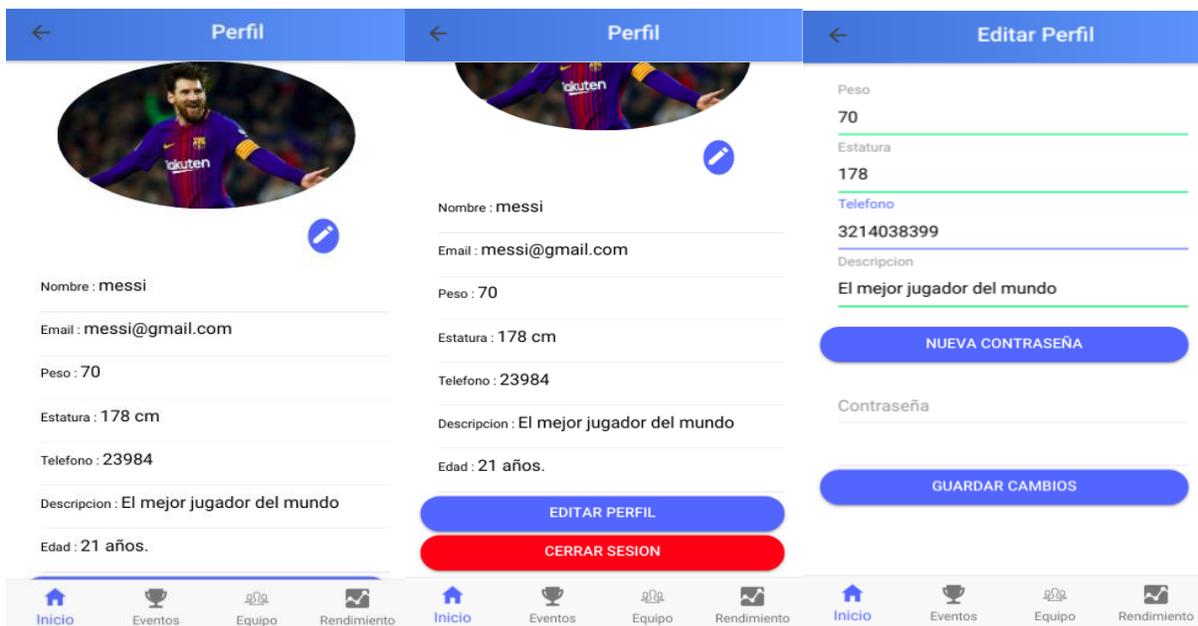


Figura 22. Perfil del usuario.

**4.3.4.2 Modulo de equipos.** Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF08.

**4.3.4.2.1 Registrar equipo.** Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF09.

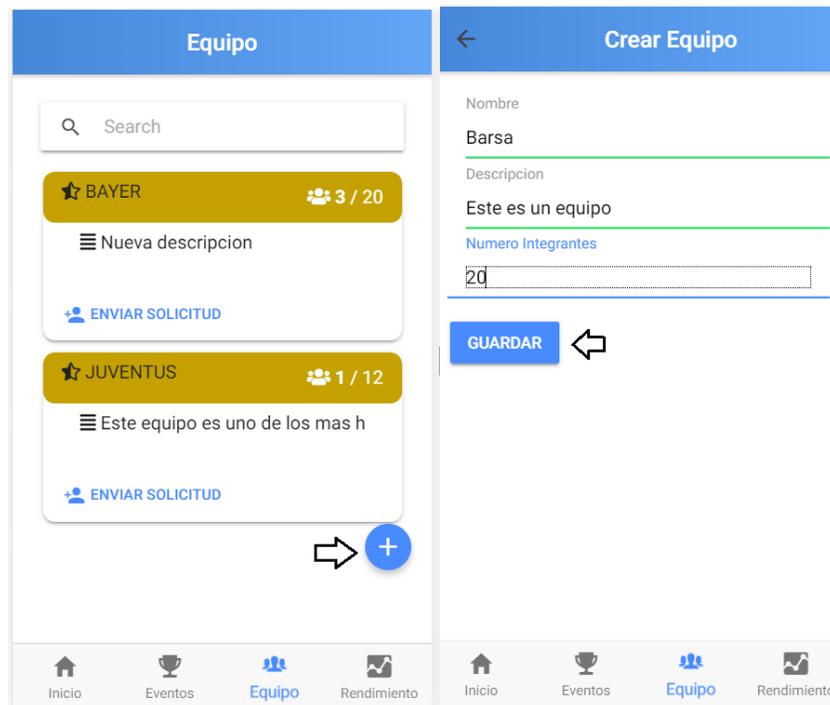


Figura 23. Crear equipo.

**4.3.4.2.2 Unirse a un equipo.** Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF10.

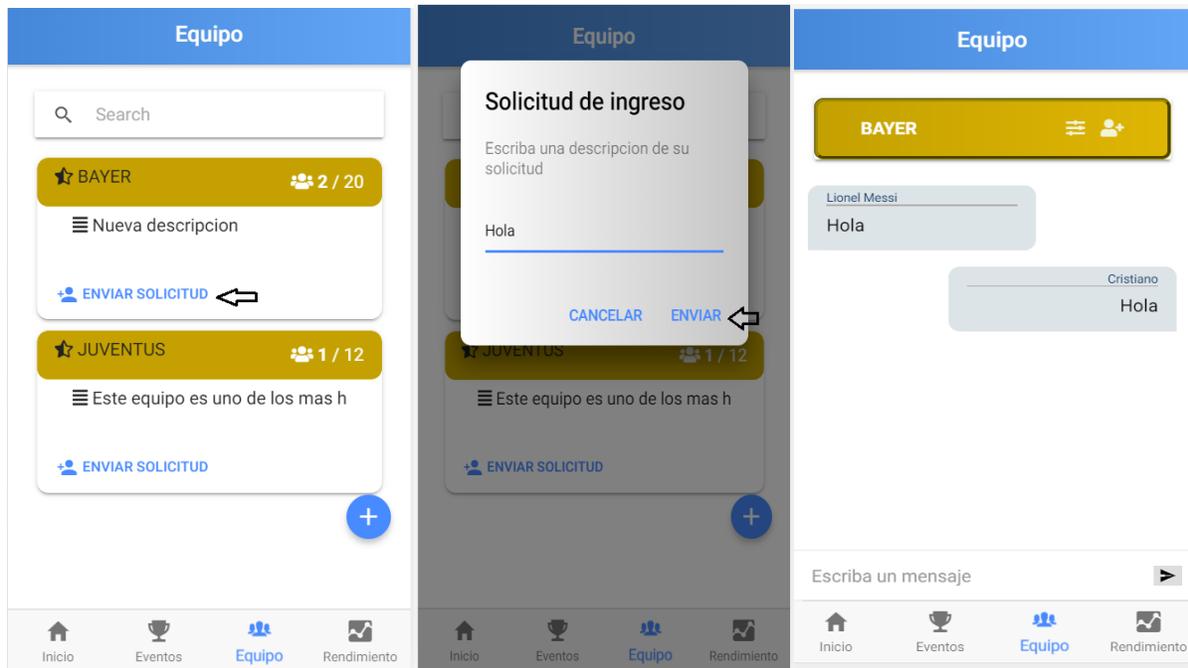


Figura 24. Unirse a un equipo.

4.3.4.2.3 *Aceptar o rechazar solicitudes de ingreso al equipo.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF11.

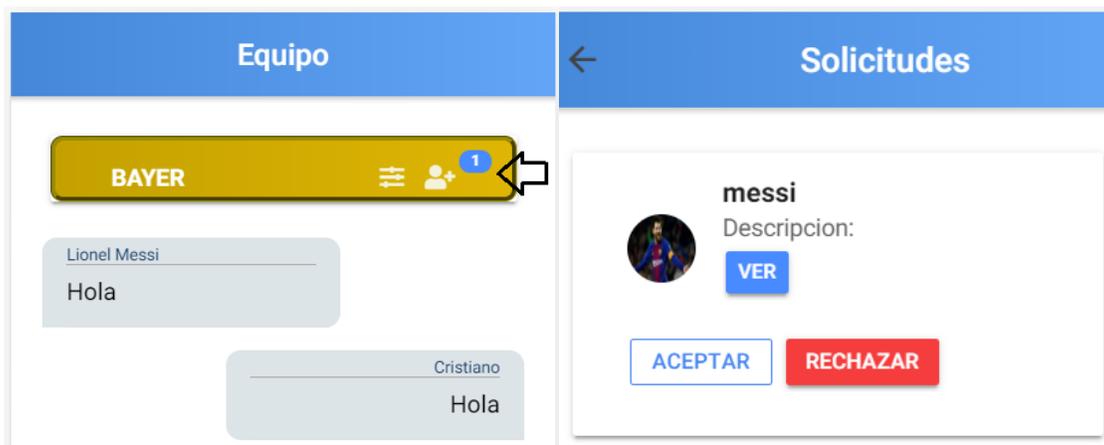


Figura 25. Solicitud equipo.

4.3.4.2.4 *Chat de equipo*. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF12, ver

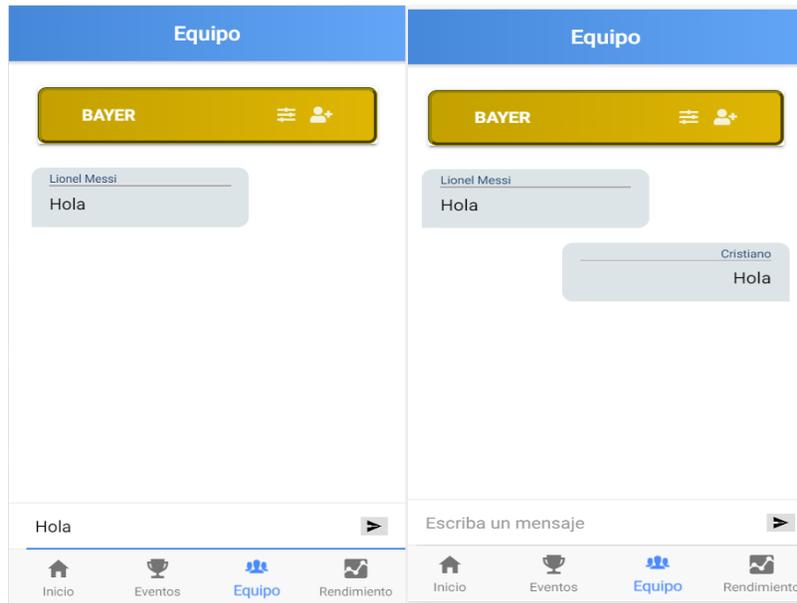


Figura 26. Chat de equipo.

4.3.4.2.5 *Integrantes del equipo*. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF13.

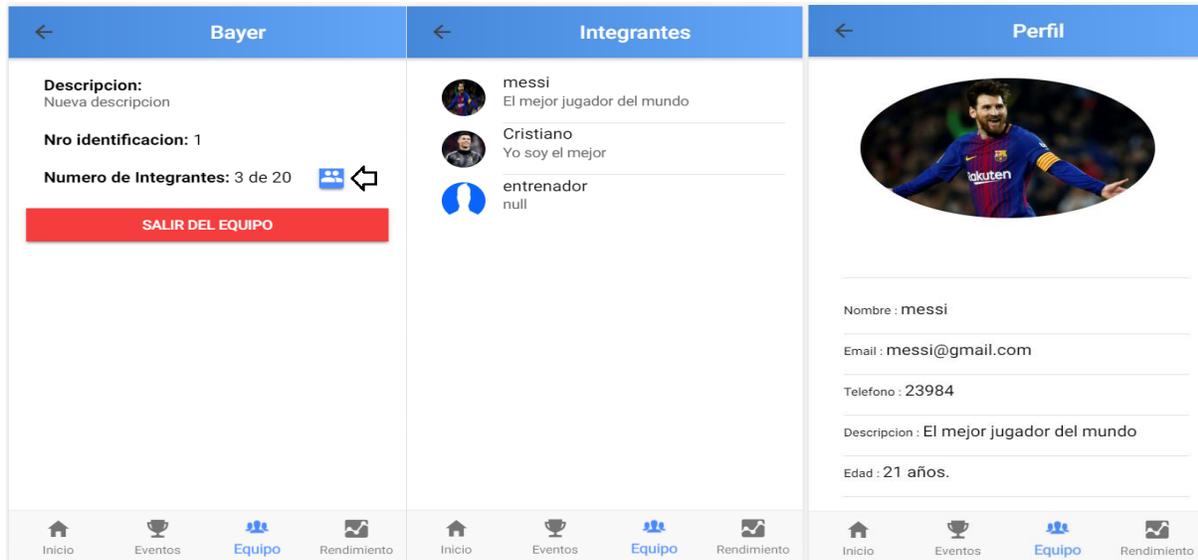


Figura 27. Integrantes del equipo.

4.3.4.3 *Modulo de eventos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF14.

4.3.4.4 *Módulo de torneos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF15.

4.3.4.4.1 *Agregar torneo.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF16.

The screenshot shows a mobile application interface for creating a tournament. At the top, there is a blue header with a back arrow and the text "Crear Torneo". Below the header, the form consists of several input fields and a button:

- Nombre**: A text input field.
- Deporte**: A dropdown menu.
- Descripcion**: A text input field.
- Reglamento**: A text input field with a blue button labeled "Seleccionar pdf" to its right.
- Genero**: A dropdown menu.
- Numero Equipos**: A text input field.
- Fecha Inicio**: A text input field with a placeholder "mm/dd/yyyy".
- Jurado o arbitros**: A dropdown menu.

Below the form is a rounded blue button labeled "GUARDAR". At the bottom, there is a navigation bar with two items: "Inicio" (with a house icon) and "Eventos" (with a trophy icon).

Figura 28. Crear Torneo.

4.3.4.4.2 *Mis torneos*. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF17.

