

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



**Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de  
canchas sintéticas en la empresa San Pedro Juliaca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Autor:**

Eder Moises Saavedra Santos

**Asesor:**

Mg. Eder Gutierrez Quispe

**Juliaca, Julio de 2022**

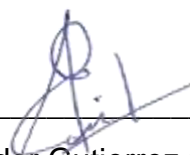
## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Eder Gutierrez Quispe, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

### **DECLARO:**

Que la presente investigación titulada: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA RESERVA Y CONTROL DE CANCHAS SINTÉTICAS EN LA EMPRESA SAN PEDRO JULIACA**” del autor **Eder Moises Saavedra Santos**, tiene un índice de similitud de 20% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 03 días del mes de diciembre del año 2025.



Mg. Eder Gutierrez Quispe  
Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chulunquiani, a 25 día(s) del mes de Julio del año 2022, siendo las 11:00 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Msc. Benazir Francis Herrera Yuora, el secretario: Mg. Abel Angel Sullon Macalupe y los demás miembros: Mg. Angel Rosendo Condori Loaguira, Mrs. David Mamani Carr y el asesor Mg. Eder Gutierrez Quipe

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de canchas sintéticas en la empresa San Pedro Juliaca

de el(los)/la(las) bachiller(es): a) Eder Moises Saavedra Santos b)

conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas (Nombre del Título Profesional)

con mención en:

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)/las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/a(la)/las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Eder Moises Saavedra Santos

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	15	B-	Buena	Muy Buena

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Handwritten signatures for Presidente, Asesor, and Candidato/a (a).

Handwritten signature for Miembro.

Handwritten signatures for Secretario and Miembro.

Candidato/a (b)

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se dedica a Dios, cuya guía, fortaleza y cuidado han sostenido mi vida y salud en momentos complejos. Asimismo, a mi esposa e hijos, cuyo afecto y comprensión han sido fundamentales para culminar este proceso; su apoyo constante hizo posible avanzar con firmeza. Extiendo también agradezco a todos los individuos que ayudaron a que esta investigación tuviera un desarrollo exitoso., especialmente a quienes me ofrecieron su tiempo, conocimientos y la oportunidad de aprender a través de su generosidad.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente a mis padres por ser una fuente constante de inspiración y motivación, por creer en mí y transmitirme sus conocimientos, valores y principios. Extiendo igualmente mi gratitud a los profesores de la facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Peruana Unión, en el campus Juliaca, por la formación brindada durante mi carrera. De manera especial, expreso mi reconocimiento a mi asesor, Eder Gutierrez Quispe, por su guía, paciencia y rectitud en el ejercicio de la docencia.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
SÍMBOLOS USADOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I. El Problema.....	17
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1. Objetivo general.....	20
1.3.2. Objetivos específicos.....	20
Capitulo II. Revisión de la literatura.....	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.1. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1.1. Aplicaciones móviles.....	23
2.1.2. Sistemas Operativos Móviles.....	23
2.1.3. Android.....	26
2.1.4. iOS.....	28

2.1.5. Lenguaje de Programación.....	28
2.1.5.1. Dart.....	28
2.1.6. Framework.....	29
2.1.6.1. Swift.....	29
2.1.6.2. Kotlin.....	29
2.1.5.3. Flutter.....	29
2.1.7. Metodología Agil.....	30
2.1.7.1. Scrum.....	30
2.1.7.1.1. Pasos en Scrum.....	31
2.1.7.1.2. Principales roles de Scrum.....	32
2.1.7.2. Metodología XP.....	33
2.1.7.3. OpenUP.....	34
2.1.8. Base de datos.....	35
2.1.8.1.1. Firebase.....	35
2.1.9. Metodología de la investigación.....	36
2.1.9.1. Descripción de las etapas de scrum.....	36
2.1.9.1.1. Reunión de planificación de Sprint.....	36
2.1.9.1.2. El Scrum Diario.....	36
2.1.9.1.3. Trabajo de desarrollo durante el Sprint.....	37
2.1.9.1.4. Revisión del Sprint.....	37
2.1.9.1.5. Retrospectiva del Sprint.....	37
Capítulo III Materiales y métodos.....	38
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	38
3.2. HERRAMIENTAS.....	38
3.2.1. Flutter.....	38
3.2.2. Firebase.....	39
3.2.3. ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN.....	39

3.3. METODOLOGÍA.....	40
3.3.1. Tipo de investigación.....	40
3.3.2. Metodología aplicada en el desarrollo del sistema.....	40
3.3.3. Etapas de la metodología.....	41
3.3.3.1. Reunión de planificación de Sprint.....	41
3.3.3.2. El Scrum Diario.....	42
3.3.3.3. Trabajo de desarrollo durante el Sprint.....	43
3.3.3.4. Revisión del Sprint.....	60
3.3.3.5. Retrospectiva del Sprint.....	60
3.3.4. Metodología para Evidenciar la mejora de la reserva y control de campo deportivos	
61	
CAPÍTULO IV. Resultados.....	62
Capitulo V. Conclusiones, Recomendaciones y Discusión.....	76
5.1. CONCLUSIONES.....	76
5.2. RECOMENDACIONES.....	77
5.3. DISCUSIONES.....	78
REFERENCIAS.....	81
ANEXOS.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistemas operativos móviles a nivel mundial según Global. ....	25
Figura 2. Sistemas operativos móviles a nivel mundial según Global. ....	26
Figura 3. Arquitectura Android según. ....	27
Figura 4. Metodología SCRUM. ....	31
Figura 5. Pasos de Scrum .....	32
Figura 6. Metodología XP. ....	34
Figura 7. Fases del OpenUP. ....	35
Figura 8. Ciclo de Scrum. ....	36
Figura 9. Imagen Satelital de Campo deportivos Sintéticas San Pedro. ....	38
Figura 10. Arquitectura de solución. ....	39
Figura 11. Caso de Uso Proceso anterior de reserva de campo deportivos. ....	44
Figura 12. Caso de Uso Proceso de reserva de campo deportivo con la aplicación. ....	44
Figura 13. Mockup inicio de sesión .....	50
Figura 14. Mockup Campo deportivo 1 .....	50
Figura 15. Mockup campo deportivo 2 .....	51
Figura 16. Mockup calendario. ....	51
Figura 17. Mockup hora. ....	52
Figura 18. Mockup hora de inicio a fin y tipo de deporte. ....	52
Figura 19. Mockup de reserva. ....	53
Figura 20. Diagrama de clase reserva de campo deportivo. ....	53
Figura 21. Diagrama de secuencia de usuario .....	54
Figura 22. Diagrama de secuencia de reserva de campo deportivo. ....	54
Figura 23. Login de la aplicación. ....	55
Figura 24. Campo deportivos de grass .....	56
Figura 25. Calendario de registro. ....	56
Figura 26. Selección de hora y ver si ya existe reserva. ....	57
Figura 27. Selección de hora y tipo de deporte e subida de vaucher. ....	57
Figura 28. Reserva realizada. ....	58
Figura 29. Apartado de información. ....	59
Figura 30. Ver mis reservas como el estado de reserva. ....	59
Figura 31. Información de modo de pago. ....	60

Figura 32. Código del main.dart en flutter .....	61
Figura 33. Requerimientos funcionales.....	62
Figura 34. Requerimientos no funcionales.....	63
Figura 35. Base de Datos no Relacional.....	64
Figura 36. Burndown Chart - Sprint 1 .....	65
Figura 37. Burndown Chart - Sprint 2.....	65
Figura 38. Burndown Chart - Sprint.....	66
Figura 39. Burndown Chart - Sprint 4.....	67
Figura 40. Registro de reserva de campo deportivo en el aplicativo.....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de comparación entre aplicación nativa e híbrida.....	23
Tabla 2 Cuadro de comparación de sistemas Operativos Móviles.....	24
Tabla 3. Principales involucrados.....	41
Tabla 4. Lista de prioridades product backlog. ....	41
Tabla 5. Lista de Sprints. ....	43
Tabla 6. Caso de uso Inicio de Sesión.....	45
Tabla 7 Caso de uso Revisar información campo deportivos. ....	46
Tabla 8. Caso de Uso registra reserva de campo deportivo.....	47
Tabla 9. Caso de Uso Visualizar estado de reserva.....	48
Tabla 10. Caso de uso acepta o rechaza solicitudes de reserva. ....	49
Tabla 11. Validación de los requerimientos .....	67
Tabla 12. Pregunta N° 1 – Realizar Reserva Antes del Aplicativo - Elaboración propia ...	69
Tabla 13. Estaba usted satisfecho en la reserva del campo deportivo sintética antes del aplicativo móvil. Elaboración Propia .....	70
Tabla 14. Considera usted que la aplicación móvil facilita la identificación y reserva del campo deportivo sintética. Elaboración Propia .....	71
Tabla 15. Considera usted que el uso de aplicativo móvil reduce el tiempo para realiza una reserva. Elaboración Propia.....	72
Tabla 16. Considera usted que el aplicativo móvil ayuda a realizar la reserva con facilidad. Elaboración Propia .....	73
Tabla 17. La interfaz es amigable/intuitiva. Elaboración Propia .....	74

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Análisis de satisfacción, Pregunta 1 - Elaboración propia .....	70
Grafico 2. Análisis de satisfacción, Pregunta 2 - Elaboración propia .....	71
Grafico 3. Análisis de satisfacción, Pregunta 3 - Elaboración propia .....	72
Grafico 4. Análisis de satisfacción, Pregunta 4 - Elaboración propia Elaboración Propia.	73
Grafico 5. Análisis de satisfacción, Pregunta 5 - Elaboración propia Elaboración Propia	74
Grafico 6 . Análisis de satisfacción, Pregunta 6 - Elaboración propia Elaboración Propia	75

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Registro de reserva de campo deportivos sintéticas en cuaderno. ....	85
Anexo B. App en Servicios de Google Play.....	85
Anexo C. Estadística Usuarios con el App Instalada en sus Dispositivos Móviles. ....	86
Anexo D. Encuesta de satisfacción de la Aplicación Móvil. ....	87
Anexo E. Prueba de confiabilidad y validación de los instrumentos utilizados.....	88

## SÍMBOLOS USADOS

- S.O: Sistema operativo
- BD: Base de datos
- IDE: Entorno de desarrollo integrado
- API: Interfaz de programación de aplicaciones
- GUI: Interfaz gráfica de usuario
- CLI: Interfaz de línea de comandos
- TI: Tecnologías de información
- SSL: Capa de conexión segura
- IDE: entorno de desarrollo integrado.