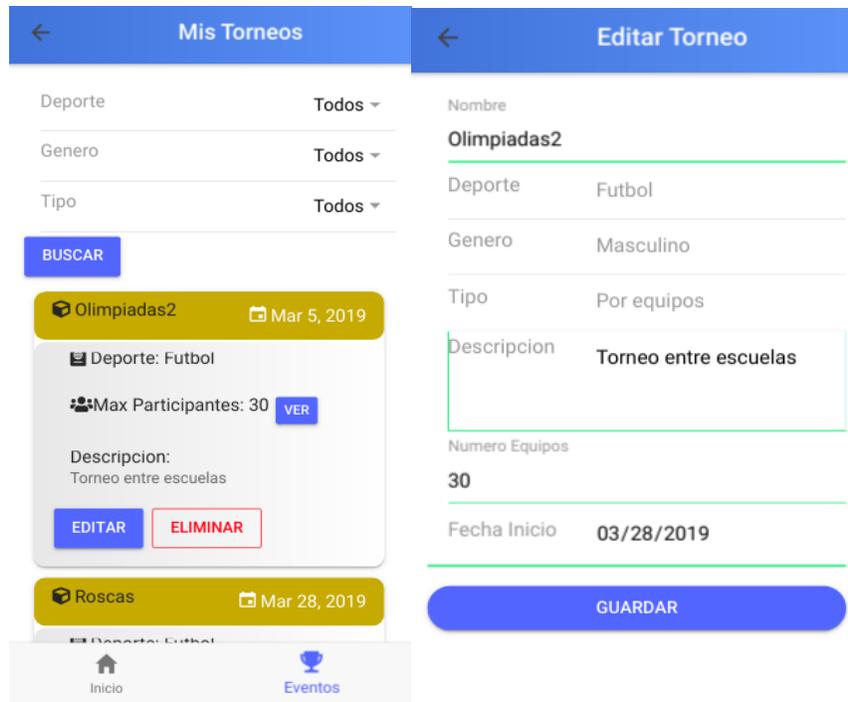


Figura 29. Mis torneos creados.

4.3.4.4.3 *Buscar torneo.* Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF18, RF19 y RF23.



Figura 30. Buscar torneo.

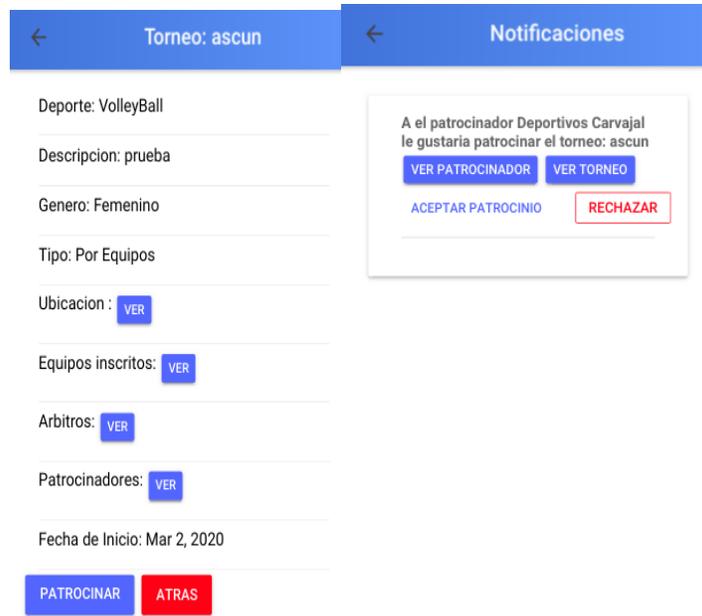


Figura 31. Solicitar patrocinar un torneo.

4.3.4.4 Torneos a jugar. Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF20, RF21 y RF22, ver Figura 32.

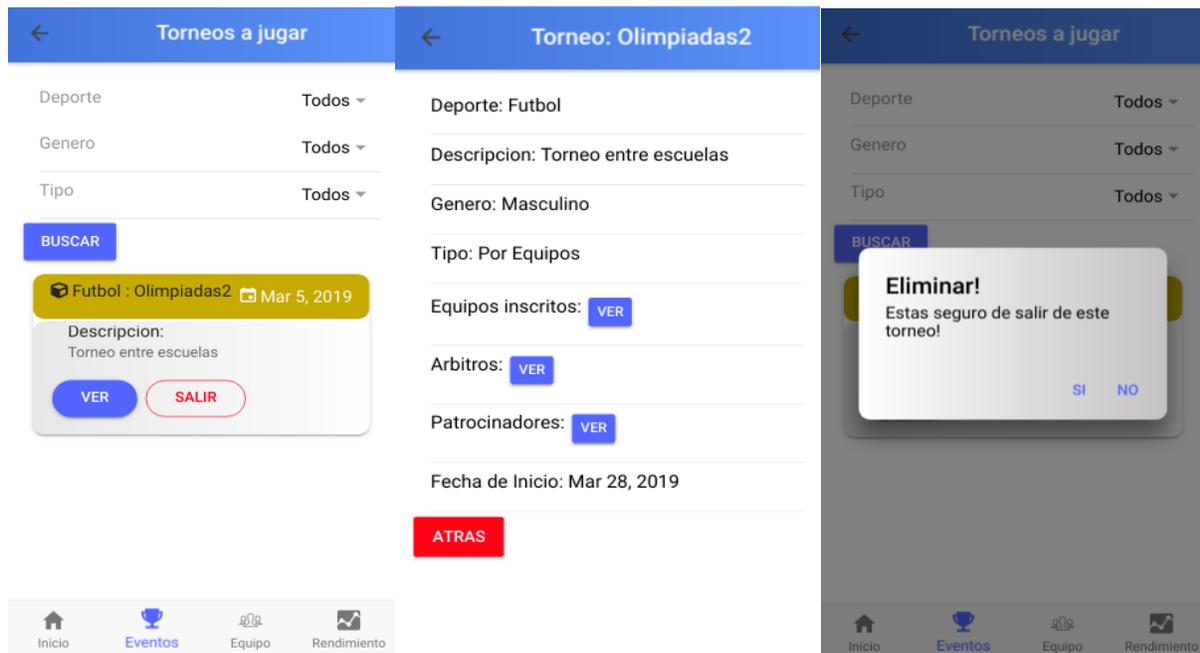


Figura 32. Torneos a jugar.

4.3.4.4.5 *Torneos a patrocinar*. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF24.



Figura 33. Torneos a patrocinar.

4.3.4.4.6 *Arbitrar torneo*. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF25.

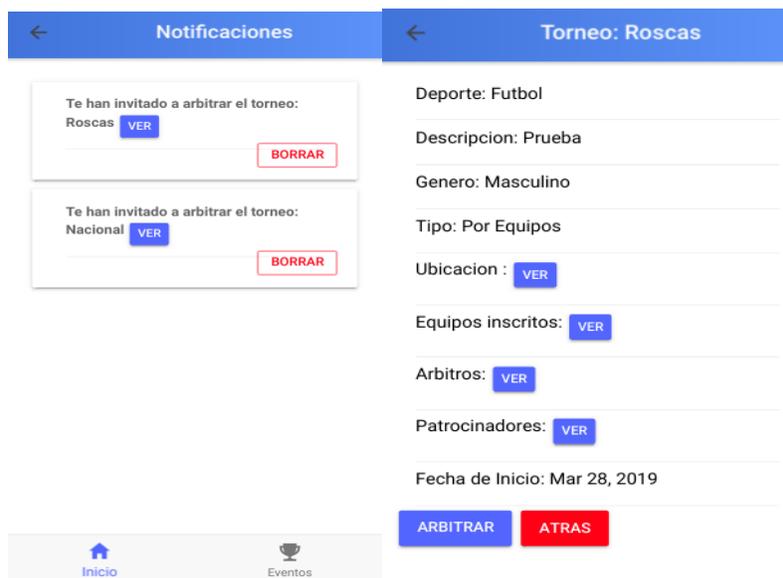


Figura 34. Arbitrar torneo.

4.3.4.4.6 *Torneos a arbitrar.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF26.



Figura 35. Torneos a arbitrar.

4.3.4.5 *Módulo de salidas individuales.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF27.

4.3.4.5.1 *Agregar salida individual.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF28.

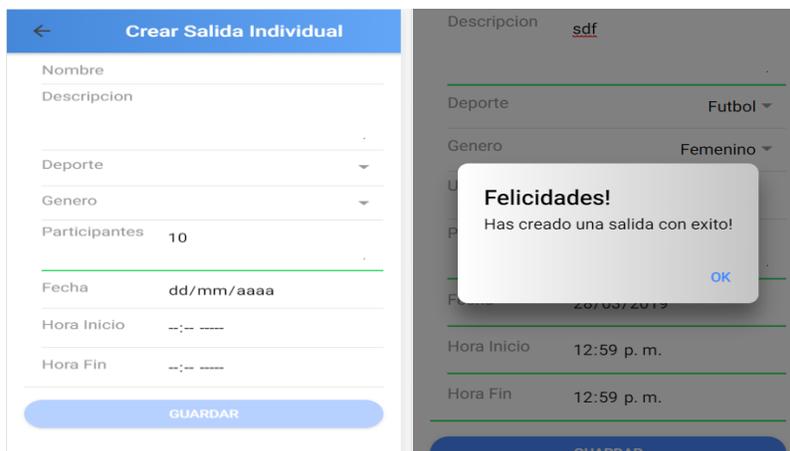


Figura 36. Crear salida individual.

4.3.4.5.2 *Gestionar salida individual.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF29.



Figura 37. Mis salidas individuales creadas.

4.3.4.5.3 *Unirse a una salida individual.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF30.

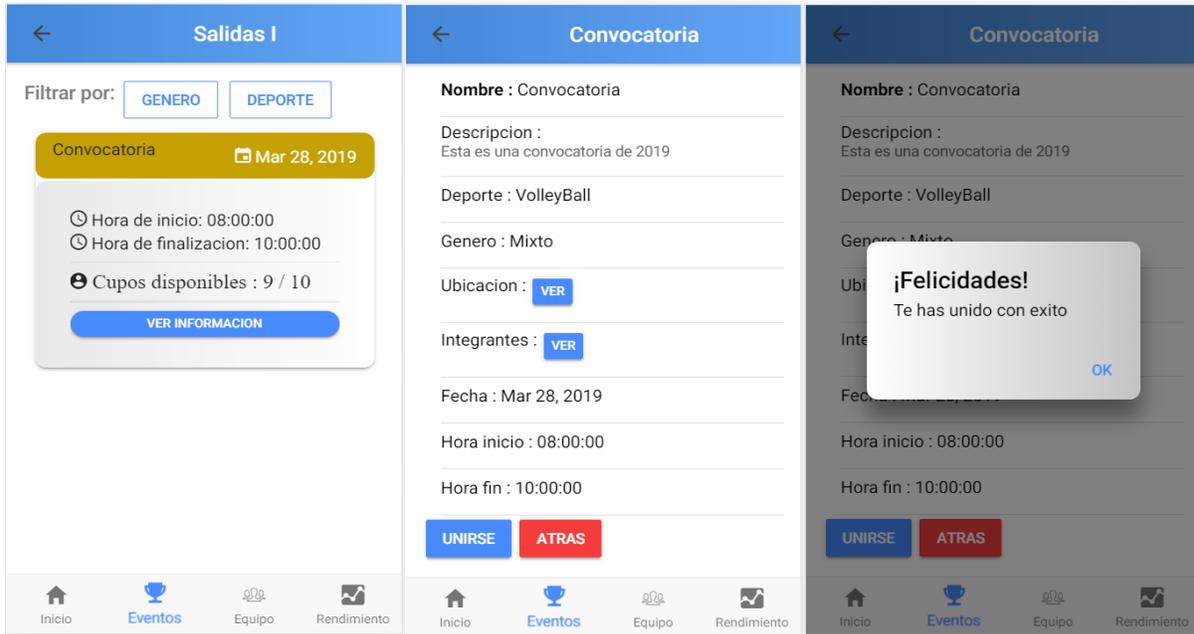


Figura 38. Unirse a una salida individual.

4.3.4.5.4 *Abandonar salida individual.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF31.

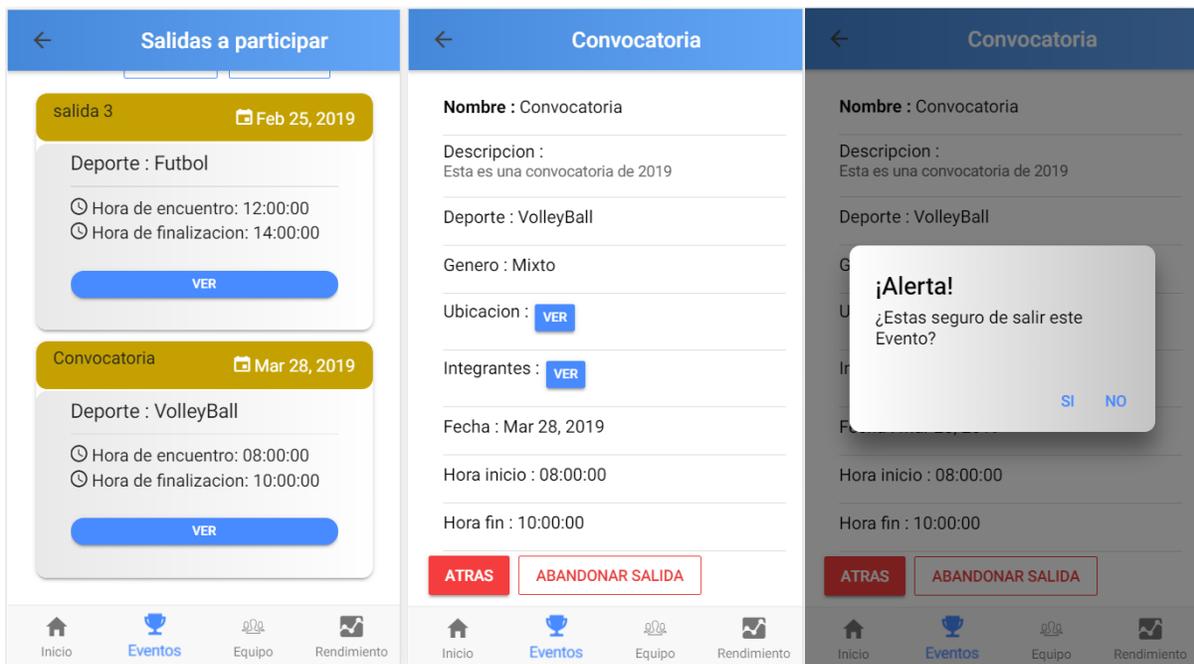


Figura 39. Abandonar salida individual.

4.3.4.5.5 *Ver información de una salida individual.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF32.



Figura 40. Salidas a participar.

4.3.4.6 *Módulo de salidas por equipos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF33.

4.3.4.6.1 *Agregar salida por equipos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF34.