## RESUMEN

La investigación propuso la implementación de una aplicación móvil que colabore a realizar una reserva y contralar los ambientes de campo deportivo sintética San Pedro– Juliaca, este estudio surgió ante la necesidad de observar la incomodidad de duplicidad en las reservas, así mismo de sistematizar la información y brindar un buen servicio a los usuarios. En el campo deportivo sintética San Pedro – Juliaca, existe 4 campo deportivos que se encuentran gestionados por los propietarios, son 5 personas en horarios diferentes el cual tienen dificultades en registrar las reservas de los usuarios, los propietarios se encargan de registrar según el usuario la horas y fecha de forma manual. Por tal motivo el objetivo del proyecto Desarrollar una aplicación móvil para reservar y control de campo deportivos sintéticas empleando la metodología Scrum en la empresa San Pedro Juliaca 2019, durante el desarrollo se utilizaron la metodología Ágil Scrum, se empleó la plataforma creada por Google (Firebase), con el framework Flutter que ayudaron en todo el desarrollo de la investigación y el producto final (aplicación móvil). Hacemos saber que este estudio es tecnológico debido a que se cuenta con un producto final; además, es descriptivo porque describe, reporta, narra o identifica las circunstancias, hechos, características y rasgos de un objeto de estudio o bien diseña modelos, productos prototipos o guías. Sin embargo, no ofrece explicaciones sobre el porqué de los hechos u otros fenómenos. La investigación descriptiva se basa en las preguntas formuladas por el investigador y emplea técnicas como la revisión documental, la observación, la encuesta y la entrevista.

Justificación: La aplicación móvil tiene como objetivo acelerar el registro de usuarios y el procedimiento para reservar campos deportivos sintéticos. Cabe mencionar que la app estará al alcance de todos los usuarios del campo deportivo sintético. Asimismo, esta permitirá observar las horas reservadas en tiempo real, lo cual será muy útil tanto para los responsables como para los deportistas que emplean diariamente la aplicación con el fin de llevar a cabo sus actividades deportivas durante las horas que han reservado.

**Palabras clave:** Flutter, firebase, Android, Aplicación Móvil, Reserva de Campo deportivo Sintética.

## **ABSTRACT**

This study suggests the creation of a mobile app aimed at enhancing the management and oversight of the synthetic field in San Pedro-Juliaca. The motivation behind this research is to ensure effective service delivery to the users. Within the synthetic field of San Pedro-Juliaca, there are four courts overseen by their respective owners. Reservations are coordinated by these managers, who face challenges as five individuals attempt to register user bookings at different times. The owners take on the responsibility of manually logging reservations according to the users' scheduled hours and dates. Consequently, the project's goal is to build a mobile app that simplifies the reservation process and assists with payment for the synthetic courts. Throughout the development phase, I will employ the Agile Scrum methodology to facilitate the research process and the resulting mobile application. Justification: The app aims to expedite the booking of synthetic court time and streamline user registration. It will be accessible to all patrons of the synthetic court, allowing for real-time visibility of court availability, which will greatly benefit both managers and users as they engage in their sports activities each day.

**Keywords:** Flutter, firebase, Android, Synthetic Court.

## CAPÍTULO I. El Problema

### 1.1. Identificación del problema.

Unos de los deportes con más popularidad es el Fútbol a nivel mundial, este deporte generalmente se practica en campo deportivos de grass natural, se comenzó a utilizar en campos deportivos e incluso en Fútbol Sala, transcurrido los años el gras artificial comenzó a tener más popularidad y accesibilidad, (Lynyl, 2017).

En la actualidad la empresa San Pedro cuenta con cuatro campos deportivos sintéticas Fútbol Sala, ubicado en la ciudad de Juliaca, Puno, Perú. Donde el usuario tiene que acudir a las instalaciones de la campo deportivo, para realizar su reserva, así mismo indicar las horas que desea jugar y el monto que deja por su reserva, en la actualidad la reserva y control de registro se realiza en un cuaderno para efectos de control, constantemente se presenta quejas de lo usuario que realizaron su reserva, por el motivo que se existen duplicidad en su reserva, generando malestar entre jugadores , por motivos que el cuaderno sufre accidentes (extravío, deterioro), al presentar estos percances se realizan apuntes en hojas o en ocasiones solo queda en forma verbal, habiendo una falta de comunicación, puesto que el personal a cargo es rotativo esto dificulta aún más la atención adecuada a los usuarios por estas causas se genera duplicidad de reserva en la misma campo deportivo y con la misma hora, ocasionado un cruce y malestar entre los jugadores, así mismo se genera perdida financiera.

Lo mencionado anteriormente se finaliza que los problemas principales a la hora de realizar una reserva en el campo deportivo sintética San Pedro son la falta de información de disponibilidad de campo deportivos, el tiempo y la dificultad de desplazamiento.

Según el Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) menciona que hay un aumento de adquisición de equipos celulares, con la adquisición de estos equipos también hay el aumento de planes de datos para el uso de navegación por internet.

Existen aplicativos web y móviles para realizar la reserva, tal es el caso de la investigación que realizo Mosquera et al. (2017) en su trabajo que titula Pelotea - Plataforma de alquiler de campo deportivos sintéticas, esta aplicación realiza las reservas de campo

deportivos para los equipos, sin embargo no la confirma de manera financiera, muchas veces la reserva con este aplicativo no se logra concretar generando falsas reservas ocasionando pérdida económica para el propietario de las campo deportivos de gras sintética.

La tesis de Sarango et al. (2012), quienes vieron la necesidad de elaborar una aplicación web denominada SYSFOREC para el centro deportivos sintéticos Zona Futbol de la ciudad de Loja- Ecuador, que permita realizar reservas y generación de calendarios deportivos de los campeonatos que se realizan. Nace la necesidad de contar con una aplicación móvil que pueda ser utilizado para llevar un mejor control de reserva y pago del campo deportivos en la empresa San Pedro, que agilice el trabajo y ayude a mejorar la atención al usuario.

## 1.2. Justificación

**Justificación Tecnológica:** La investigación es tecnológica porque se construye un aplicativo móvil que permita gestionar y realizar reservas. La aplicación móvil se llama San Pedro Deportes que agiliza significativamente la reserva de campo deportivos sintéticas

**Justificación Practica:** Es un aplicativo móvil que es de gran ayuda en la gestión de reservas de los campos deportivos de gras sintético de la empresa San Pedro, este proceso de reserva es de gran ayuda a los deportistas que desean practicar este deporte (futbol), reduciendo tiempos, lo cual se convertirá en una ventaja competitiva en beneficio de la empresa San Pedro. Este aplicativo también se podrá implementar en las empresas de la competencia. Dado que en la mayoría de las ciudades existen campos deportivos sintéticas, este estudio sirve de antecedente para futuros proyectos de investigaciones.

**Justificación Metodológica:** Para el desarrollo de aplicaciones móviles, se añade valor a la calidad del producto, como se evidencia en la metodología SCRUM. Esta metodología favorece un enfoque de trabajo colaborativo en el proyecto, donde no solo el cliente y la empresa mantienen una comunicación activa, sino que también los integrantes del equipo de trabajo colaborativo. Implementar esta metodología permite a la empresa san pedro participar de manera continua en el desarrollo, con el fin de revisar y validar los requisitos tanto funcionales como no funcionales establecidos para la aplicación móvil. Es importante señalar que la aplicación móvil es accesible para todos

los usuarios y trabajadores, y muestra la disponibilidad de horas libres. Se encuentra disponible en los servicios de Google Play, lo que permite a los usuarios descargarla para dispositivos Android. Esto asegura un funcionamiento óptimo de la aplicación móvil, lo que busca mejorar el control en diversas áreas laborales, como lo son lo social, económico y tecnológico.

**Justificación Social:** El desarrollo del aplicativo móvil permite a la empresa San Pedro, sistematizar la gestión y reserva de campo deportivos sintéticas, permitiendo que los trabajadores a que pueda realizar un trabajo eficiente, al momento de realizar el control de campo deportivos sintéticas. Al contar con un aplicativo móvil la información de reserva está centralizada y unificada, optimizar la reserva, disminuir duplicidad de reserva, reducir el tiempo, lo que significa que proporciona un acceso más rápido a la información de las horas disponibles en cada campo deportivo, gracias a la centralización de la información, y evitar que los usuarios estén insatisfechos.

Según (Vélez, 2017) Los dispositivos Smartphone facilitan el progreso de una reserva para jugar balompié de un campo deportivo sintética, también, “estas soluciones empresariales han otorgado la disminución de costos operativos con ahorros de incluso 63% en uso de papel y 31% en tiempos de viaje. en el primer semestre del 2017, hemos logrando una mejora del 30% en ingresos por las ventas de este servicio”.

Las aplicaciones (Vélez, 2017) Los dispositivos móviles han conseguido disminuir en un 60% la cantidad de productos perdidos y han aumentado la productividad en más del 50%, mejorando la eficiencia operativa al monitorizar los tiempos de cada etapa del proceso de entrega. En lo que respecta a las compañías que manejan pedidos, se ha logrado una reducción del 50% en los gastos durante la facturación, al eliminar tareas manuales y aumentar la productividad en un 60%. Esto abarca la integración del proceso de ventas con la generación de facturas electrónicas.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Desarrollar una aplicación móvil para la reserva y control de campo deportivos sintéticas empleando la metodología Scrum en la empresa San Pedro Juliaca 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Diseñar los requerimientos de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro.
- ✓ Diseñar Base de Datos (BD) de la aplicación móvil.
- ✓ Elaborar los Mockup de la aplicación móvil, para reserva y control del campo deportivos sintéticas San Pedro.
- ✓ Realizar la aplicación móvil de reserva y control de campo deportivos sintéticas usando el Framework Flutter.
- ✓ Mostrar la mejora de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro mediante el aplicativo.