← Crear Salida

Nombre

Deporte

Genero Masculino

Invitar Equipo Ninguno

Descripcion

Fecha mm/dd/yyyy

Hora Inicio --:--

Hora Fin --:--

GUARDAR

Figura 41. Crear salida por equipos.

4.3.4.6.2 *Mis salidas por equipos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF35.

4.3.4.6.3 *Buscar salidas por equipos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF36.

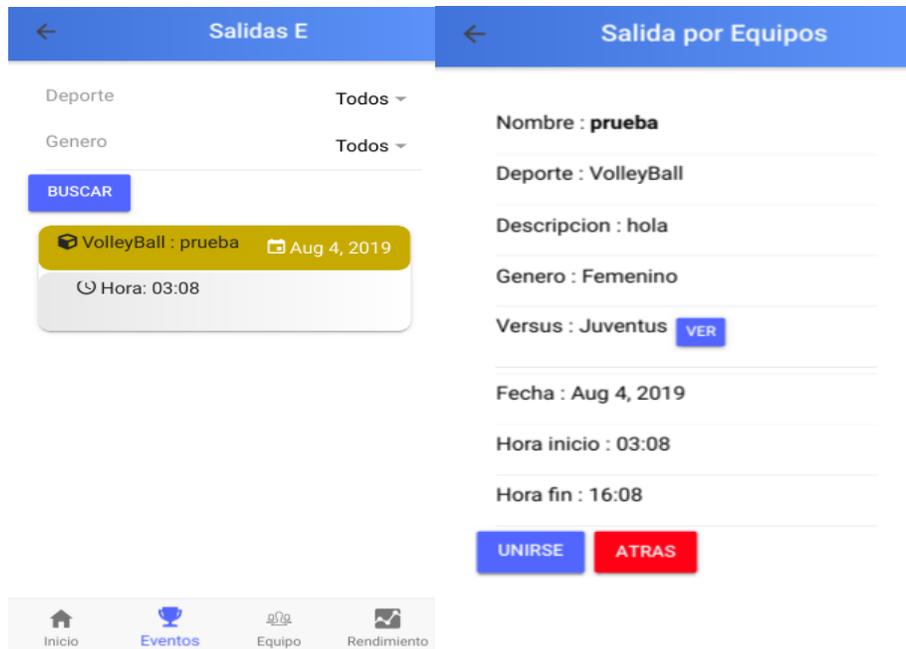


Figura 42. Buscar salidas por equipos.

4.3.4.6.4 Salidas por equipos a jugar. Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF37 y RF38, ver Figura 43.

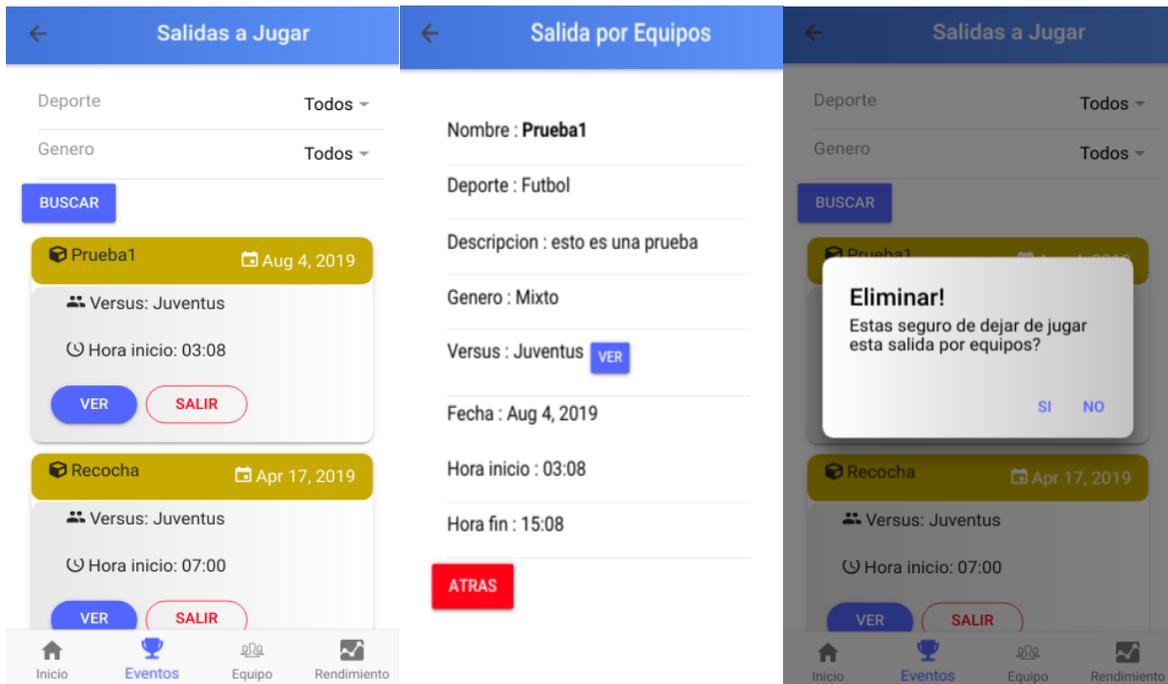


Figura 43. Salidas por equipos a jugar.

4.3.4.7 *Modulo de entrenamientos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF39.

4.3.4.7.1 *Agregar y gestionar entrenamientos.* Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF40 y RF41.

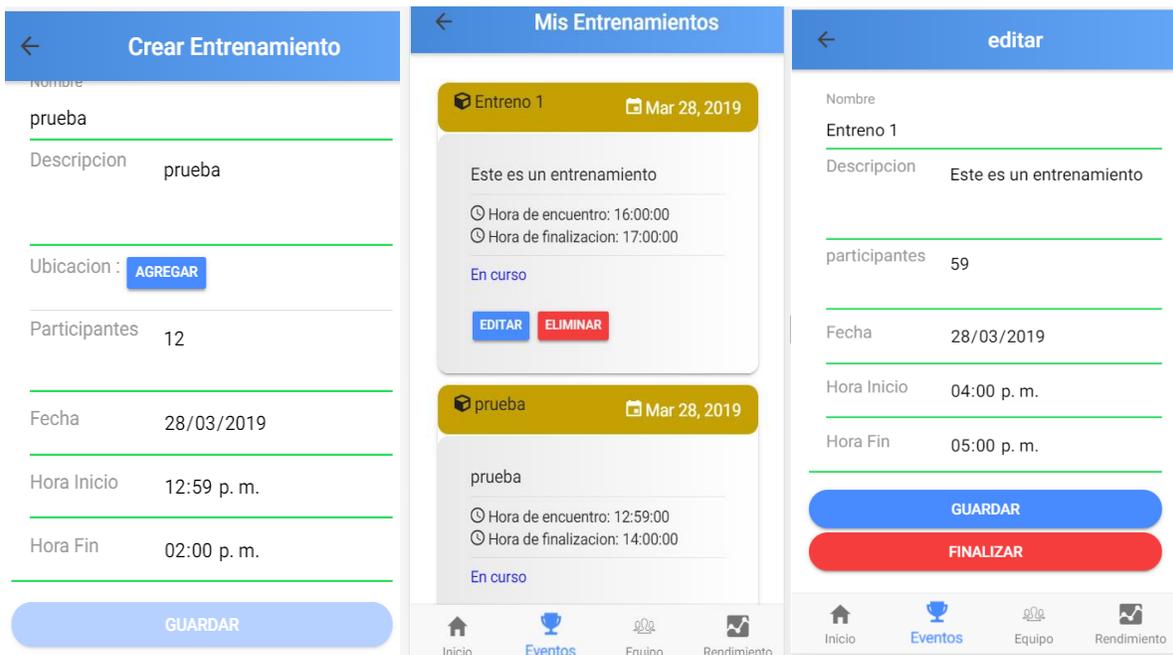


Figura 44. Crear y editar entrenamiento.

4.3.4.7.2 *Unirse y abandonar entrenamientos.* Esta funcionalidad corresponde a los requerimientos funcionales RF42 y RF43, ver Figura 45.

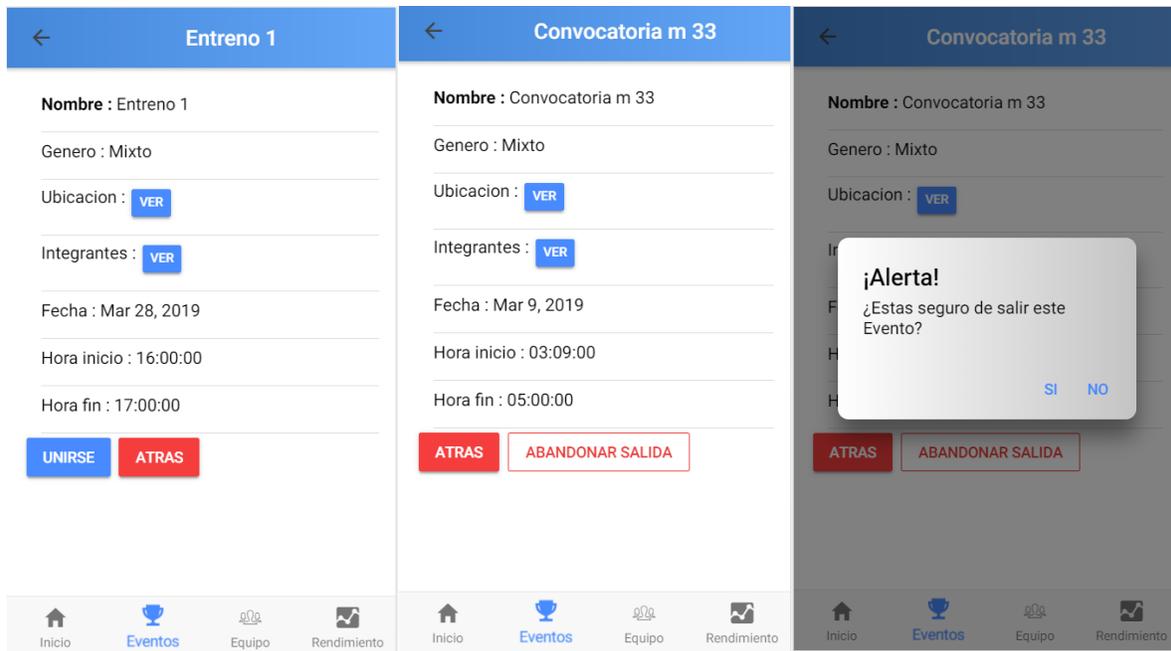


Figura 45. Unirse y abandonar entrenamiento.

4.3.4.7.3 Ver entrenamientos. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF44.

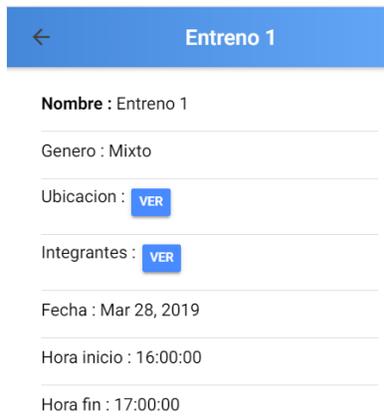


Figura 46. Ver entrenamiento.

**4.3.5 Segundo Prototipo.** En este prototipo se agregó la georreferenciación a los formularios de registro en torneos, salidas individuales, salidas por equipo y entrenamientos. De igual manera

en el momento de ver la información de torneo, salida individual, salida por equipos y entrenamientos se puede consultar la georreferenciación de dicho evento.

**4.3.5.1 Georreferenciación en formulario de crear torneo.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF16.

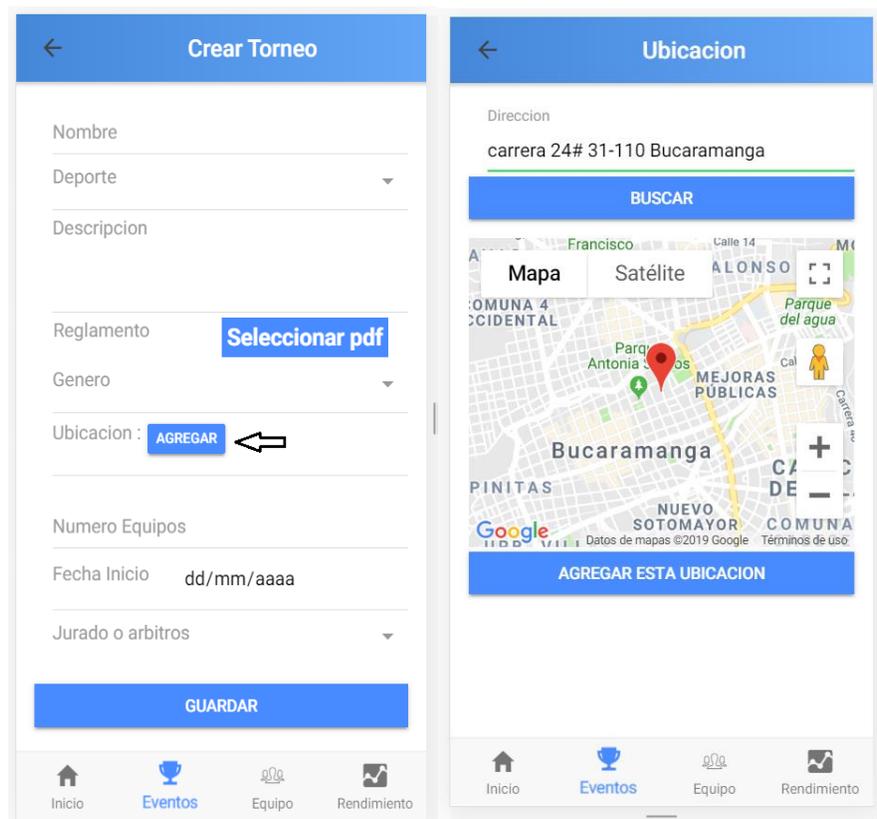


Figura 47. Georreferenciación en formulario crear torneo.

**4.3.5.2 Georreferenciación en ver torneo.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF22

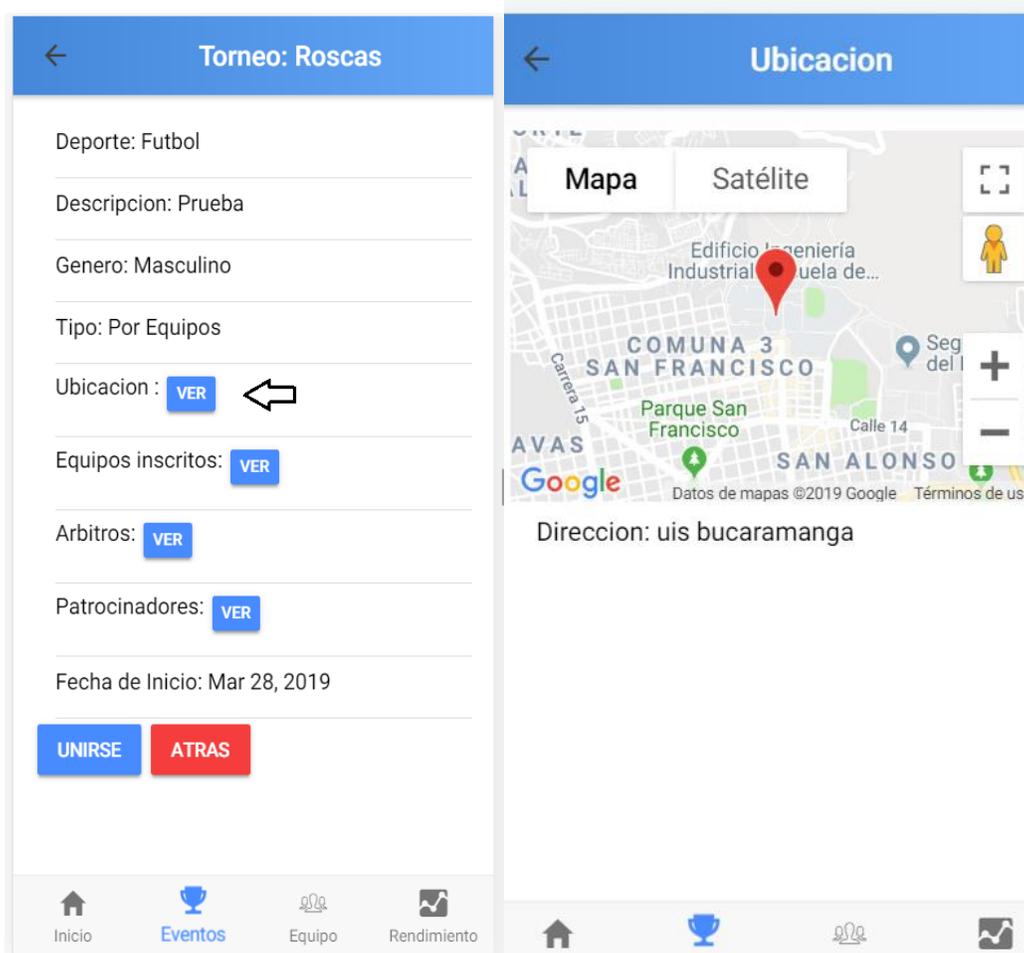


Figura 48. Georreferenciación en ver torneo.

4.3.5.3 Georreferenciación en crear salida individual. Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF28.

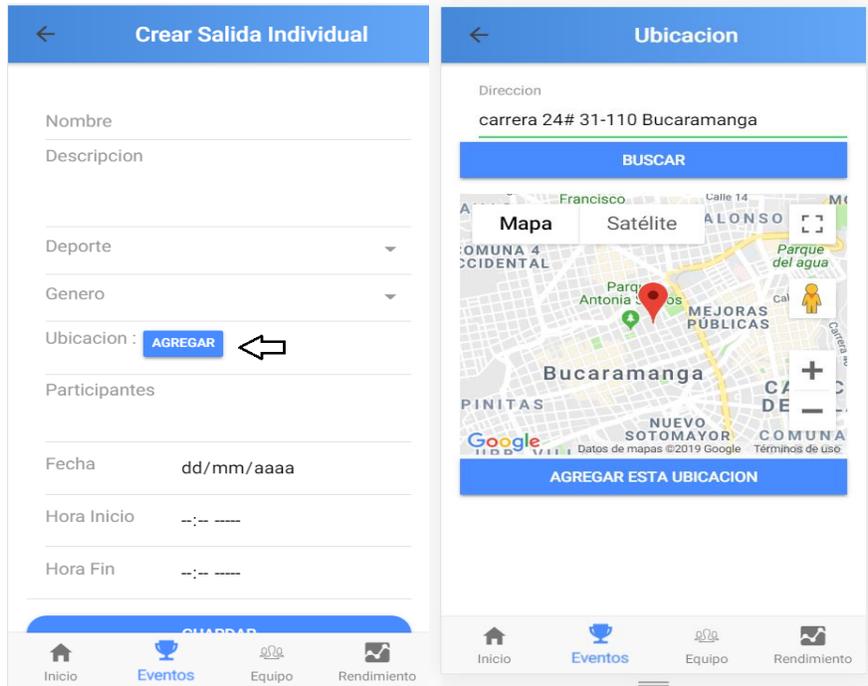


Figura 49. Georreferenciación en crear salida individual.

4.3.5.4 *Georreferenciación en ver salida individual.* Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF32.

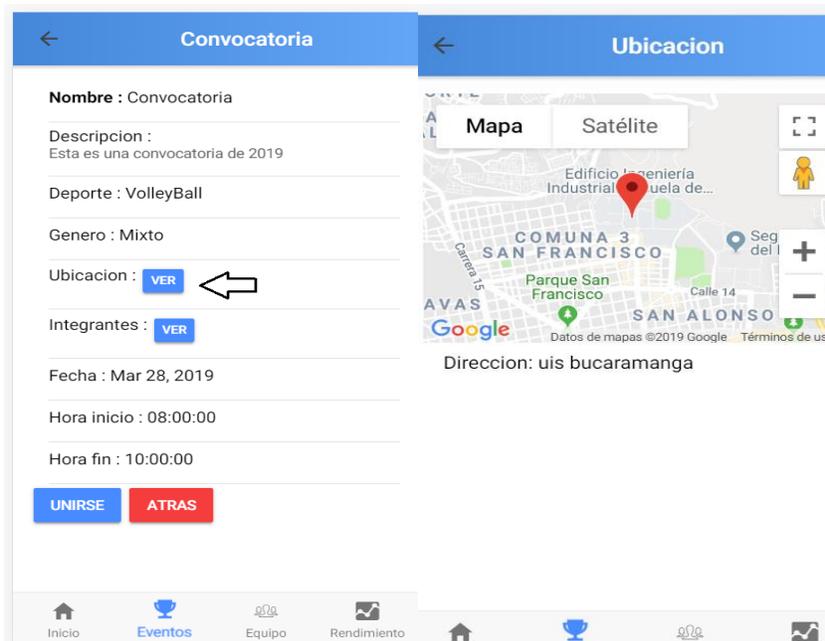


Figura 50. Georreferenciación en ver salida individual.

4.3.5.5 *Georreferenciación crear salida por equipos.* Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF34.

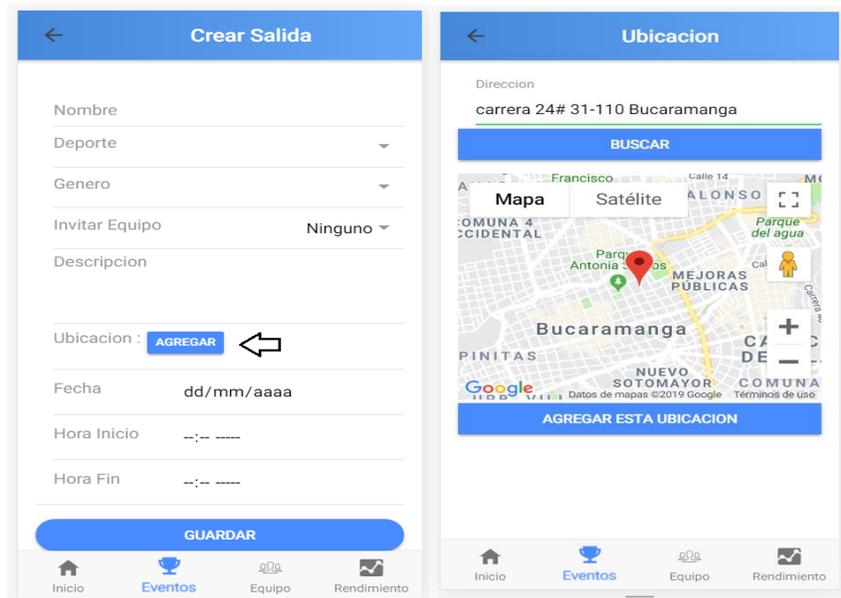


Figura 51. Georreferenciación en crear salida por equipos.

4.3.5.6 *Georreferenciación en ver salida por equipos.* Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF38.

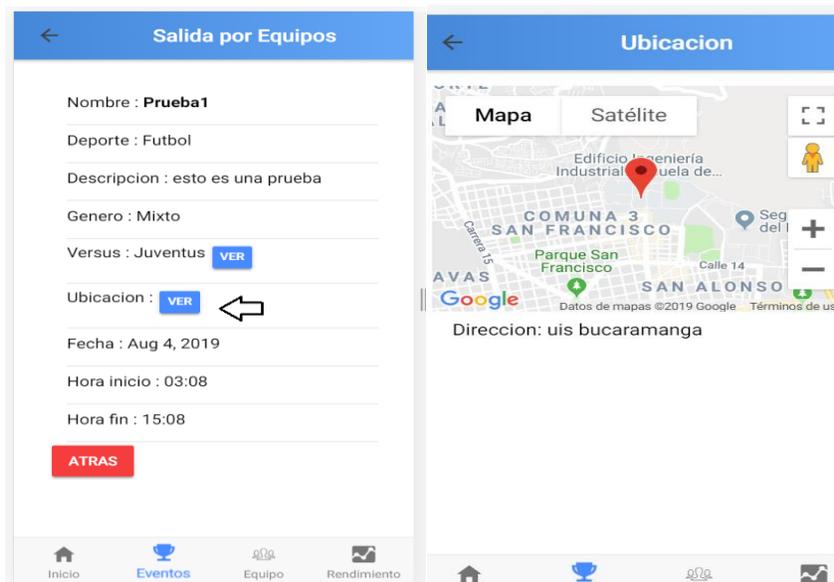


Figura 52. Georreferenciación en ver salida por equipos.

**4.3.5.7 Georreferenciación en crear entrenamiento.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF40, ver Figura 53.

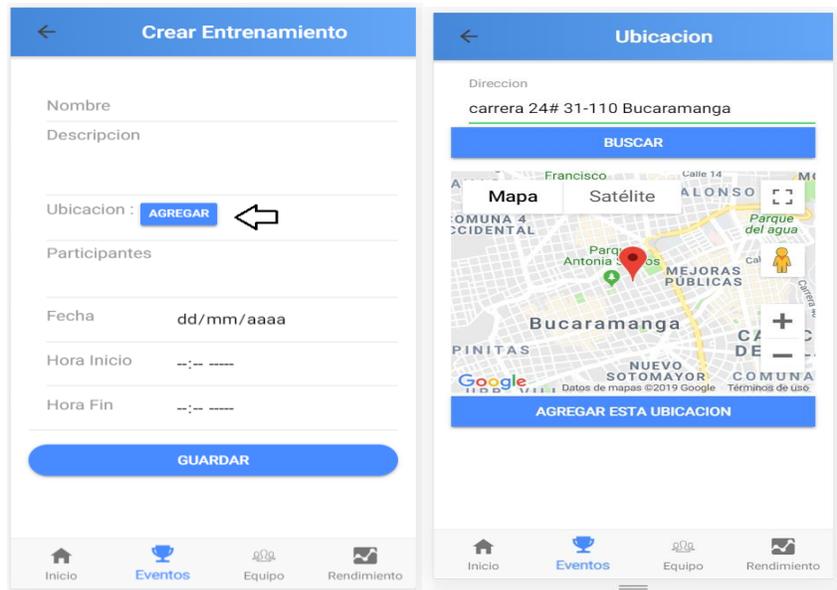


Figura 53. Georreferenciación en crear entrenamiento.

**4.3.5.8 Georreferenciación en ver entrenamiento.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF44.

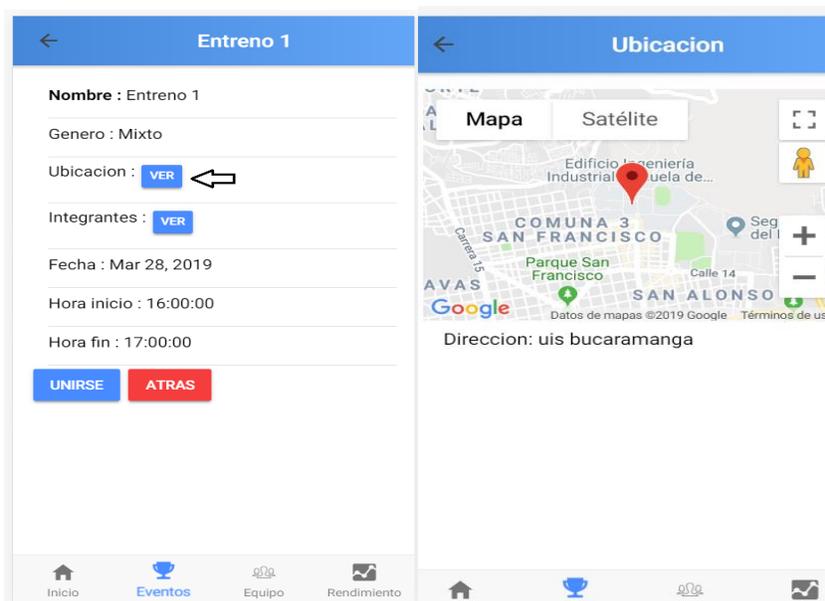


Figura 54. Georreferenciación en ver entrenamiento.

**4.3.5.9 Modulo de rendimiento.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF45.



Figura 55. Módulo de rendimiento

**4.3.5.9.1 Instrucciones test.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF46.



Figura 56. Instrucciones test

**4.3.5.9.2 Aplicar test.** Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF47, ver.



Figura 57. Aplicar test

4.3.5.9.3 Rendimiento. Esta funcionalidad es parte del requerimiento funcional RF48.

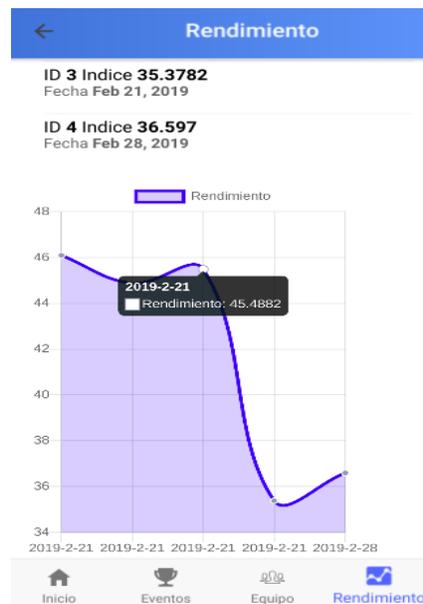


Figura 58. Grafica rendimiento

**4.3.6 Tercer Prototipo.** En este último prototipo se implementó un módulo de administración del prototipo, así como el apartado de contenido multimedia.