## Capítulo II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes de la investigación.

Según Sarango, et al. (2012), Desarrollo de una plataforma en línea que facilite la administración de reservas y la creación automática de calendarios deportivos para el campo de fútbol sintético en la Zona Fútbol. La investigación fue impulsada por quienes identificaron la necesidad de crear un sistema web llamado SYSFOREC para el centro de deportes sintéticos en la Zona Fútbol de Loja, Ecuador, que permita la programación de reservas y la elaboración de calendarios para los torneos que se llevan a cabo. Se utilizó la metodología de Programación Extrema, que consta de cuatro etapas: la planificación del proyecto, el diseño, la programación y las pruebas, con el fin de automatizar todos los procedimientos de la Zona Fútbol. SYSFOREC gestiona integralmente el proceso de reservas de horas en el campo sintético, la organización de torneos y la creación de calendarios de partidos deportivos. Al final, se llevaron a cabo pruebas en la aplicación para verificar la funcionalidad de los módulos de reservas y torneos, resultando en un correcto funcionamiento de la plataforma web..

Según Forero, et al. (2017), Aplicación móvil destinada a reservar campos de fútbol del IDRD, se realizó una investigación en colaboración con MakeNet. Esta empresa ha desarrollado una aplicación móvil denominada CANCHEROS IDRD, que cuenta con un soporte web. Esta herramienta facilita la reserva de los campos de fútbol del instituto distrital de recreación y deporte de Bogotá, permitiendo a los usuarios seleccionar el campo a partir de su ubicación, precio y disponibilidad. Esto, a su vez, busca aumentar los ingresos del IDRD mediante la gestión y la optimización del sistema actual de alquiler de los 75 campos de fútbol disponibles para el público, que era la cantidad existente hasta agosto de 2017, repartidos por las 20 localidades de Bogotá. “Proporcionará un manejo automatizado de todos los aspectos relacionados con las reservas, obteniendo información confiable en tiempo real. Además, ofrecerá a los aficionados al fútbol la posibilidad de realizar reservas sin problemas de desplazamiento y de forma eficiente visualizando los horarios disponibles y los campos más cercanos con sus respectivas tarifas”.

Según Cañarte & Carbajal, (2018), Aplicación para dispositivos móviles que proporciona ubicación y contactos para reservar instalaciones deportivas en la ciudad de Manta. La meta es desarrollar una app que ofrezca opciones para alquilar la mayoría de las instalaciones deportivas en la localidad. Permitirá presentar los servicios en dos formatos: a través de un mapa de Google o en una lista, facilitando a los usuarios la búsqueda de dónde están ubicadas las instalaciones deportivas, cómo llegar y los horarios de atención. La aplicación tiene la capacidad de mostrar varios recintos deportivos sintéticos en la ciudad, y los administradores o propietarios pueden comunicar sus horarios y servicios complementarios si así lo desean.

Según Múnera & Pérez, (2018), Software prototipo destinado a la administración de reservas de instalaciones deportivas sintéticas en dispositivos Android, análisis del campo de deportes San Pablo. La puesta en marcha de este prototipo para la reserva de espacios deportivos ofrecerá ventajas financieras a las empresas que lo utilicen, así como a los usuarios que podrán conectarse desde cualquier lugar del mundo utilizando un dispositivo Android con conexión a internet, haciendo que este proceso sea más eficiente.

Según Mosquera, et al. (2017) Pelotea - Plataforma de alquiler de campo deportivos sintéticas. Surge la necesidad de realizar una aplicación web y en aplicación para celular para la reserva de campo deportivos sintéticas de Lima/Callao segmentado por zonas. La plataforma permite a los usuarios organizar equipos para un partido, ya sea convocando a sus contactos o invitando a otros usuarios. El administrador o capitán crea primero el evento indicando el lugar, la fecha y la hora; luego, únicamente debe pulsar el botón de invitar y seleccionar a los participantes, quienes recibirán de inmediato una notificación para aceptar o rechazar la invitación en línea.

Asimismo, la plataforma brinda la opción de que cualquier usuario pueda unirse a un evento ya creado. Para ello, solo debe acceder a la sección de partidos convocados, buscar el evento que se ajuste a su disponibilidad y presionar el botón de participar.

Automáticamente, el administrador del grupo recibirá una notificación para confirmar su incorporación. Marco teórico.

### 2.1.1. Aplicaciones móviles.

Las aplicaciones móviles son softwares diseñados para dispositivos portátiles como celulares o tabletas, siendo necesario tener la posibilidad de acceder a ellas desde cualquier lugar. Estos gadgets están impulsados por diversas plataformas tecnológicas, transformando a los dispositivos portátiles en pequeñas potencias de funcionalidad y entretenimiento. Según Altamirano, una aplicación móvil se define como un software o conjunto de directrices lógicas creado para realizar una actividad específica que satisface una necesidad, y se puede obtener fácilmente mediante la descarga en un dispositivo móvil con acceso a internet. Una de sus características principales es que facilita a los usuarios la ejecución de estos servicios de manera rápida y sencilla, sin importar la ubicación geográfica. Además, la reducción de costos de esta tecnología ha permitido que un mayor número de personas pueda acceder a ella. (Pimienta, 2014).

Tabla 1 Comparación entre aplicación nativa e híbrida.

CARACTERÍSTICAS	LICACIÓN NAT	LICACIÓN HÍBRI
Experiencia de uso más fluida para el usuario.		
Más rapidez de realización y respuesta.		
Función offline	X	
Costos económicos al destinar creadores online.		
Seguridad.		
Su desarrollo es rápido y facilita el acceso a diferentes plataformas con un esfuerzo mucho menor.		
Son multiplataforma.		
El costo de desarrollo es menor que el de una aplicación nativa.		X

Fuente: YeePLY (2017) & Unity3D (2016).

Para la creación de cada aplicación móvil se utilizan diversos métodos según el tipo de aplicación que se desee crear, en este estudio se elaborará una aplicación nativa, lo cual facilitará la interacción directa con el sistema operativo.

### 2.1.2. Sistemas Operativos Móviles.

Los sistemas operativos móviles son de grave jerarquía, obligado al progreso la actualidad, el ámbito tecnológico destaca la necesidad de que las aplicaciones cuenten con

estructuras adecuadas para funcionar. El software esencial de un ordenador o aparato es el que establece un enlace entre el hardware y el usuario. Es posible llegar a la conclusión de que las características de los dispositivos móviles dependen del sistema operativo que utilizan, lo que a su vez influye en cómo estos interactúan con el usuario. Según lo mencionado por Figueredo y citado en la obra de Polanco y Taibo, un sistema operativo para móviles es visto como el software fundamental, diseñado para hacer accesibles todos sus recursos de manera eficiente y cómoda, sin interrupciones, lo que permite al usuario mantener una conexión fluida utilizando los recursos proporcionados por el hardware. Tudela también indica que el sistema operativo está destinado a funcionar en un dispositivo móvil confiable, garantizando una alta compatibilidad y debe adaptarse efectivamente a las limitaciones conocidas de memoria y procesamiento de datos, asegurando así una rápida y precisa ejecución para el usuario.”

El avance de las aplicaciones móviles para sistemas operativos móviles se refiere a programas creados para funcionar en dispositivos móviles. En este asunto, se utilizan en teléfonos móviles, celulares o Smartphones que interactúan de manera efectiva con los usuarios. Los dispositivos móviles cuentan con diversos sistemas operativos; aquellos que dominan casi la totalidad del mercado de la telefonía móvil son: Android y iOS (Alberto, 2018).

Tabla 2 Comparación de sistemas Operativos Móviles.

<b>SISTEMA OPERATIVO MÓVIL</b>	<b>Android</b>	<b>IOS</b>	<b>Windows Mobile</b>
Compañía	Google	Apple	Microsoft
Licencia	Open source y abierto	Propietario	Propietario
Lenguaje de programación	Java, C++	Objective-C Swift	C#, C++
Plataforma de desarrollo	Windows, Mac, Linux	Mac	Windows
IDE de desarrollo	Android Studio	XCode	Visual Studio
Distribución de las APPS	Google Play	App Store	Windows Store
Costo de publicación	\$25 pago único	\$99 por año	\$99 por año

Fuente: “Bustamante (2016) & Altamirano (2017)”.

Una de las características positivas del sistema operativo Android es que es de código abierto, creado por Google, y actualmente hay 650. 000 aplicaciones accesibles para esta plataforma. La apertura del código permite que este sistema se ajuste no solo a dispositivos

móviles táctiles, sino también en automóviles, sistemas de navegación GPS, relojes inteligentes y, más recientemente, en ordenadores.

Investigaciones anteriores realizadas por Global Stat StatCounter (2018a) revelaron que en Perú, entre septiembre de 2017 y septiembre de 2018, la participación del sistema operativo móvil Android aumentó un 89.73%, en comparación con iOS, que tuvo un crecimiento de solo 7.74%, varios puntos porcentuales menos. A nivel global, también se observó que de septiembre de 2017 a septiembre de 2018, Android tuvo un incremento del 76.61%, mientras que iOS se situó en 20.66%, siendo varios puntos porcentuales menos. Estudios sobre Sistemas Operativos Móviles en Perú según Global Stat StatCounter (2018b).



Figura 1. Sistemas operativos móviles a nivel mundial según Global.

Fuente: “Statl StatCounter (2018)”.



Figura 2. Sistemas operativos móviles a nivel mundial según Global.

Fuente: Statl StatCounter (2018).

Teniendo en cuenta las características de los sistemas operativos previamente mencionados y el mercado que han cubierto en los últimos cinco años, Android se presenta como una plataforma donde numerosos fabricantes como LG, Samsung y Motorola crean sus dispositivos utilizando este sistema. Esto otorga una ventaja en la distribución de la aplicación, dado que la mayoría de esos dispositivos utilizan Android, siendo más económicos y accesibles para los consumidores y artesanos. Por esta razón, se optó por Android como el sistema operativo, ya que se desea promover la aplicación principalmente a través de la tienda de Android, que en este caso es la Play Store de Google, la cual resulta ser la más utilizada y económica, requiriendo solo un único pago.

### 2.1.3. Android.

El sistema operativo Android constituye un conjunto de software de acceso libre GNU/GLP, diseñado especialmente para que los productores, proveedores de servicios, y programadores puedan garantizar su adecuado desempeño en diversos dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras, televisores, automóviles, relojes inteligentes y más. Originalmente fue creado por Android Inc. y en la actualidad cuenta con el respaldo de la fundación Open Handset Alliance (OHA), un grupo de empresas encabezado por Google. (OHA, 2015)” (Rodríguez & Fuentes, 2016).

La estructura del sistema operativo se divide en tres niveles, como se muestra en la figura 3. Estas capas desempeñan las siguientes funciones: en la parte inferior se halla el núcleo de Linux, seguido por el entorno de ejecución de Android, que incluye en su mayoría la máquina virtual Dalvik y las bibliotecas nativas que proporcionan al sistema operativo gran parte de sus funcionalidades. Posteriormente, se encuentra la interfaz de programación de aplicaciones, que abarca diversas áreas como redes, multimedia y la interfaz de usuario. En la capa superior reside el software que el usuario utiliza de manera directa.



Figura 3. Arquitectura Android según.

Fuente: (Android, 2018).

Según Andrade (2017) “el sistema operativo Android tiene las siguientes ventajas y desventajas”.

#### Ventajas

- Sistema Operativo de Código Abierto. Gran funcionalidad de widgets y cámara.
- Desempeño óptimo en multitarea. "Hay más aplicaciones disponibles para descargar sin costo. La tienda de Google Play impone menos limitaciones que la Apple Store". Posibilita la adaptación de la interfaz en las aplicaciones.

- Es económico, lo que significa que se encuentra en dispositivos de gama alta, media o baja, y en casi todas las marcas de aparatos.

#### Desventajas

- Anuncios en ventanas emergentes. Uso intensivo de la batería.
- La disponibilidad de actualizaciones está en manos del fabricante, y puede tardar considerablemente en ajustarse al dispositivo.
- Al ser el sistema de código abierto más común, es susceptible a riesgos y agresiones.

#### **2.1.4. iOS.**

El sistema operativo iOS fue creado por Apple para sus dispositivos como el iPhone, iPad, iPod Touch y Apple TV. Otros artefactos como iPod Nano e iWatch emplean un software más simple enfocado a funcionalidades específicas, basado en iOS, ya que incluyen algunos de sus gestos e iconos, además de poder sincronizarse con smartphones o tabletas. Lanzado en 2007 junto al primer teléfono de la empresa, que originalmente se dedicaba a transformar el mercado de computadores de escritorio y laptops, el iOS estableció un nuevo estándar al ingresar al mercado con un sistema que requería únicamente botones físicos para el volumen, encendido, bloqueo y un único botón conocido como "Home" que permitía al usuario regresar a la pantalla principal; prácticamente todo el funcionamiento se realiza a través de la pantalla táctil de sus dispositivos. (Conceptodefinicion.de, 2019)

#### **2.1.5. Lenguaje de Programación.**

El lenguaje usado para programar es una forma simbólica que permite interactuar con la computadora, y el proceso de computación abarca diversos tipos de tareas.

##### **2.1.5.1. Dart.**

El idioma de programación Dart se emplea en la creación de apps para la web y para dispositivos móviles que operan con los sistemas Android e iOS. Este es el lenguaje que usa Flutter, un kit de herramientas diseñado para el desarrollo de aplicaciones en iOS y Android..

## **2.1.6. Framework.**

### **2.1.6.1. Swift**

Swift es un lenguaje de codificación robusto y fácil de entender, diseñado para macOS, iOS, watchOS, tvOS y otros sistemas. La experiencia de redactar código en Swift es atractiva y amena, con una estructura gramatical que es clara y rica en significado. Este lenguaje incorpora elementos contemporáneos que resultan agradables para los programadores. Además, el código en Swift está diseñado para ser seguro y también genera aplicaciones que funcionan a gran velocidad. (Credy, 2017).

### **2.1.6.2. Kotlin**

En un mundo ideal de Android, el lenguaje de programación Java es realmente actual, claro y atractivo. Puedes lograr más escribiendo menos, y cada vez que se introduce una nueva característica, los desarrolladores tienen la opción de implementarla aumentando la versión en Gradle. Al desarrollar una aplicación que sea agradable, la funcionalidad parece completamente verificable, ampliable y fácil de mantener. Nuestras actividades no son tan extensas o complejas, y podemos cambiar las fuentes de datos de una base de datos a la web sin grandes diferencias y así sucesivamente. Suena prometedor, pero lamentablemente, en el ámbito de Android, este no es el caso. Google continúa esforzándose por alcanzar la perfección, pero todos somos conscientes de que los mundos ideales no son reales. Por ende, es necesario apoyarnos mutuamente en este extenso trayecto en el universo de Android (Czura, 2015).

### **2.1.5.3. Flutter**

Flutter es una herramienta diseñada para desarrollar aplicaciones móviles en iOS y Android. Su objetivo es simplificar el proceso de creación de aplicaciones que sean atractivas, nativas y de gran rendimiento a partir de un único código fuente. Desde su lanzamiento, esta plataforma ha ganado gran popularidad, y muchas empresas y programadores están comenzando a aprender y a desarrollar proyectos con Flutter, incluyendo gigantes como Google y Alibaba. (Codigofacilito, 2018).

### **2.1.7. Metodología Ágil.**

Según (Maida & Pacienza, 2015) “Un enfoque de desarrollo ágil se caracteriza por ser principalmente un proceso por etapas (ofreciendo entregas frecuentes en plazos breves), también es Colaborativo (los clientes y los desarrolladores se comunican continuamente de manera efectiva), Sencillo (el sistema es fácil de comprender y ajustar para el equipo) y, por último, Adaptable (permite realizar modificaciones en el último momento). Las metodologías ágiles ofrecen una serie de directrices y principios, además de técnicas prácticas que facilitan que la entrega del proyecto sea menos complicada y más gratificante tanto para los clientes como para los equipos de trabajo. Esto evita los trámites burocráticos de los métodos tradicionales, generando mínima documentación y sin recurrir a enfoques formales. Estas metodologías destacan que la capacidad de adaptación ante un cambio es más crucial que adherirse de manera rigurosa a un plan.”.

#### **2.1.7.1. Scrum.**

Schwaber y Sutherland (2017) señalaron que Scrum funciona como un “modelo de referencia que define una serie de roles y prácticas, y puede actuar como un punto de partida para identificar el proceso de desarrollo a utilizar durante un proyecto. Scrum se basa en la teoría del control empírico de los procesos, que también se conoce como empirismo. Esta filosofía garantiza que se reconozca la experiencia y que las decisiones se realicen, con el propósito de mejorar el manejo de riesgos y la previsibilidad, a través de un enfoque iterativo e incremental. La inspección, la adaptación y la transparencia son los tres fundamentos del procedimiento empirista”.

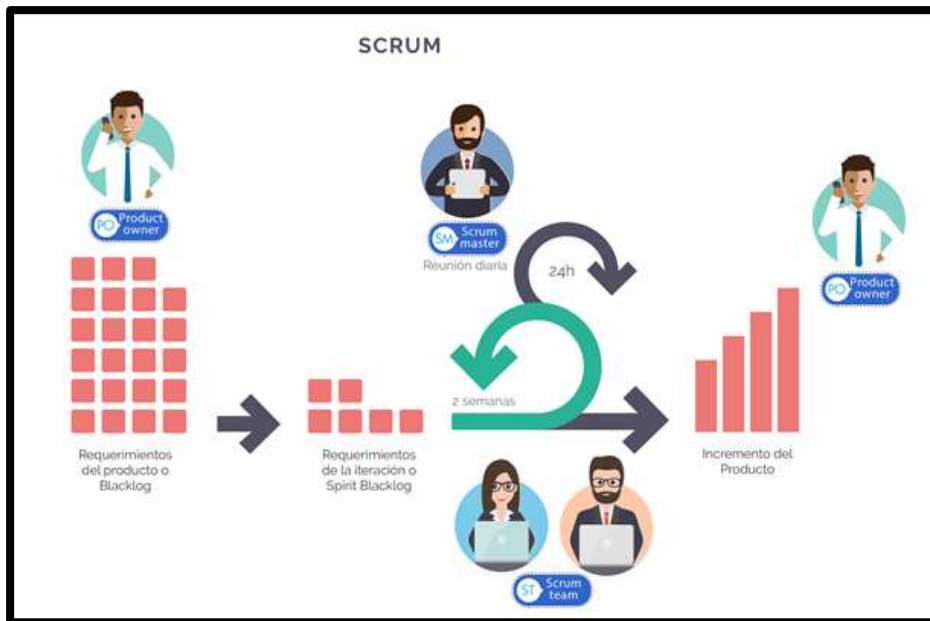


Figura 4. Metodología SCRUM.

Fuente: (Scrum, 2017)

#### 2.1.7.1.1. Pasos en Scrum.

Comienza con un listado de metas que se deben priorizar. Esta etapa es fundamental porque los requisitos necesarios variarán según lo que se priorice. Esta priorización será la que decida las interacciones y entregas posteriores. El equipo que la ejecuta también decidirá qué trabajos son necesarios y de qué manera se distribuyen entre sus integrantes. (Antevenio, 2022)

Después están los sprints. La metodología SCRUM se distingue por llevarse a cabo en intervalos de tiempo breves y regulares. Se les llama sprints y son el fundamento de este método. Cada sprint tiene una duración de 2 a 4 semanas y proporciona un resultado integral. Esto se entregará. Todos los sprints poseen un formato igual. Para que funcionen, es necesario que la comunicación sea continua. Asimismo, los avances se muestran de forma visual. (Antevenio, 2022)

Finalmente, una reflexión y comentarios. El resultado de cada ciclo se presenta a la finalización del mismo para que sea aceptado o rechazado. El equipo involucrado necesita reflexionar ahora acerca de cómo se ha trabajado en el sprint, qué cosas han salido bien y mal, y sobre todo, cómo se puede mejorar. (Antevenio, 2022)