4.3.6.1 *Modulo de administración.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF49.



Figura 59. Módulo de administración.

4.3.6.1.1 *Gestionar usuarios.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF50.

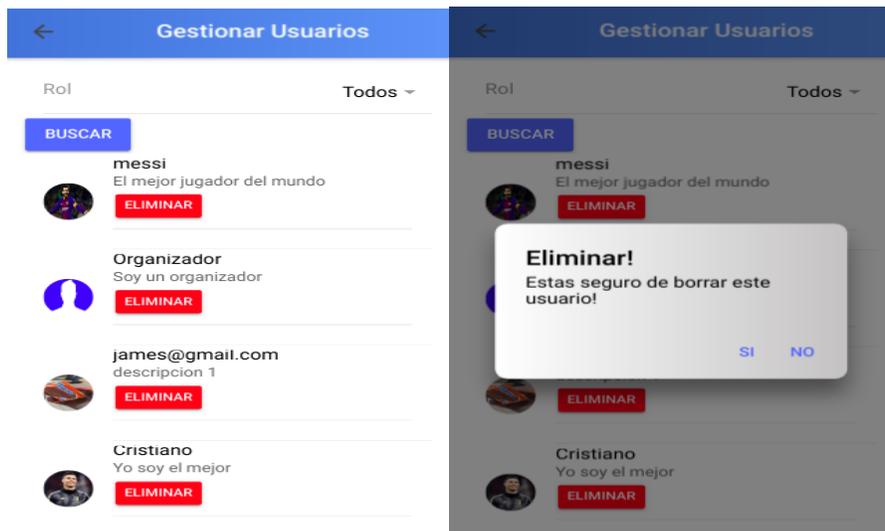


Figura 60. Gestionar usuarios.

4.3.6.1.2 *Gestionar equipos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF51.

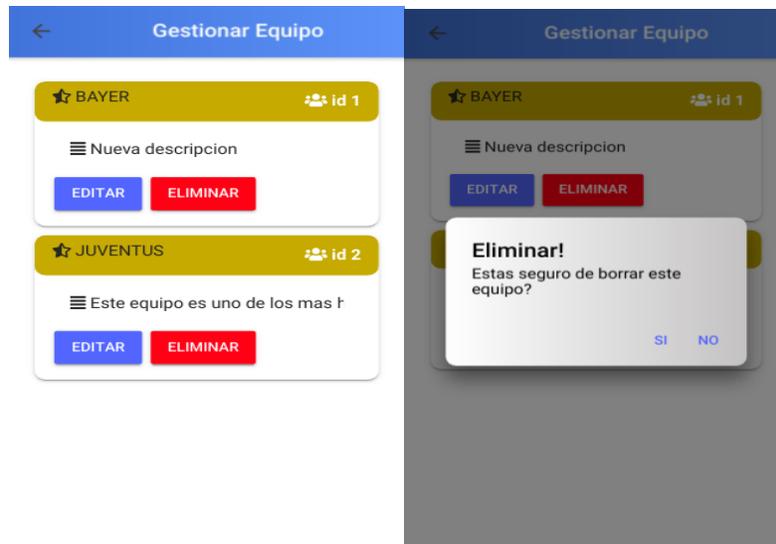


Figura 61. Gestionar equipos.

4.3.6.1.3 Gestionar torneos. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF52.

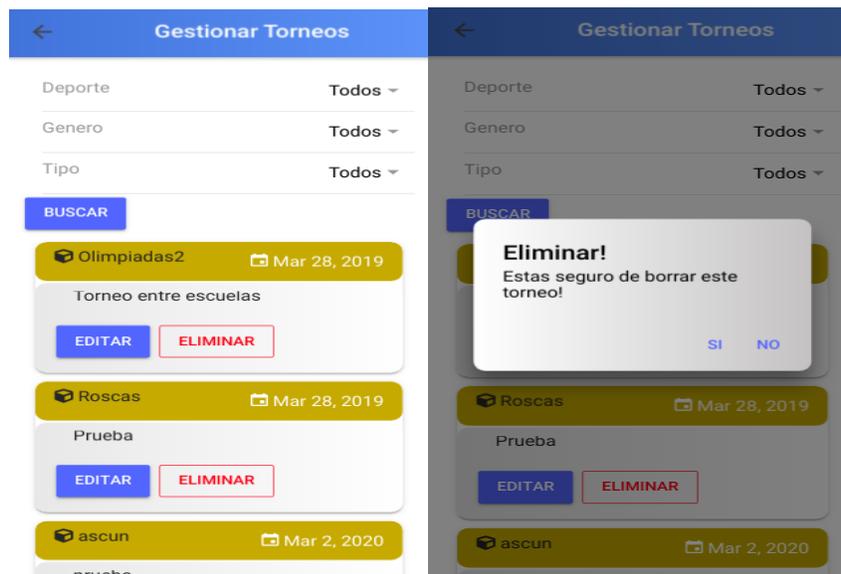


Figura 62. Gestionar torneos.

4.3.6.1.4 Gestionar salidas por equipos. Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF53.

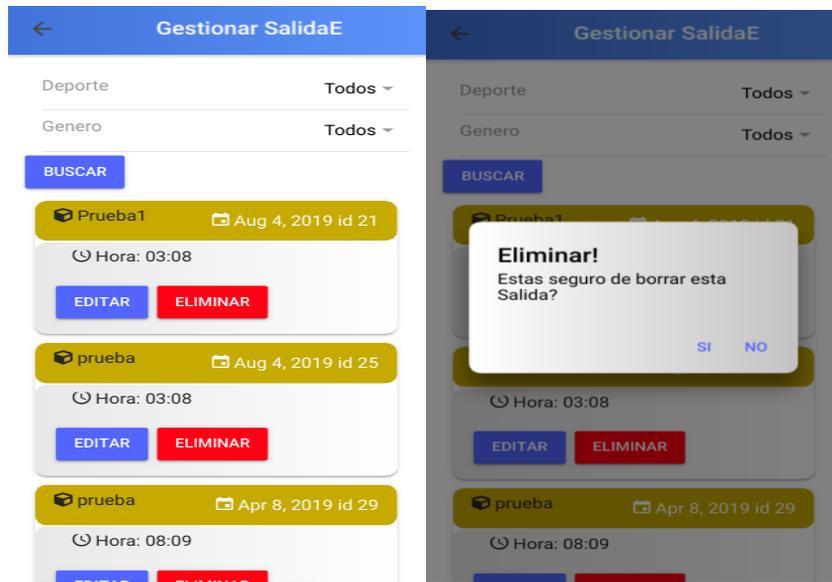


Figura 63. Gestionar salida por equipos.

4.3.6.1.5 *Gestionar salidas individuales.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF54.

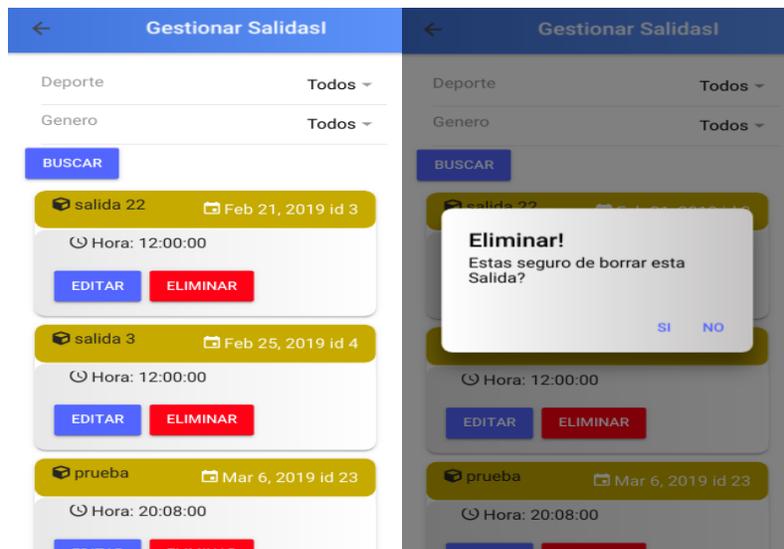


Figura 64. Gestionar salida individual.

4.3.6.1.6 *Gestionar entrenamientos.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF55, ver Figura 65.

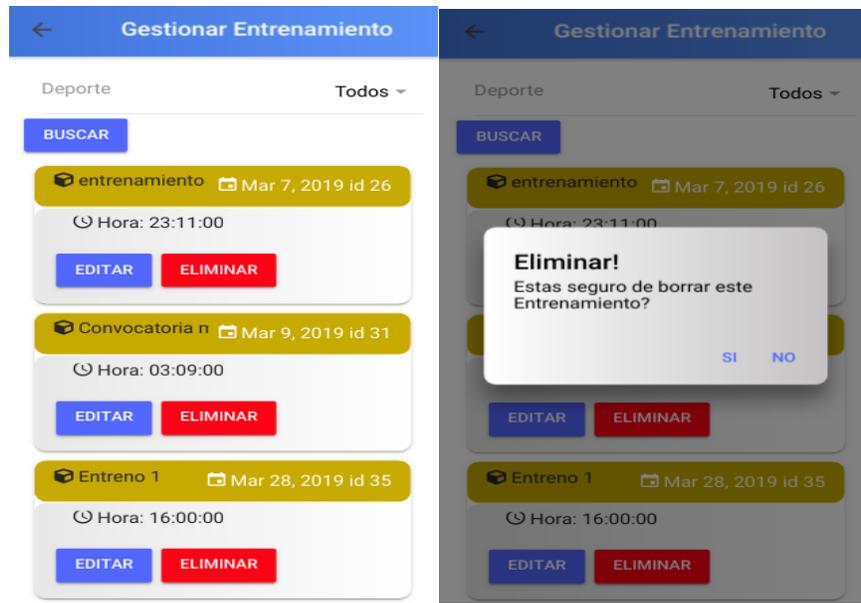


Figura 65. Gestionar entrenamiento.

4.3.6.2 *Contenido multimedia.* Esta funcionalidad corresponde al requerimiento funcional RF56.



Figura 66. Contenido multimedia.

### 4.3 Validación

**4.3.1 Plan de pruebas.** Para cada prototipo se planteó un plan de pruebas con el fin de verificar los casos de uso planteados y requerimientos vinculados. Dichos planes consistieron en simular diferentes escenarios, planteando la respuesta teórica esperada en el prototipo y comparándola con la respuesta real.

**4.3.1.1 Prototipo uno.** Para la validación y comprobación del prototipo número uno se realizó el plan de pruebas descrito en la

Tabla 8, el cual consistió en verificar el buen funcionamiento del módulo de usuarios y eventos.

Tabla 8.

*Plan de pruebas prototipo uno*

Caso de Prueba	Descripción	Valores Entrada	Respuesta	Resultado
Agregar usuarios	Agregar y editar usuarios de cada rol (deportista, entrenador, arbitro, organizador, patrocinador)	Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 9. Pruebas agregar usuario <i>deportista</i>	Tabla 9, Tabla 10, Tabla 12, Tabla 13	Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13
Agregar Equipo	Crear y editar un equipo	Tabla 14	Tabla 14	Tabla 14
Inscribirse Equipo	Inscribirse y salir de un equipo	-	Se salió del equipo	Exitoso
Gestionar Torneo	Registrar, editar e inactivar un torneo	Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17	Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17	Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17
Inscribirse Torneo	Inscribirse y salir de un torneo	No aplica	No aplica	Exitoso
Gestionar Individual	Registrar, editar e inactivar una salida individual	Tabla 18, Tabla 19	Tabla 18, Tabla 19	Tabla 18, Tabla 19
Inscribirse Individual	Inscribirse y salir de una salida individual	No aplica	No aplica	Exitoso
Gestionar Salida	Registrar, editar e inactivar una salida	Tabla 20, Tabla	Tabla 20, Tabla	Tabla 20, Tabla 21





Rol	Juez						
a	no se habilita	no se habilita	no se habilita	no se habilita	guardar no se habilita	no se habilita	se habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso

Tabla 12.

*Pruebas agregar usuario patrocinador*

Rol	Patrocinador						
Nombre	-	Andrea Carvajal					
Género	Femenino	-	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino
Fecha de nacimiento	04-09-1990	04-09-1990	-	04-09-1990	04-09-1990	04-09-1990	04-09-1990
Teléfono	3130494750	3130494750	3130494750	-	3130494750	3130494750	3130494750
Email	andrea@gmail.com	andrea@gmail.com	andrea@gmail.com	andrea@gmail.com	-	andrea@gmail.com	andrea@gmail.com
Contraseña	contral	contral	contral	contral	contral	-	-
Confirmar contraseña	contral						
<b>Respuesta</b>	El botón guardar no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito					
<b>Resultado</b>	Exitoso						

Tabla 13.

*Pruebas agregar usuario entrenador*

Rol	Entrenador						
Nombre	-	Camilo Villamizar					
Genero	Masculino	-	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Fecha de nacimiento	05-04-1993	05-04-1993	-	05-04-1993	05-04-1993	05-04-1993	05-04-1993
Teléfono	3224905338	3224905338	3224905338	-	3224905338	3224905338	3224905338
Email	camilo@gmail.com	camilo@gmail.com	camilo@gmail.com	camilo@gmail.com	-	camilo@gmail.com	camilo@gmail.com

Rol	Entrenador						
	om	om	om	om		om	om
Contraseña	contral	contral	contral	contral	contral	-	contral
Confirmar contraseña	contral	contral	contral	contral	contral	contral	contral
Respuesta	El botón guardar no se habilita	El botón guardar se habilita	El botón guardar no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito			
Resultado	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso

Tabla 14.