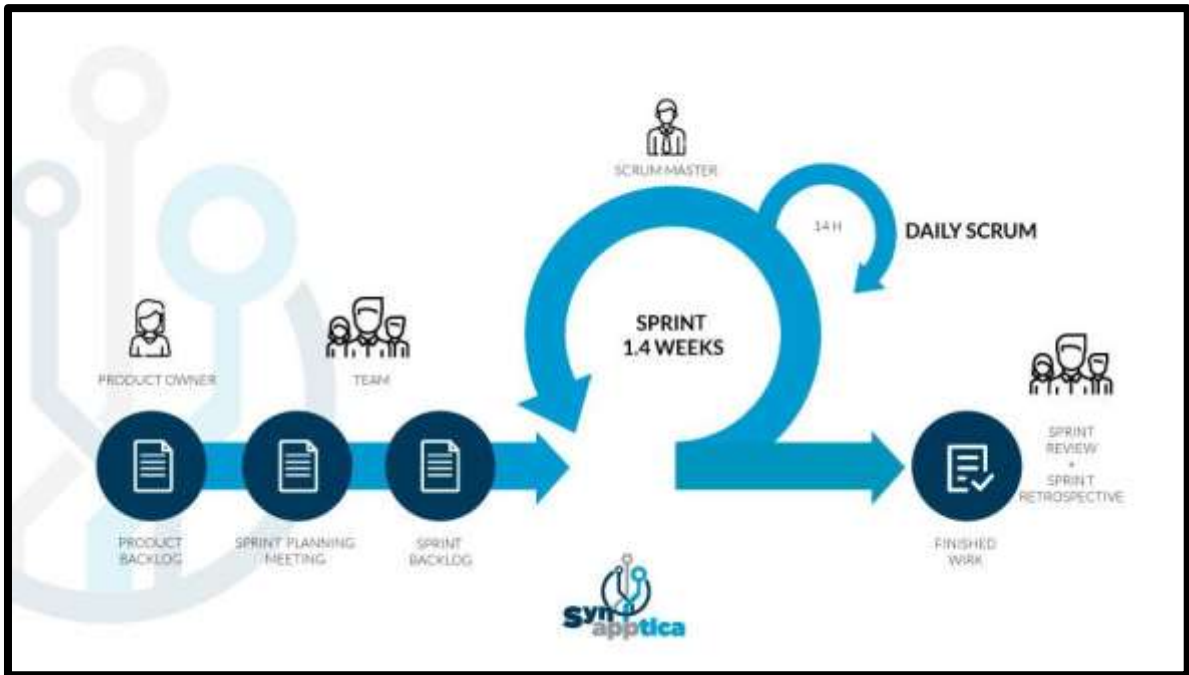


Figura 5. Pasos de Scrum

Fuente: (Porras, 2017)

#### 2.1.7.1.2. Principales roles de Scrum.

- Product owner

Este es el que tiene contacto directo con el cliente. Por lo tanto, tiene la responsabilidad esencial de actuar como interlocutor con todos los interesados en el proyecto. Es el que está al tanto de las solicitudes y necesidades de los clientes. No obstante, su trabajo más relevante es maximizar el valor del trabajo del equipo de desarrollo. (Antevenio, 2022)

Para que los sprints sean efectivos, es aconsejable contar con un único product owner. Es responsable de que el Product Backlog esté bien organizado, detallado y priorizado.

- Scrum Master

“Se ocupa de que la metodología Scrum sea entendida y utilizada dentro de la organización. Es el director de Scrum. Por lo tanto, su función principal es asistir en la adopción de esta metodología en cada uno de los equipos. Para ello, no solo instruirá al equipo, sino que además será el mediador en todas las juntas. Sus funciones fundamentales son”: (Antevenio, 2022)

- Gestionar el proceso Scrum para que aporte valor a la organización que lo adopta.
- Eliminar impedimentos.
- Equipo de desarrollo

“Se refiere a los individuos responsables de llevar a cabo las tareas. Debe ser un equipo autogestionado y multifuncional, que comparten la responsabilidad de haber alcanzado el trabajo o no. Por lo tanto, no se debe interferir en sus procesos de funcionamiento. El equipo es el encargado de determinar cómo gestionarse internamente. Por eso, tendrá que rendir cuentas como uno solo”. (Antevenio, 2022)

- Stakeholders

Estos son papeles auxiliares, que son aquellos que no tienen un rol oficial y no participan en el proceso. Pero, no obstante, es importante que se considere su opinión. Desde expertos en negocios que pueden brindar asesoría hasta clientes o proveedores, pueden ser. Durante la revisión del sprint, algunos de ellos toman parte.

#### **2.1.7.2. Metodología XP.**

La técnica XP, de acuerdo con Calvo (2018), se basa en 2la interacción continua entre el equipo de desarrollo y el cliente, la comunicación efectiva entre todos los participantes, la sencillez de las soluciones implementadas y la importancia de estar preparado para cambios”. XP es un enfoque ágil para crear software, que se centra principalmente en ajustar un grupo de directrices diseñadas para cumplir con las expectativas del cliente y, de esta manera, en un corto período, producir un producto de excelente calidad. Está pensada para equipos reducidos de programadores, donde la comunicación es más fluida en comparación con grandes grupos.

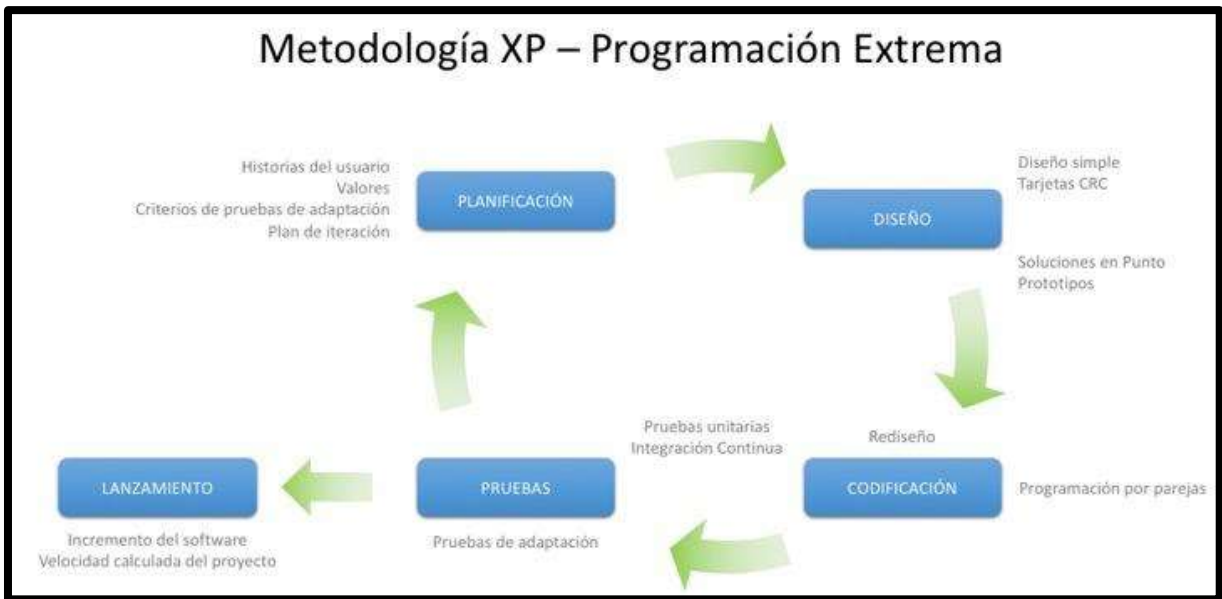


Figura 6. Metodología XP.

Fuente: (Calvo, 2018.)

### 2.1.7.3. OpenUP.

(Santiago Ríos Salgado) “OpenUP es un enfoque para el desarrollo de software que se fundamenta en RUP (Rational Unified Process). Este método incluye las prácticas esenciales que respaldan a un grupo de desarrolladores en la creación de productos de excelente calidad de manera eficaz. La propuesta surgió de un conjunto de empresas, que incluye a IBM Corp, Telelogic AB, Armstrong Process Group Inc. , Number Six Software Inc. y Xansa. Estas empresas donaron este marco a la fundación Eclipse en 2007, que lo ha difundido bajo una licencia abierta”.

Ciclo de vida. (Santiago Ríos Salgado) Según la metodología OpenUP, el ciclo de vida de un proyecto permite que los miembros del equipo contribuyan mediante micro-incrementos, los cuales pueden generarse tras pocas horas o días de trabajo. Estos avances continuos hacen posible visualizar el progreso prácticamente a diario, ya que la aplicación evoluciona conforme se integran dichos incrementos.

El propósito de OpenUP es guiar al equipo de desarrollo durante el ciclo iterativo, de modo que pueda generar valor de negocio para los clientes de manera predecible, entregando al final de cada iteración un software funcional y operativo. De esta manera, el ciclo de vida del proyecto ofrece a los clientes una visión clara del avance, mayor transparencia y los mecanismos necesarios para supervisar aspectos como la financiación, los riesgos, el alcance y el valor esperado del retorno, etc”.

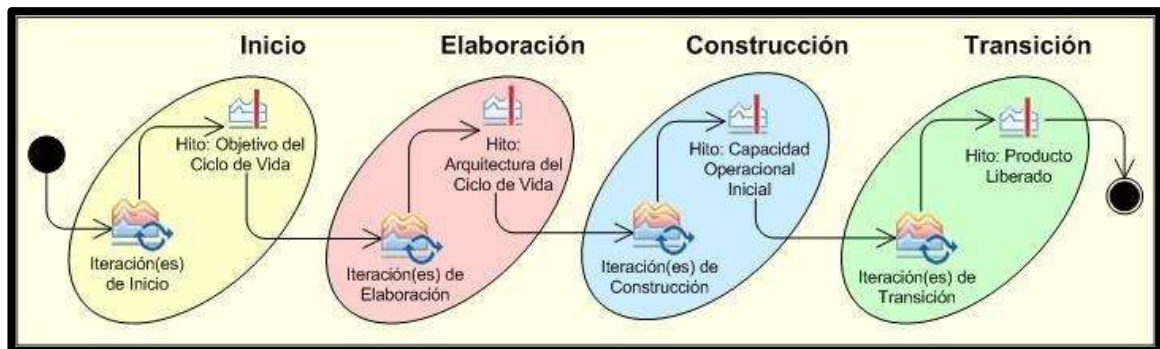


Figura 7. Fases del OpenUP.

Fuente: (Espe. 2016)

### 2.1.8. Base de datos.

Según (Spona, 2010, pág. 81) “Una base de datos es un conjunto de información organizada de manera estructurada. El nivel de estructuración varía según el tipo o formato de la base de datos. En términos generales, una base de datos está compuesta por uno o varios archivos que se encargan de almacenar y gestionar los datos de forma ordenada”.