*Pruebas agregar equipo.*

Campo/ Acción	Crear	Crear	Crear	Crear	Editar
Nombre	-	Bayer	Bayer	Bayer	Bayer M
Descripción	El mejor equipo del mundo	-	El mejor equipo del mundo	El mejor equipo del mundo	Era el mejor equipo del mundo
Número Integrantes	30	30	-	30	No aplica
Respuesta	El botón no se habilita	El botón no se habilita	El botón no se habilita	El botón no se habilita y guarda con éxito	El botón guardar se habilita y guarda con éxito
Resultado	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso

Tabla 15. *Pruebas agregar torneo por equipos*

Campo/ Acción	Crear								
Nombre	-	Olimpiadas							
Deporte	Fútbol	-	Fútbol						
Tipo	Por Equipos	Por Equipos	-	Por Equipos					
Descripción	Torneo entre escuelas	Torneo entre escuelas	Torneo entre escuelas	-	Torneo entre escuelas				
Género	mixto	mixto	mixto	mixto	-	mixto	mixto	mixto	mixto
Número equipos	40	40	40	40	40	-	40	40	40
Fecha Inicio	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	-	05-09-2019	05-09-2019
Jurado	{}	{}	{}	{}	{}	{}	{}	-	{}
Respuesta	El botón no se habilita	El botón guardar se habilita							

Campo/ Acción	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear	Crear
	habilita									habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso	Exitoso

Tabla 16.

*Pruebas agregar torneo individual*

Campo/ Acción	Crear									
Nombre	-	Ascun								
Deporte	Atletismo	-	Atletismo							
Tipo	Individual	Individual	-	Individual						
Descripción	Torneo entre escuelas	Torneo entre escuelas	Torneo entre escuelas	-	Torneo entre escuelas					
Género	mixto									
Número participantes	40	40	40	40	40	-	40	40	40	40
Fecha Inicio	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	-	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019
Jurado	{}	{}	{}	{}	{}	{}	{}	-	{}	{}
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita y guarda con éxito									
<b>Resultado</b>	Exitoso									

Tabla 17.

*Pruebas editar e inactivar torneo*

Campo/ Acción	Editar - Roscas	Inactivar - Ascun
Nombre	Roscas	Ascun
Deporte	Fútbol	No aplica
Tipo	Por Equipos	No aplica
Descripción	Torneo entre escuelas 1	No aplica
Género	mixto	No aplica
Número participantes	50	No aplica
Fecha Inicio	19-09-2019	No aplica
Jurado	{}	No aplica



Tabla 19.

*Pruebas editar e inactivar salida individual.*

<b>Campo/ Acción</b>	Editar - Convocatoria	Inactivar - Convocatoria
Nombre	Convocatoria	Convocatoria
Deporte	no aplica	no aplica
Descripción	conv 2019	no aplica
Género	no aplica	no aplica
Número participantes	45	no aplica
Fecha Inicio	05-09-2019	no aplica
Hora inicio	11:00	no aplica
Hora fin	12:30	no aplica
<b>Respuesta</b>	Se edita la salida individual	Se inactiva Convocatoria
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

Tabla 20.

*Pruebas agregar salida por equipos*

<b>Campo/ Acción</b>	Crear								
Nombre	-	Ascun							
Deporte	Fútbol	-	Fútbol						
Descripción	entre universidades	entre universidades	-	entre universidades					
Género	masculino	masculino	masculino	-	masculino	masculino	masculino	masculino	masculino
Número equipos	40	40	40	40	-	40	40	40	40
Fecha	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	-	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019
Hora inicio	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	-	10:00	10:00
Hora fin	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	-	12:00
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita								
<b>Resultado</b>	Exitoso								

El botón guardar se habilita y guarda con éxito

Tabla 21.

*Pruebas editar e inactivar salida por equipos.*

<b>Campo/ Acción</b>	Editar - Ascun	Inactivar - Ascun
Nombre	Ascun 2	Ascun
Deporte	no aplica	no aplica
Descripción	cambio de nombre	no aplica
Género	no aplica	no aplica
Número equipos	45	no aplica
Fecha Inicio	05-10-2019	no aplica
Hora inicio	11:00	no aplica
Hora fin	12:30	no aplica
<b>Respuesta</b>	Se edita el salida equipos	Se inactiva Ascun
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

Tabla 22.

*Pruebas agregar entrenamiento*

<b>Campo/ Acción</b>	Crear							
Nombre	-	Entreno						
Descripción	entreno entre escuelas	-	entreno entre escuelas					
Género	masculino	masculino	-	masculino	masculino	masculino	masculino	masculino
Número participantes	40	40	40	-	40	40	40	40
Fecha	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019	-	05-09-2019	05-09-2019	05-09-2019
Hora inicio	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	-	10:00	10:00
Hora fin	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	-	12:00
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita							
<b>Resultado</b>	Exitoso							

El botón guardar se habilita y con éxito

Tabla 23.

*Pruebas editar e inactivar entrenamiento*

<b>Campo/ Acción</b>	Editar - Ascun	Inactivar - Entreno 2
Nombre	Entreno	Entreno 2
Deporte	no aplica	no aplica
Descripción	cambio de nombre	no aplica
Género	no aplica	no aplica
Número participantes	45	no aplica
Fecha Inicio	05-10-2019	no aplica
Hora inicio	11:00	no aplica
Hora fin	12:30	no aplica
<b>Respuesta</b>	Se edita el entrenamiento	Se inactiva Entreno 2
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

**4.3.1.2 Prototipo dos.** Para la validación y comprobación del prototipo número dos se realizó el plan de pruebas descrito en la

Tabla 24, en donde se verificó el buen funcionamiento del módulo de rendimiento y de la función de georreferenciación en el módulo de eventos.

Tabla 24.

*Plan de pruebas prototipo dos*

<b>Caso de Prueba</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valores Entrada</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Resultado</b>
Referenciar geográficamente torneo	Agregar y ver un torneo con una ubicación	Tabla 25	Se visualiza la ubicación en el mapa	Exitoso
Referenciar entrenamiento geográficamente	Agregar y ver un entrenamiento con una ubicación	Tabla 26	Se visualiza la ubicación en el mapa	Exitoso
Referenciar individual geográficamente salida	Agregar y ver una salida individual con una ubicación		Se visualiza la ubicación en el mapa	Exitoso

Tabla 27

Referenciar salida por equipos geográficamente	Agregar y ver una salida por equipos con una ubicación	Tabla 28	Se visualiza la ubicación en el mapa Exitoso
Gestionar rendimiento	Agregar rendimiento y ver la tendencia	Datos de simulación de la prueba UKK	Se vio la gráfica de la tendencia del rendimiento Exitoso

Tabla 25.

*Pruebas referenciar torneo geográficamente*

Campo/ Acción	Crear	Crear
Nombre	Troncos	Troncos
Deporte	Fútbol	Fútbol
Tipo	Por Equipos	Por Equipos
Descripción	Torneo entre escuelas	Torneo entre escuelas
Género	mixto	mixto
Dirección	-	UIS Bucaramanga
Número de equipos	40	40
Fecha Inicio	05-09-2019	05-09-2019
Jurado	{}	{}
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

Tabla 26.

*Pruebas referenciar salida por equipos geográficamente*

Campo/ Acción	Crear	Crear
Nombre	Encuentro 1	Encuentro 1
Deporte	Fútbol	Fútbol
Descripción	Primer encuentro	Primer encuentro
Género	femenino	femenino
Dirección	-	UIS Bucaramanga
Número de participantes	40	40
Fecha	12-09-2019	12-09-2019
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

Tabla 27.

*Pruebas referenciar salida individual geográficamente*

<b>Campo/ Acción</b>	Crear	Crear
Nombre	Recocha 2	Recocha 1
Deporte	Volleyball	Volleyball
Descripción	Primer encuentro	Primer encuentro
Género	masculino	masculino
Dirección	-	UIS Bucaramanga
Número de participantes	40	40
Fecha	12-09-2019	12-09-2019
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

Tabla 28.

*Prueba referenciar entrenamiento geográficamente*

<b>Campo/ Acción</b>	Crear	Crear
Nombre	Entreno 3	Entreno 3
Deporte	Fútbol	Fútbol
Descripción	Entrenamiento	Entrenamiento
Género	mixto	mixto
Dirección	-	UIS Bucaramanga
Número de equipos	40	40
Fecha Inicio	05-09-2019	05-09-2019
<b>Respuesta</b>	El botón no se habilita	El botón guardar se habilita y guarda con éxito
<b>Resultado</b>	Exitoso	Exitoso

**4.3.1.3 Prototipo tres.** Para la validación y comprobación del prototipo número tres se realizó el plan de pruebas descrito en la

Tabla 29, en el cual se verificó el funcionamiento del módulo de administración.

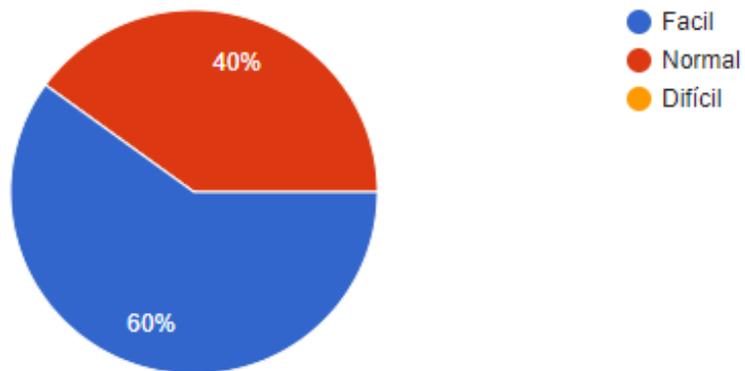
Tabla 29. *Plan de pruebas prototipo tres*

Caso de Prueba	Descripción	Valores Entrada	Respuesta	Resultado
Administrar usuario	Ver e Inactivar un usuario	No aplica	Se inactivo el usuario	Exitoso
Administrar equipo	Ver, Editar e Inactivar un equipo	No aplica	Se inactivo el usuario	Exitoso
Administrar torneo	Ver, Editar e Inactivar un torneo	No aplica	Se inactivo el usuario	Exitoso
Administrar salida individual	Ver, Editar e Inactivar una salida individual	No aplica	Se inactivo el usuario	Exitoso
Administrar salida por equipos	Ver, Editar e Inactivar una salida por equipos	No aplica	Se inactivo el usuario	Exitoso
Contenido multimedia	Ver contenido multimedia	No aplica	Visualización del contenido multimedia	Exitoso

**4.3.2 Interacción con usuarios.** Se realizó una interacción con usuarios simulada a 10 personas en la cual se les dio la tarea de realizar distintas actividades en el prototipo como; agregar usuario, gestionar equipo, gestionar salida individual, gestionar torneo, gestionar salidas por equipo, calcular rendimiento.

Posteriormente con el fin de verificar si la herramienta es amigable con el usuario se plantearon cinco preguntas que permiten conocer diferentes aspectos de la aplicación y la opinión de los usuarios al respecto. a continuación, se muestran las preguntas y sus resultados.