#### 2.1.8.1.1. Firebase.

Firebase es un escenario portátil creado por Google, cuyo trabajo principal es crear y fomentar la creación de aplicaciones excelentes rápidamente, para construir la base de clientes y generar más efectivo. El escenario se transfiere a la nube y es accesible para varios escenarios, por ejemplo, iOS, Android y web. Contiene diferentes capacidades con el objetivo de que cualquier ingeniero pueda consolidar y ajustar el escenario a sus necesidades.

## 2.1.9. Metodología de la investigación.

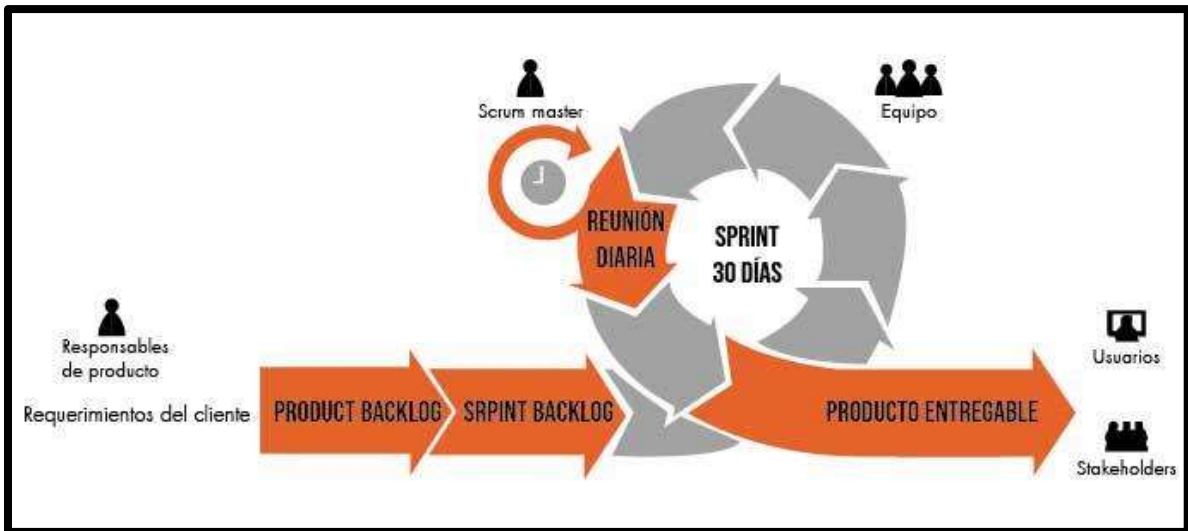


Figura 8. Ciclo de Scrum.

Fuente: (Conexion, 2018)

### 2.1.9.1.Descripción de las etapas de scrum.

#### 2.1.9.1.1. Planificación de Sprint.

Cada sprint se concibe como un pequeño proyecto integrado dentro del proyecto general, y cada uno se orienta hacia un objetivo específico. Por ejemplo, el primer sprint podría centrarse en definir la pila de productos, lo que requiere la participación de un equipo de profesionales especializados en esa área.

En la reunión del grupo principal se caracterizarán puntos de vista, por ejemplo, sprints, producto backlog, casos de uso, requerimientos funcionales, entre otros. En consecuencia, se lleva a cabo una reunión entre el grupo y el jefe de grupo para aclarar cómo se creará cada propósito del tramo. Aquí se evaluarán cambios, dinámicas, mejoras y más factores (Conexion, 2018).

#### 2.1.9.1.2. El Scrum Diario.

El grupo de desarrollo utiliza el Scrum diario para evaluar el progreso hacia el objetivo del Sprint y evaluar el patrón de progreso para terminar el trabajo en el Backlog del Sprint. Todos los días, el grupo de avance debe tener la opción de revelar al propietario del

artículo y al Scrum Master cómo cooperarán como un grupo de auto elaboración para lograr el objetivo y realizar el aumento normal en el resto del Sprint, (Conexion, 2018).

#### **2.1.9.1.3. Trabajo de desarrollo durante el Sprint.**

En el momento en que un Sprint es demasiado largo, el significado de lo que se está construyendo puede transformarse, puede generar imprevisibilidad y puede aumentar el peligro. Los sprints permiten la coherencia al garantizar la inspección y la variación del progreso hacia un objetivo de alrededor de cada mes programado, (Conexion, 2018).

#### **2.1.9.1.4. Revisión del Sprint.**

Se realiza hacia el final del Sprint, para evaluar la expansión y ajustar, si es fundamental, el Product Backlog. El equipo Scrum y los socios trabajan juntos durante la encuesta de lo que se hizo en el Sprint. A la luz de eso y de cualquier progresión al Product Backlog durante el Sprint, los socios se ocupan de las siguientes cosas que deberían ser posibles. Esta es una reunión informal, y se propone la introducción de aumento para recoger críticas y apoyar el esfuerzo coordinado, (Conexion, 2018).

#### **2.1.9.1.5. Retrospectiva del Sprint.**

Los resultados obtenidos pueden compartirse para recibir retroalimentación tanto de los miembros del proyecto como de los futuros usuarios del producto. Las experiencias adquiridas en esta fase contribuirán a que el siguiente sprint sea más eficiente y dinámico, (Conexion, 2018).

## Capítulo III Materiales y métodos

### 3.1. Lugar de ejecución.

El presente proyecto de investigación de tesis se realizará en el establecimiento Grass Sintético San Pedro de la ciudad de Juliaca. El establecimiento es un negocio familiar ubicado en Av. Julio C. Tello Mz C s/n Urbanización Copacabana el cual está en un constante mejoramiento de sus instalaciones, para cumplir con las necesidades del usuario, se cuenta con cuatro campos deportivos de gras, y un espacio para vóley, la atención es realizada por los dueños (2 personas) e hijas (5 personas), que están en una constante rotación, ya que realizan otras actividades personales. La atención es de lunes a domingo de 6:00 hora a 22:00 hora.

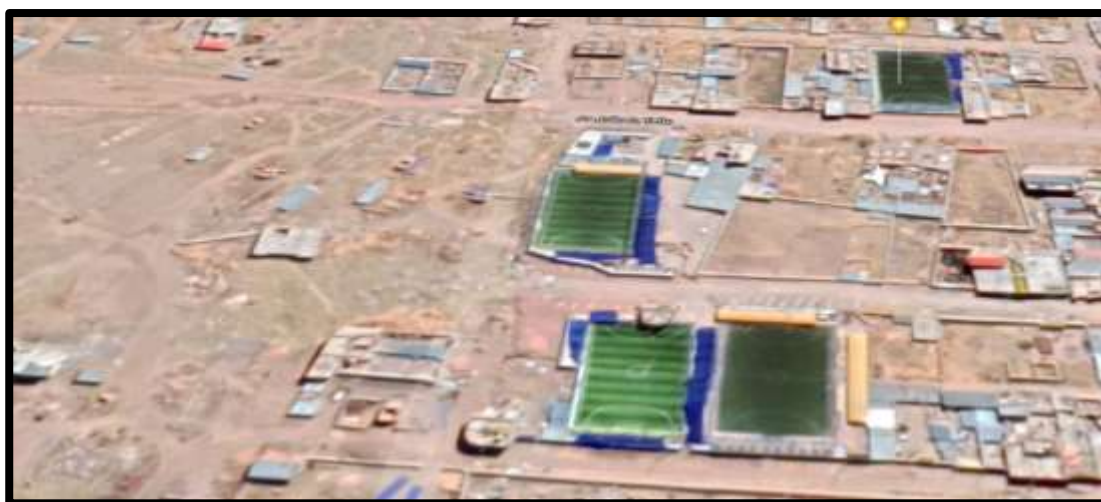


Figura 9. Imagen Satelital de Campo deportivos Sintéticas San Pedro.

Fuente: (GoogleMaps, 2022)

### 3.2.Herramientas.

#### 3.2.1. Flutter.

Flutter es un framework para crear aplicaciones para varias etapas creada por Google y distribuida inesperadamente como una empresa de código abierto a fines de 2018. Esta unidad de mejora ofrece una enorme cantidad de bibliotecas para componentes estándar de la interfaz de usuario de Android y iOS, sin embargo, también es valiosa para creación de aplicaciones web para el área de trabajo. Las aplicaciones creadas con Flutter tienen la

apariciencia típica de utilización en cada marco y continúan fiel a su forma en cada uno de ellos, sin que los desarrolladores se centren en las particularidades de cada marco, (Ionos, 2022).

### 3.2.2. Firebase.

Firebase es un escenario portátil creado por Google, cuyo trabajo principal es crear y fomentar la creación de aplicaciones excelentes rápidamente, para construir la base de clientes y generar más efectivo. El escenario se transfiere a la nube y es accesible para varios escenarios, por ejemplo, iOS, Android y web. Contiene diferentes capacidades con el objetivo de que cualquier ingeniero pueda consolidar y ajustar el escenario a sus necesidades.

### 3.2.3. Arquitectura de solución.

Para la arquitectura de solución iniciamos usando para la base de datos Firebase luego en el server utilizamos Balsamiq para el prototipado de la aplicación después de la primera reunión con el cliente y el equipo, de la misma manera utilizamos el IDE de desarrollo visual studio code para programar la aplicación con flutter que trabaja con dart en la parte de Android en su forma nativa Kotlin y para iOS en su forma nativa Swift, culminando tendríamos nuestro aplicativo móvil.

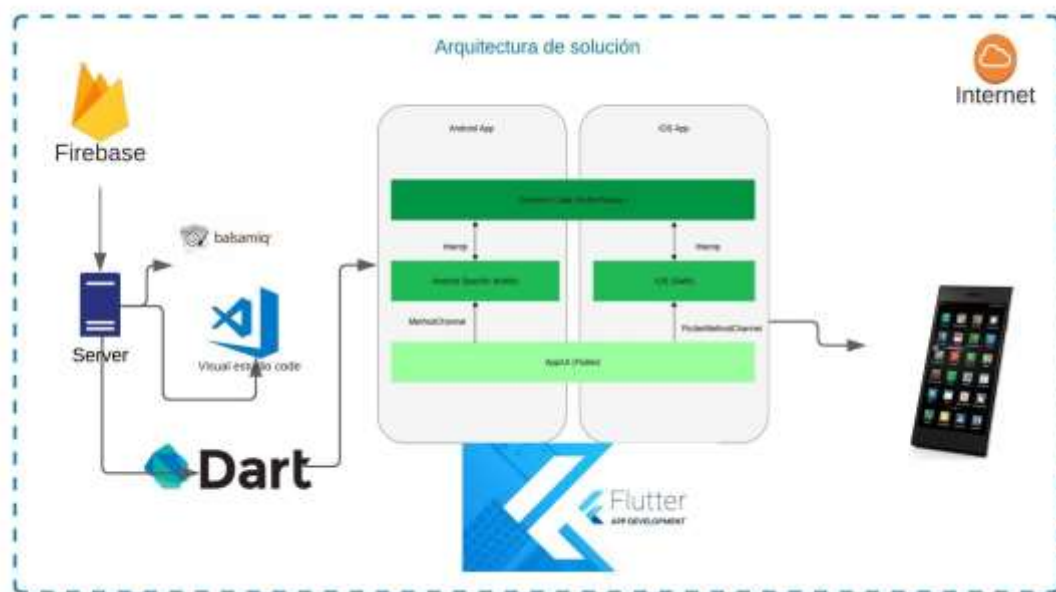


Figura 10. Arquitectura de solución.

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

### **3.3. Metodología.**

#### **3.3.1. Tipo de investigación.**

El tipo de investigación empleada para el desarrollo de este proyecto de investigación, Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de los campos deportivos sintéticas en la empresa San Pedro es de tipo tecnología descriptiva.

**Tecnológica:** Para el desarrollo de una aplicación móvil destinada a la gestión y reservaciones. Según Prieto (2014), “Se refiere a la creación, elaboración y fabricación de sistemas o dispositivos”.

**Aplicada:** De acuerdo a Tam, Vera y Oliveros en 2008, la indagación práctica “tiene el propósito de desarrollar nueva tecnología utilizando los saberes obtenidos mediante la investigación. Los datos adquiridos por medio de este tipo de indagación son útiles en diversas situaciones, lo que brinda oportunidades relevantes para su diseminación”. En este contexto, este estudio es práctico.

#### **3.3.2. Metodología aplicada en el desarrollo del sistema.**

Como menciona el título de la investigación se usó la metodología SCRUM, para gestionar el trabajo en equipo, se usó una secuencia de pasos el cual nos permitió el desarrollo del software, la entregar del producto de calidad en cada iteración. Se identificó los actores los cuales son: El Product owner, el Scrum Master y el equipo de desarrollo, de la misma manera se usó los tres pasos en scrum: Reunión de planificación de Sprint, El Scrum Diario, Trabajo de desarrollo durante el Sprint, Revisión del Sprint y Retrospectiva del Sprint.

Tabla 3. Principales involucrados.

Rol	Responsable	Abreviación
Product owner	Eder M, Saavedra Santos	EMS
Scrum Master	Eder Gutierrez Quispe	EGQ
Equipo desarrollador	Eder Moises Savedra Santos German Castro Vilchez	EMS GCV

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

### 3.3.3. Etapas de la metodología.

#### 3.3.3.1. Reunión de planificación de Sprint.

En esta primera reunión estuvo el producto owner el scrum master donde se planifico, analizo los requerimientos, prioridades y necesidades del cliente.

Se analizó los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación se describieron dudas del producto, de la misma manera se acordó las fechas del desarrollo del proyecto del inicio como del final del proyecto.

Tabla 4. Lista de prioridades product backlog.

Id	Prioridad	Descripción	Tiempo Estimado	Responsable
1	Alta	Análisis y diseño de los requerimientos	7 días	EMS
2	Alta	Desarrollo del sistema	30 días	EMS GCV
3	Media	Despliegue y pruebas	4 días	EMS GCV

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

### Requerimientos funcionales

- RF1 - El sistema permitirá registrar un usuario y contraseña.
- RF2 - El sistema permitirá a los usuarios autorizados la reserva del campo deportivo elegida, campo deportivo1, campo deportivo2, campo deportivo3, campo deportivo4 ya sea para futsal o vóley y enviar el vóucher de pago como archivo adjunto.
- RF3 - El sistema mostrara el estado y las reservas existentes.
- RF4 - El asistente podrá ver, aceptar o rechazar las solicitudes de las reservas.
- RF5 - Los usuarios podrán ver la información necesaria de los campos deportivos.
- RF6 – La reserva de un campo deportivo tendrá un mínimo de 1 hora.

### Requerimientos No funcionales

- RNF1 - El sistema debe contar con criterios de seguridad
- RNF2 - El sistema debe soportar usuarios en línea al mismo tiempo.
- RNF3 - Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
- RNF4 - El sistema permitirá tener un usuario y contraseña mediante Google.

#### **3.3.3.2.El Scrum Diario.**

Las juntas se llevaron a cabo de manera continua y no hubo problemas de lunes a viernes, con el grupo de trabajo, lo que facilitó el progreso en alcanzar los objetivos establecidos cada día y en la organización de los Sprints.

Tabla 5. Lista de Sprints.

Sprint	Actividad	Entregable	Tiempo
Sprint 1	Definir la Misión del trabajo que se va a realizar y las herramientas que se van a usar.	Plan estratégico y cronograma de trabajos	1 Semana
Sprint 2	Definir el equipo que trabajará para alcanzar el objetivo.	Plan estratégico y cronograma de trabajos	1 Semana
Sprint 3	Fijar tiempo de duración que tendrá cada Sprint	Equipo definido	1 Semana
Sprint 4	Obtener todas las definiciones y especificaciones funcionales para poder llevar adelante las fases de diseño y construcción.	Documentación del análisis. Detalle de requerimientos.	2 Semana

Fuente: (Diseño propio, 2022)

### 3.3.3.3. Trabajo de desarrollo durante el Sprint.

Ahora que ya contamos con la lista de requerimientos y la reunión de planificación de los sprints se inició con la etapa de diseño del Software donde se desarrolló la aplicación móvil para la reserva de campo deportivo de gras sintética.

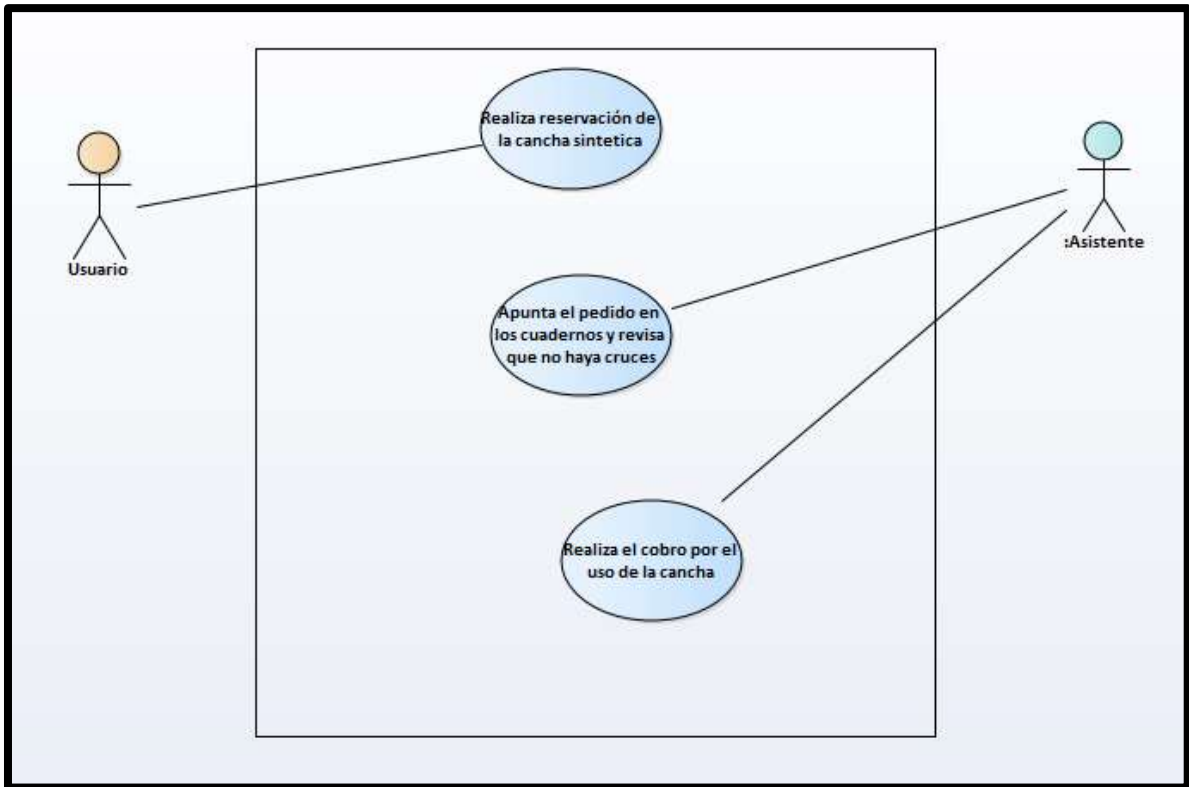


Figura 11. Caso de Uso Proceso anterior de reserva de campo deportivos.  
 Fuente: (Diseño propio, 2022)