**Utilizar el prototipo ha sido**



*Figura 67.* Pregunta uno interacción con usuarios

**Encontrar las características que quería en el menú ha sido**

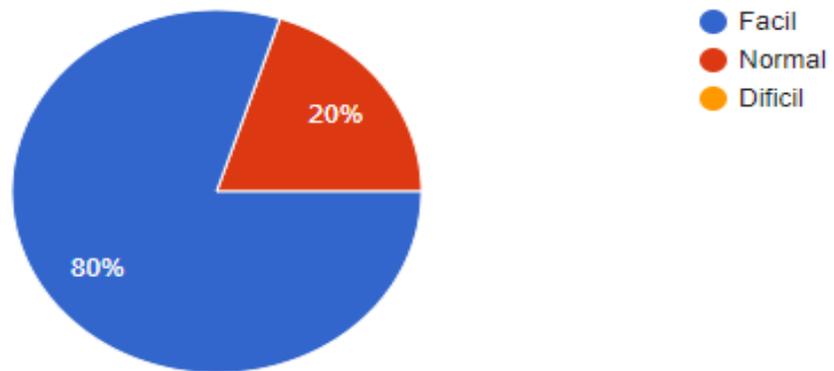


Figura 68. Pregunta dos de interacción con usuarios

**Comprender los eventos ha sido**

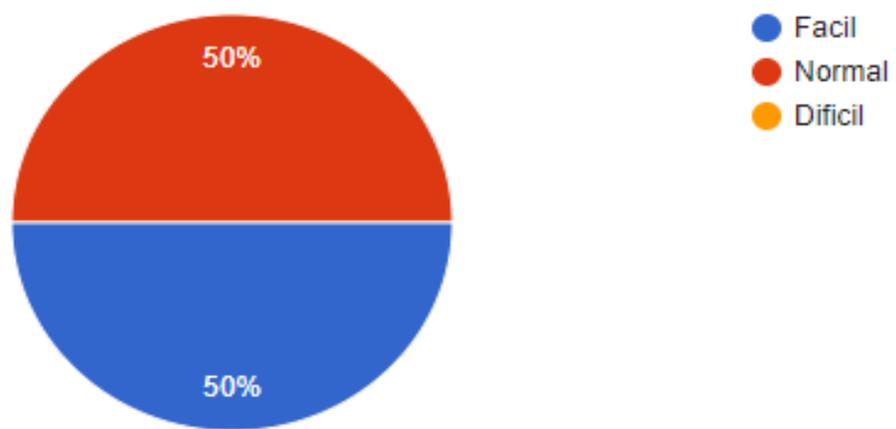


Figura 69. Pregunta tres de interacción con usuarios

**Recomienda utilizar este prototipo**

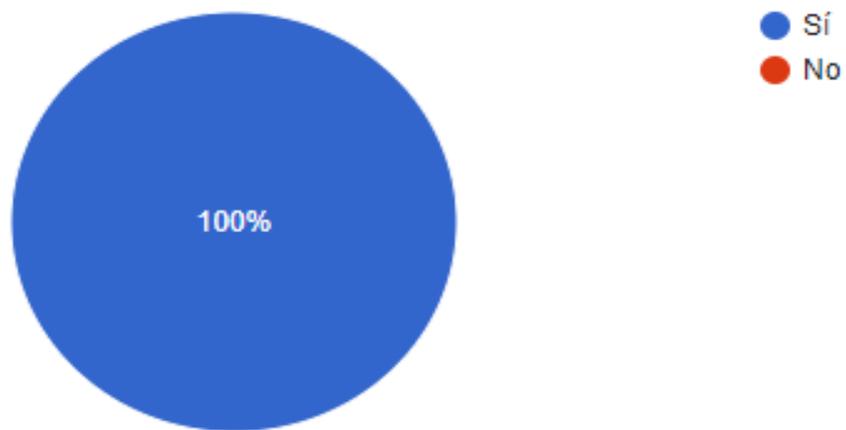


Figura 70. Pregunta cuatro de interacción con usuarios

**¿Hubo alguna característica que le generara alguna dificultad?**

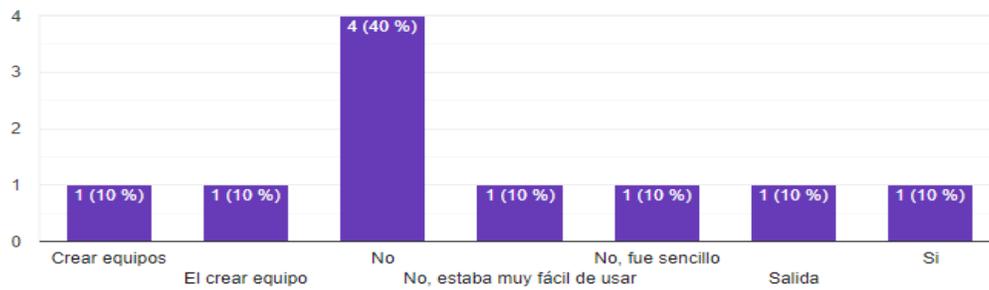


Figura 71. Pregunta cinco de interacción con usuarios

## 5. Conclusiones

- Se implementó correctamente el diagrama propuesto con base a la arquitectura cliente-servidor en el desarrollo del prototipo de software.
- A partir del sondeo realizado a los estudiantes en las encuestas aplicadas se concluye que sí es necesario el desarrollo de una plataforma que permita conectar de manera sencilla a las comunidades de práctica deportivas.
- Se implementaron y cumplieron satisfactoriamente todas las funcionalidades propuestas para el diseño del prototipo de software.
- En las validaciones realizadas a cada uno de los prototipos desarrollados se evidencio el correcto funcionamiento de cada uno de ellos, llegando a un favorable tercer prototipo.
- Se implementó y verificó a partir de las pruebas con usuarios que la interfaz del prototipo es amigable e intuitiva para los usuarios.
- Se cumplieron de forma apropiada cada uno de los objetivos planteados logrando así desarrollar un prototipo de software móvil que permite incentivar el deporte, así como gestionar las comunidades de práctica deportiva.

## 6. Recomendaciones

Algunas recomendaciones con el fin de promover el buen desempeño y crecimiento del prototipo:

- Implementar el inicio de sesión en el prototipo con redes sociales tales como Facebook, google, Twitter.
- Implementar el control detallado de fases, resultados y estadísticas de cada torneo en el módulo de torneos.
- Agregar un módulo para la creación de foros que incentiven al usuario al debate y aprendizaje de temas afines con la práctica de deportes.
- Mejorar el apartado de notificaciones de manera que el usuario reciba alertas de próximos los eventos a participar, nuevos eventos creados, mensajes privados entre usuarios.
- Implementar un apartado de fidelización del usuario por medio de puntos ganados por interacciones con el prototipo, de manera que al alcanzar cierto número de puntos el usuario reciba una recompensa.
- En el módulo de rendimiento implementar un mayor número de test con el fin de que estos se adecuen a las necesidades de cada usuario.

### Referencias Bibliográficas

- Google. (2018). *Angular Framework*. EU, Google. Recuperado de <https://angular.io/>
- Revista Semana. (2017). *Aplicaciones para sus salidas en bicicleta*. Colombia, Publicaciones Revista Semana S.A. Recuperado de <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/aplicaciones-para-ciclistas/521378>
- Apache Software Foundation. (2015). *Architectural overview of Cordova platform - Apache Cordova*. EU, Apache Software Foundation. Recuperado de <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/index.html>
- Team BE. (2011). *What is a community of practice?*. EU, Wenger Trayner. Recuperado de <http://wenger-trayner.com/resources/what-is-a-community-of-practice/>
- Definista (2018). *¿Qué es Deporte? - Su Definición, Concepto y Significado*. Venemedia Comunicaciones C. A. Recuperado de <http://conceptodefinicion.de/deporte/>
- Microsoft. (2019). *Documentation for Visual Studio Code*. EU, Microsoft, Recuperado de <https://code.visualstudio.com/docs>
- Fundación de Node.js. (2018). *Node.js project licensing information*. EU, Node.js foundation. Recuperado de <https://nodejs.org/es/>
- Giraldo Marín, L. y Atehortúa Correa, L. (2010). *Comunidades de práctica, una estrategia para la democratización del conocimiento en las organizaciones, una reflexión*. Medellin, CO. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n16/v9n16a13.pdf>
- GitHub, Inc. (2019). *GitHub features: Intuitive code review tools*. Recuperado de <https://github.com/features/code-review/>

Ionic. (2019). *Ionic Documentation*. Recuperado de <https://ionicframework.com/docs/intro>

Pluralsight. (2016). *Learn JavaScript basics with our free JavaScript tutorials for programmers*.

Recuperado de <https://www.javascript.com/about>

López, J. (2018). *Cinco 'apps' para hacer deporte en grupo*. EL PAÍS, CO. Recuperado de

[https://elpais.com/tecnologia/2017/08/04/actualidad/1501842915\\_812099.html](https://elpais.com/tecnologia/2017/08/04/actualidad/1501842915_812099.html)

Oracle Corporation. (2019). *MySQL Developer Zone*. MySQL. Recuperado de

<https://dev.mysql.com/>

Oracle Corporation (2019) *MySQL Workbench Manual*. MySQL. Recuperado de

<https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>

Organización mundial de la salud. (2018). *Actividad física*. Recuperado de

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Parlebas, Pierre (1989). *Sport en jeux. Ediciones Vers l'éducation nouvelle*. Paris, FR.

Recuperado de <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/aplicacion/http.html>

Study.com (2018). *What is Software Prototyping? - Definition, Models & Tools*. Recuperado de

<https://study.com/academy/lesson/what-is-software-prototyping-definition-models-tools.html>

Microsoft. (2019). *TypeScript - JavaScript that scales*. Microsoft, EU. Recuperado de

<https://www.typescriptlang.org/index.html>

UKK-instituutti. (2013). *UKK-instituutti - Home*. Recuperado de <http://www.ukkinstituutti.fi/en/>

## Apéndices

### Apéndice A. Casos de uso

A continuación se representan los casos de uso del prototipo debidamente detallados:

Tabla 30.

*Caso de uso registrar usuario.*

Caso de uso: Registrar Usuario	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador u Organizador de eventos o Juez o Patrocinador)
Descripción	Registrar un usuario con determinados roles en el prototipo
	Paso    Acción
	1      El usuario ingresa al prototipo.
	2      El usuario hace clic en registrarse.
	3      El usuario llena el formulario con sus datos personales: nombre completo, género, fecha de nacimiento, teléfono, email, contraseña.
	4      El usuario hace clic en guardar.

Tabla 31.

*Caso de uso iniciar sesión*

Caso de uso: Iniciar sesión.	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador u Organizador de eventos o Juez o Patrocinador)
Descripción	El usuario inicia sesión al prototipo con las credenciales correctas del actor.
	Paso    Acción
	1      El usuario ingresa al prototipo.
	2      El usuario escribe el correo y contraseña.
	3      El usuario hace clic en ingresar.
	Paso    Acción
Excepción	3      Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1    El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 32.

*Caso de uso editar datos del usuario*

Caso de uso: Editar datos del usuario	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador u Organizador de eventos o Juez o Patrocinador)
Precondición	
Descripción	Editar los datos de un usuario en el prototipo
	Paso    Acción
	1      El usuario ingresa al prototipo.
	2      El usuario inicia sesión.
	3      El usuario hace clic en ingresar.
	4      El usuario hace clic en el botón de perfil en la pantalla principal.
	5      El usuario hace clic en editar perfil.
	6      El usuario cambia los datos a editar (peso, estatura, teléfono, descripción, contraseña).
	7      El usuario confirma la contraseña.
	8      El usuario hace clic en guardar cambios.
	Paso    Acción
Excepción	8      Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos.
	E.1    El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 33.

*Caso de uso editar foto del usuario*

Caso de uso: Editar foto del usuario	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador u Organizador de eventos o Juez o Patrocinador)
Precondición	
Descripción	Editar la foto del usuario
	Paso    Acción
	1      El usuario ingresa al prototipo.
	2      El usuario inicia sesión.
	3      El usuario hace clic en ingresar.
	4      El usuario hace clic en el botón de perfil en la pantalla principal.
	5      El usuario hace clic en el icono de editar foto.
	6      El usuario cambia la foto de perfil.

**Modulo equipo**

Tabla 34.

*Caso de uso registrar equipo*

Caso de uso: Registrar equipo		
Precondición	El usuario no debe ser parte de un equipo	
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Descripción	El usuario registra un equipo.	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al prototipo.
	2	El usuario inicia sesión.
	3	El usuario selecciona en el menú principal el icono de equipo.
	4	El usuario hace clic en el icono de '+' crear un nuevo equipo.
	6	Llenar formulario del encuentro con los siguientes datos: nombre, descripción, número de integrantes.
	7	Dar clic en guardar.
	8	El sistema registra el equipo
	Paso	Acción
Excepción	7	Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1	El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 35.

*Caso de uso editar equipo*

Caso de uso: Editar equipo		
Precondición	El usuario debe ser parte de un equipo	
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Descripción	El usuario edita el equipo del que hace parte	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al prototipo.
	2	El usuario inicia sesión.
	3	El usuario selecciona en el menú principal el icono de equipo.
	4	El usuario hace clic en el icono de editar equipo.
	5	El usuario cambia los campos a editar (nombre, descripción, número integrantes).
	7	El usuario hace clic en guardar.
	Paso	Acción
Excepción	7	Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1	El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 36.

*Solicitar unirse a un equipo*

Caso de uso: Solicitar unirse a un equipo		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Precondición	El deportista no debe ser parte de un equipo	
Descripción	El deportista se solicita unirse a un equipo	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de equipo.
	4	El deportista hace clic en enviar solicitud en el equipo deseado.
	5	El deportista escribe una descripción de la solicitud.
	6	El deportista hace clic en enviar.

Tabla 37.

*Decisión solicitud equipo*

Caso de uso: Decisión solicitud equipo		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Precondición	El deportista debe ser parte de un equipo, el equipo debe tener solicitudes	
Descripción	El deportista toma una decisión de una solicitud de ingreso a el equipo	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de equipo.
	4	El deportista hace clic en el icono de solicitudes
	5	El deportista hace clic en el botón de la decisión que toma en la solicitud

Tabla 38.

*Caso de uso enviar mensaje equipo*

Caso de uso: enviar mensaje equipo		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Precondición	El deportista debe ser parte de un equipo	
Descripción	El deportista envía un mensaje a los integrantes del equipo	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de equipo.
	4	El deportista hace clic en la barra de mensaje
	5	El deportista escribe el mensaje
	6	El deportista hace clic en el icono de enviar.

**Submódulo salida individual**

Tabla 39.

*Historial salidas individuales*

Caso de uso: Historial salidas individuales		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista ve las salidas individuales en las que ha participado.	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista hace clic en el botón historial de la pantalla principal.

Tabla 40.

*Registrar salida individual*

Caso de uso: Registrar Salida Individual		
Actor principal	Usuario (Deportista u Organizador de eventos o Entrenador)	
Descripción	El usuario registra una salida individual.	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al prototipo.
	2	El usuario inicia sesión.
	3	El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El usuario hace clic en la opción salida individual
	5	El usuario hace clic en crear Salida
	6	El usuario llena el formulario del encuentro con los siguientes datos: nombre, descripción, deporte, género, ubicación, participantes, fecha, hora inicio, hora fin.
	7	El usuario hace clic en guardar.
	8	El sistema registra la salida individual.
	Paso	Acción
Excepción	Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos.	
	7	E.1 El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 41.

*Caso de uso editar salida individual*

Caso de uso: Editar Salida Individual	
Actor principal	Usuario (Deportista u Organizador de eventos o Entrenador)
Descripción	El usuario edita una salida individual
	Paso    Acción
	1    El usuario ingresa al prototipo.
	2    El usuario inicia sesión.
	3    El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4    El usuario hace clic en la opción salida individual
	5    El usuario hace clic en crear Salida
	6    El usuario hace clic en editar en la salida que desea El usuario cambia
	7    El usuario cambia los campos a editar (nombre, descripción, participantes, fecha, hora inicio, hora fin).
	8    El usuario da clic en guardar.
	Paso    Acción
Excepción	8    Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1    El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 42.

*Caso de uso eliminar salida individual*

Caso de uso: Eliminar Salida Individual	
Actor principal	Usuario (Deportista u Organizador de eventos o Entrenador)
Descripción	El usuario elimina una salida individual
	Paso    Acción
	1    El usuario ingresa al prototipo.
	2    El usuario inicia sesión.
	3    El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4    El usuario hace clic en la opción salida individual.
	5    El usuario hace clic en mis salidas.
	6    El usuario hace clic en el botón eliminar de la salida individual a borrar
	7    El usuario hace clic en sí.

Tabla 43.

*Caso de uso unirse salida individual*

Caso de uso: Unirse Salida Individual		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista se une una salida individual	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al prototipo.
	2	El usuario inicia sesión.
	3	El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El usuario hace clic en la opción salida individual
	5	El usuario hace clic en buscar SalidasI
	6	El usuario hace clic en la salida individual deseada
	7	El usuario hace clic en unirse.

Tabla 44.

*Caso de uso abandonar salida individual*

Caso de uso: Abandonar Salida Individual		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista deja de participar una salida individual	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción salida individual.
	5	El deportista hace clic en salidas a jugar
	6	El deportista hace clic en la salida individual deseada.
	7	El deportista hace clic en abandonar salida.
	8	El deportista hace clic en el botón sí.

**Submódulo salida por equipos**

Tabla 45.

*Caso de uso registrar salida por equipos*

Caso de uso: Registrar Salida por Equipos	
Precondición	El usuario debe ser parte de un equipo
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador)
Descripción	El usuario registra una salida por equipos.
	Paso    Acción
	1        El usuario ingresa al prototipo.
	2        El usuario inicia sesión.
	3        El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4        El usuario hace clic en la opción salida individual
	5        El usuario hace clic en crear Salida
	6        El usuario llena el formulario del encuentro con los siguientes datos: nombre, descripción, deporte, género, invitar equipo, ubicación, participantes, fecha, hora inicio, hora fin.
	7        El usuario hace clic en guardar.
	8        El sistema registra la salida por equipos.
	Paso    Acción
Excepción	7        Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1      El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 46.

*Caso de uso editar salida por equipos*

Caso de uso: Editar Salida por equipos	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador)
Descripción	El usuario edita una salida por equipos creada por él.
	Paso    Acción
	1        El usuario ingresa al prototipo.
	2        El usuario inicia sesión.
	3        El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4        El usuario hace clic en la opción salida por equipos
	5        El usuario hace clic en mis salidas
	6        El usuario hace clic en el botón editar de la salida a El usuario cambia.
	7        El usuario cambia los campos a editar (Nombre, ubicación, descripción, fecha, hora inicio, hora fin)
	8        El usuario hace clic en guardar.
	Paso    Acción
Excepción	7        Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1      El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 47.

*Caso de uso eliminar salida por equipos*

Caso de uso: Eliminar salida por equipos		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Descripción	El usuario elimina una salida por equipos	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al prototipo.
	2	El usuario inicia sesión.
	3	El usuario selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El usuario hace clic en la opción salida individual
	5	El usuario hace clic en mis SalidasE
	6	El usuario hace clic en el botón eliminar de la salida por equipos a borrar.
	7	El usuario hace clic en sí.
	8	El prototipo envía una notificación a todos los usuarios registrados en la salida eliminada

Tabla 48.

*Caso de uso unirse salida por equipos*

Caso de uso: Unirse salida por equipos		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Precondición	El deportista debe ser parte de un equipo	
Descripción	El deportista se une una salida por equipos	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción salida por equipos.
	5	El deportista hace clic en buscar Salidas
	6	El deportista hace clic en la salida deseada.
	7	El deportista hace clic en unirse.

Tabla 49.

*Caso de uso abandonar salida por equipos*

Caso de uso: Abandonar salida por equipos		
Actor principal	Usuario (Deportista, Entrenador)	
Descripción	El deportista se une una salida por equipos	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción salida por equipos.
	5	El deportista hace clic en salidas a jugar.
	6	El deportista hace clic en el botón salir de la salida deseada.

**Submódulo torneos**

Tabla 50.

*Caso de uso registrar un torneo*

Caso de uso: Registrar un torneo	
Actor principal	Organizador de eventos
Descripción	El organizador registra un torneo
	Paso    Acción
	1    El organizador ingresa al prototipo.
	2    El organizador inicia sesión.
	3    El organizador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4    El organizador hace clic en la opción torneos.
	5    El organizador hace clic en crear torneo.
	6    El organizador llena el formulario con los siguientes datos: Nombre, deporte, tipo, descripción, reglamento, número de participantes, fecha de inicio.
	7    El organizador seleccionar los árbitros o jurado al cual desea enviar la solicitud para arbitrar el torneo.
	8    El organizador hace clic en guardar.
	9    El sistema crea el torneo y envía una notificación solicitud de arbitraje a los árbitros seleccionados para arbitrar.
	Paso    Acción
Excepción	8    Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos.
	E.1    El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 51.

*Caso de uso editar torneo*

Caso de uso: Editar torneo	
Actor principal	Organizador
Descripción	El organizador edita un torneo creado por él.
	Paso    Acción
	1    El organizador ingresa al prototipo.
	2    El organizador inicia sesión.
	3    El organizador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4    El organizador hace clic en la opción torneos.
	5    El organizador hace clic en mis torneos.
	6    El organizador hace clic en el botón editar en el torneo a editar
	7    El organizador cambia los campos a editar (Nombre, descripción, número de participantes, fecha inicio)
	8    El organizador da clic en guardar.
	Paso    Acción
Excepción	9    Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1    El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 52.

*Caso de uso eliminar torneo*

Caso de uso: Eliminar torneo		
Actor principal	Organizador de eventos	
Descripción	El organizador elimina un torneo	
	Paso	Acción
	1	El organizador ingresa al prototipo.
	2	El organizador inicia sesión.
	3	El organizador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El organizador hace clic en la opción torneos.
	5	El organizador hace clic en mis torneos.
	6	El organizador hace clic en el botón eliminar del torneo por equipos a borrar.
	7	El organizador hace clic en sí.
	8	El prototipo envía una notificación a los usuarios vinculados al torneo.

Tabla 53.

*Caso de uso unirse a un torneo*

Caso de uso: Unirse a un torneo		
Actor principal	Deportista	
Precondición	El deportista debe ser parte de un equipo	
Descripción	El deportista se une a un torneo.	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
Escenario	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción torneo.
	5	El deportista hace clic en buscar torneo.
	6	El deportista hace clic en unirse en el torneo deseado.

Tabla 54. *Caso de uso dejar de jugar un torneo*

Caso de uso: Dejar de jugar un torneo		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista deja de jugar un torneo	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
Escenario	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción torneos
	5	El deportista hace clic en la opción torneo a jugar.
	6	El deportista hace clic en el botón salir del torneo deseada.

**Módulo administración**

Tabla 55.

*Caso de uso ver un usuario*

Caso de uso: Ver un usuario		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador ve un usuario	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar usuario.
	4	El administrador encuentra el usuario deseado.
	5	El administrador hace clic en el nombre del usuario.

Tabla 56.

*Caso de uso eliminar un usuario*

Caso de uso: Eliminar un usuario		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador elimina un usuario	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar usuario.
	4	El administrador encuentra el usuario deseado.
	5	El administrador hace clic en el botón eliminar del usuario deseado.
	6	El administrador hace clic en el botón sí.

Tabla 57.

*Caso de uso ver un equipo*

Caso de uso: Ver un equipo		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador ve un equipo	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar equipo.
	4	El administrador encuentra el equipo deseado.
	5	El administrador hace clic en el nombre del equipo.

Tabla 58.

*Caso de uso eliminar un equipo*

Caso de uso: Eliminar un equipo		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador elimina un equipo	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar equipo.
	4	El administrador encuentra el equipo deseado.
	5	El administrador hace clic en el botón eliminar del equipo deseado.
	6	El administrador hace clic en el botón sí.

Tabla 59.

*Caso de uso editar un equipo administrador*

Caso de uso: Editar un equipo administrador		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador editar un equipo	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar equipo.
	4	El administrador encuentra el equipo deseado.
	5	El administrador hace clic en el botón editar del equipo.
	6	El administrador llena los campos a editar (nombre, descripción, número participantes).
	7	El administrador hace clic en guardar.

Tabla 60.

*Caso de uso ver un evento*

Caso de uso: Ver un evento		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador ve un evento (salida individual o salida por equipos o torneo)	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar del tipo de evento a ver.
	4	El administrador encuentra el evento deseado.
	5	El administrador hace clic en el título del evento.

Tabla 61.

*Caso de uso eliminar un evento*

Caso de uso: Eliminar un evento		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador elimina un evento (salida individual o salida por equipos o torneo)	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar del tipo de evento a eliminar.
	4	El administrador encuentra el evento deseado.
	5	El administrador hace clic en el botón eliminar del evento deseado.
	6	El administrador hace clic en el botón sí.

Tabla 62.

*Caso de uso editar un evento*

Caso de uso: Editar un evento		
Actor principal	Administrador	
Descripción	El administrador editar un evento (salida individual o salida por equipos o torneo)	
Escenario	Paso	Acción
	1	El administrador ingresa al prototipo.
	2	El administrador inicia sesión.
	3	El administrador hace clic en la opción gestionar del tipo de evento a ver.
	4	El administrador encuentra el evento deseado.
	5	El administrador hace clic en el botón editar del evento.
	6	El administrador llena los campos a editar (nombre, descripción, número participantes, fecha).
7	El administrador hace clic en guardar.	

Tabla 63. *Caso de uso agregar entrenamiento*

Caso de uso: Agregar entrenamiento		
Actor principal	Entrenador	
Descripción	El entrenador crea un entrenamiento	
	Paso	Acción
	1	El entrenador ingresa al prototipo.
	2	El entrenador inicia sesión.
	3	El entrenador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El entrenador hace clic en la opción entrenamiento.
	5	El entrenador hace clic en crear entrenamiento.
	6	El entrenador llena el formulario del encuentro con los siguientes datos: Nombre, descripción, ubicación, participantes, fecha, hora inicio, hora fin.
7	El entrenador da clic en guardar.	
Excepción	Paso	Acción

		Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	7	E.1 El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 64.

*Caso de uso editar entrenamiento*

Caso de uso: Editar entrenamiento		
Actor principal	Entrenador	
Descripción	El entrenador edita un entrenamiento creado por el	
	Paso	Acción
	1	El entrenador ingresa al prototipo.
	2	El entrenador inicia sesión.
	3	El entrenador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El entrenador hace clic en la opción entrenamiento
	5	El entrenador hace clic en mis entrenamientos
	6	El entrenador hace clic en editar en el entrenamiento que desea El usuario cambia
	7	El entrenador cambia los campos a editar (nombre, descripción, número participantes, fecha, hora inicio, hora fin)
	8	El entrenador da clic en guardar.
	Paso	Acción
Excepción	8	Si el usuario diligencia datos erróneos, faltan campos requeridos
	E.1	El sistema no habilita el botón de guardar hasta que campos estén bien diligenciados.

Tabla 65.

*Caso de uso eliminar entrenamiento*

Caso de uso: Eliminar entrenamiento		
Actor principal	Entrenador	
Descripción	El entrenador elimina un entrenamiento	
	Paso	Acción
	1	El entrenador ingresa al prototipo.
	2	El entrenador inicia sesión.
	3	El entrenador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El entrenador hace clic en la opción entrenamiento
	5	El entrenador hace clic en mis entrenamientos
	6	El entrenador hace clic en el botón eliminar del entrenamiento a borrar
	7	El entrenador hace clic en sí.

Tabla 66.

*Caso de uso unirse a un entrenamiento*

Caso de uso: Unirse a un entrenamiento		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista se une un entrenamiento	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción entrenamiento.
	5	El deportista hace clic en buscar entrenamiento.
	6	El deportista hace clic en el entrenamiento deseado.
	7	El deportista hace clic en unirse.

Tabla 67.

*Caso de uso dejar de participar en un entrenamiento*

Caso de uso: Dejar de participar en un entrenamiento		
Actor principal	Deportista	
Descripción	El deportista deja de participar en un entrenamiento	
	Paso	Acción
	1	El deportista ingresa al prototipo.
	2	El deportista inicia sesión.
	3	El deportista selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El deportista hace clic en la opción entrenamiento
	5	El deportista hace clic en inscritos.
	6	El deportista hace clic en el entrenamiento que desea abandonar.
	7	El deportista hace clic en abandonar entrenamiento.
	8	El deportista hace clic en sí.

Tabla 68.

*Caso de uso patrocinar un torneo*

Caso de uso: Patrocinar un torneo		
Actor principal	Patrocinador, Organizador de eventos	
Descripción	El patrocinador solicita apoyar un torneo	
	Paso	Acción
	1	El patrocinador ingresa al prototipo.
	2	El patrocinador inicia sesión.
	3	El patrocinador selecciona en el menú principal el icono de eventos.
	4	El patrocinador hace clic en la opción torneos.
	5	El patrocinador hace clic en buscar torneo.
	6	El patrocinador hace clic en el torneo que desea patrocinar.
	7	El patrocinador hace clic en patrocinar.
	8	El sistema envía una notificación de patrocinio al organizador del torneo.

9	El organizador ingresa al prototipo.
10	El organizador inicia sesión.
11	El organizador hace clic en el icono de notificaciones.
12	El organizador busca la notificación de patrocinio.
13	El organizador hace clic en el botón de la decisión tomada.

Tabla 69.

*Caso de uso arbitrar un torneo*

Caso de uso: Arbitrar un torneo	
Actor principal	Árbitro
Descripción	El organizador toma una decisión en una notificación de arbitraje
	Paso    Acción
	1        El árbitro ingresa al prototipo.
	3        El árbitro inicia sesión.
	4        El árbitro hace clic en el icono de notificaciones.
	5        El árbitro busca la notificación de arbitraje.
	6        El árbitro hace clic en borrar para rechazar la notificación de arbitraje.
	6.1     El árbitro hace clic en ver.
	6.1.2   El árbitro hace clic en arbitrar.

**Módulo rendimiento**

Tabla 70.

*Caso de uso ver instructivo de rendimiento*

Caso de uso: Ver instructivo de rendimiento	
Actor principal	Deportista
Descripción	El deportista consulta las instrucciones del módulo de rendimiento
	Paso    Acción
	1        El deportista ingresa al prototipo.
	2        El deportista inicia sesión.
	3        El deportista selecciona en el menú principal el icono de rendimiento.
	4        El patrocinador hace clic en instrucciones.

Tabla 71.

*Caso de uso agregar rendimiento*

Caso de uso: Agregar rendimiento	
Actor principal	Deportista
Descripción	El deportista agrega un nuevo cálculo de rendimiento
	Paso    Acción
	1    El deportista ingresa al prototipo.
	2    El deportista inicia sesión.
	3    El deportista selecciona en el menú principal el icono de rendimiento.
	4    El patrocinador hace clic en agregar rendimiento
	5    El entrenador llena el formulario del cálculo de rendimiento con los siguientes datos: Minutos que tardó en terminar el test, segundos que tardó en terminar el test, ritmo cardíaco del deportista al terminar el test.
	6    El deportista da click en calcular
	7    El deportista da click en guardar.
Excepción	Paso    Acción
	6    E.1    El deportista da click en calcular El sistema no habilita el botón de guardar hasta que el usuario complete todos los datos de su perfil.

Tabla 72.

*Caso de uso ver historial de rendimiendo*

Caso de uso: Ver historial de rendimiento	
Actor principal	Deportista
Descripción	El deportista consulta el historial de rendimientos que ha agregado
	Paso    Acción
	1    El deportista ingresa al prototipo.
	2    El deportista inicia sesión.
	3    El deportista selecciona en el menú principal el icono de rendimiento.
	4    El patrocinador hace click en historial
	5    el deportista da click en ver tendencia.

Tabla 73.

*Caso de uso ver contenido multimedia*

Caso de uso: Ver contenido multimedia	
Actor principal	Usuario (Deportista o Entrenador u Organizador de eventos o Juez o Patrocinador)
Descripción	El usuario ve el contenido multimedia del prototipo.
	Paso    Acción
	1    El usuario ingresa al prototipo.
	2    El usuario inicia sesión.
	3    El usuario click en el botón de contenido multimedia