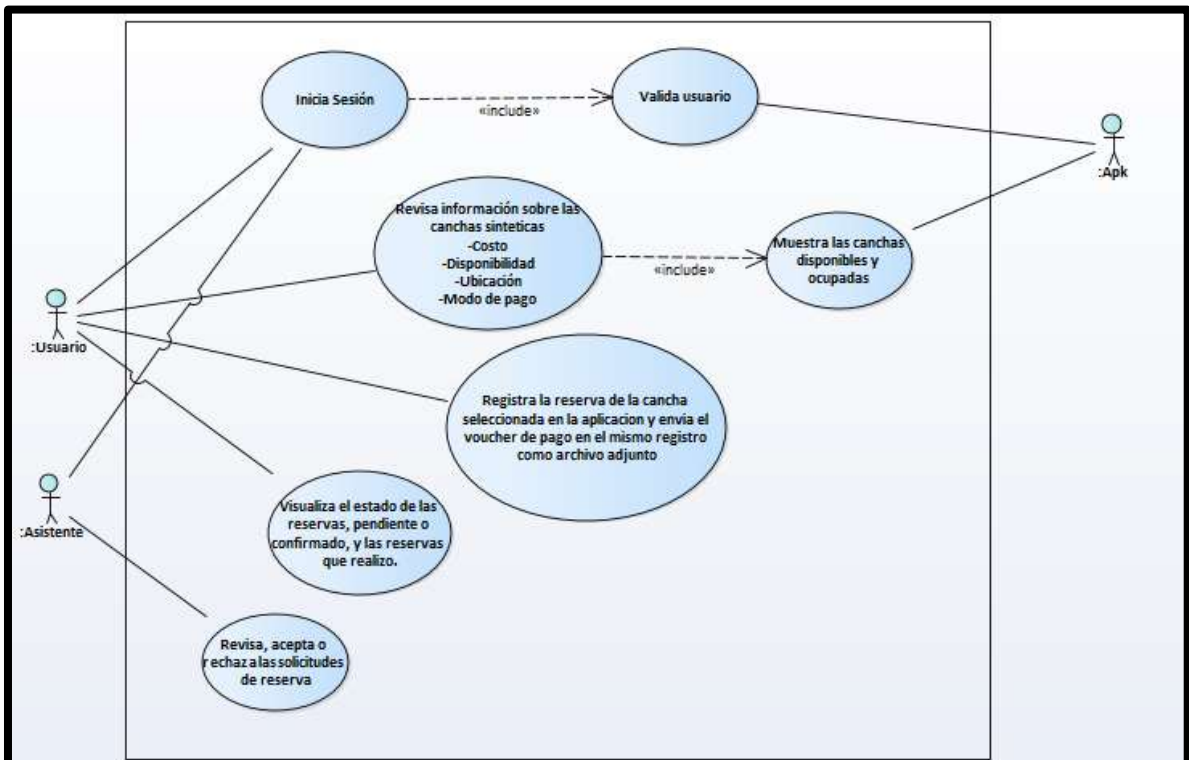


Figura 12. Caso de Uso Proceso de reserva de campo deportivo con la aplicación.  
 Fuente: (Diseño propio, 2022)

Descripción de los casos de uso, a continuación, describiremos de forma detallada los casos de uso.

Tabla 6. Caso de uso Inicio de Sesión

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Inicia sesión</b>
Actores	Usuario, Asistente
Propósito	Permite acceder a la aplicación de acuerdo al rol.
Tipo	Principal
Requerimiento	El sistema permitirá registrar un usuario y contraseña
Precondiciones	Para realizar esta acción el usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
El caso de uso inicia cuando el usuario intenta ingresar al sistema	El sistema muestra el formulario de ingreso de datos
El usuario ingresa su usuario y contraseña	El sistema valida los datos ingresados
<b>Flujo alterno</b>	
Si el usuario desea cerrar la vista de ingreso podrá realizarlo presionando la opción de cancelar.	
Post condiciones	
El usuario podrá ver el menú principal de la aplicación	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Tabla 7 Caso de uso Revisar información campo deportivos.

<b>Nombre de caso de uso</b>	Revisa información sobre los campos deportivos sintéticos -Costo -Disponibilidad -Ubicación -Modo de pago
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	El usuario podrá visualizar la información necesaria para la reserva de campo deportivo
<b>Tipo</b>	Secundario
<b>Requerimiento</b>	Los usuarios podrán ver la información necesaria de las campo deportivos
<b>Precondiciones</b>	Para esta acción el usuario debe estar logueado en la aplicación
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
El caso de uso inicia cuando el usuario desea realizar una reserva, pero quiere información respecto a las campo deportivos	El sistema mostrara en una vista la información necesaria.
<b>Flujo alterno</b>	
Si el usuario no desea ver la información tiene la opción de retroceder.	
<b>Post condiciones</b>	
El usuario podrá ver la información como costo, lugar, forma de pago, etc.	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Tabla 8. Caso de Uso registra reserva de campo deportivo.

<b>Nombre de caso de uso</b>	Registra la reserva de la campo deportivo seleccionada en la aplicación y envía el vóucher de pago en el mismo registro como archivo adjunto
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Permite al usuario registrar su reserva
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Requerimiento</b>	El sistema permitirá a los usuarios autorizados la reserva de la campo deportivo elegida, campo deportivo1, campo deportivo2, campo deportivo3, campo deportivo4 ya sea para futsal o vóley y enviar el vóucher de pago como archivo adjunto.
<b>Precondiciones</b>	Para realizar esta acción el usuario debió revisar la disponibilidad de las campo deportivos.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
El usuario elige una campo deportivo libre, registra su reserva y envía su vóucher de pago como archivo adjunto.	El sistema muestra un calendario para ingresar la reserva y una opción para subir imagen o documento adjunto.
<b>Flujo alterno</b>	
El usuario podrá elegir otra campo deportivo presionando el acceso de retroceder	
<b>Post condiciones</b>	
El usuario realiza el registro y está a la espera de la confirmación	

Fuente: (Diseño propio, 2022)

Tabla 9. Caso de Uso Visualizar estado de reserva.

<b>Nombre de caso de uso</b>	Visualiza el estado de las reservas, pendiente o confirmado, y las reservas que realizó.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Permite visualizar las reservas
<b>Tipo</b>	Secundario
<b>Requerimiento</b>	El sistema mostrara el estado y las reservas existentes
<b>Precondiciones</b>	Para realizar esta acción el usuario debió haber registrado alguna reserva.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
El usuario desea ver sus reservas anteriores o actuales, así como el estado de la reserva.	El sistema mostrara las reservas que realizo el usuario, así como el estado.
<b>Flujo alterno</b>	
El usuario podrá elegir otra opción presionando el acceso de retroceder.	
<b>Post condiciones</b>	
El usuario podrá visualizar el reporte de reservas.	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Tabla 10. Caso de uso acepta o rechaza solicitudes de reserva.

<b>Nombre de caso de uso</b>	Revisa, acepta o rechaza las solicitudes de reserva.
<b>Actores</b>	Asistente
<b>Propósito</b>	Acepta o rechaza las solicitudes de reserva.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Requerimiento</b>	El asistente podrá ver, aceptar o rechazar las solicitudes de las reservas
<b>Precondiciones</b>	Para realizar esta acción el usuario debió de realizar una reserva de campo deportivo
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
El caso de uso inicia cuando el asistente revisa todas las solicitudes de reserva de campo deportivo, verificando la reserva como el vóucher de pago.	El sistema mostrara las solicitudes de reservas de campo deportivos.
<b>Flujo alternativo</b>	
En el momento que desee el asistente puede cerrar la vista actual solicitando al sistema la opción "Cancelar".	
<b>Post condiciones</b>	
El asistente podrá ver las solicitudes hechas.	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Describimos los mockups que se diseñaron antes de iniciar el desarrollo de la aplicación de reserva de campo deportivos sintéticas San Pedro. En las siguientes figuras podemos ver los bosquejos que se hicieron después de la primera reunión realizada.

A continuación, vemos las interfaces de inicio de sesión como el menú principal de la aplicación.

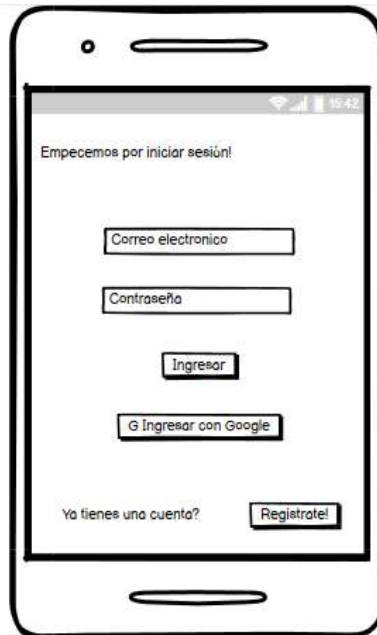


Figura 13. Mockup inicio de sesión  
Fuente: (Diseño propio, 2022)



Figura 14. Mockup Campo deportivo 1  
Fuente: (Diseño propio, 2022)

Podemos ver el menú principal de la aplicación como el calendario para realizar las reservas.



Figura 15. Mockup campo deportivo 2  
Fuente: (Diseño propio, 2022)



Figura 16. Mockup calendario.  
Fuente: (Diseño propio, 2022)

Aquí podemos dentro de calendario la hora que seleccionaremos como también cuanto tiempo reservaremos del campo deportivo ya sea de vóley o de fútbol.

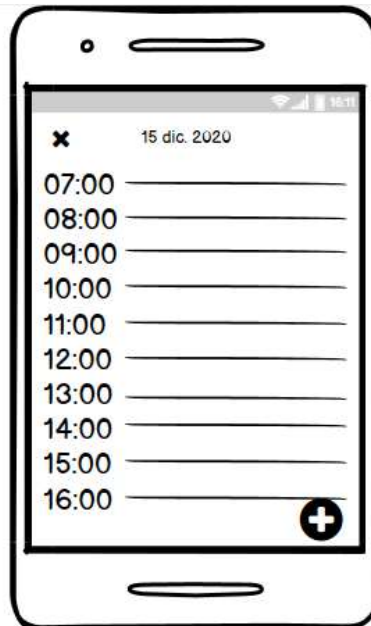


Figura 17. Mockup hora.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

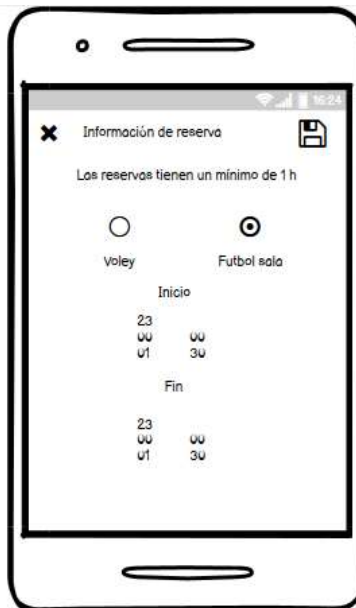


Figura 18. Mockup hora de inicio a fin y tipo de deporte.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En nuestro último bosquejo podremos ver las reservaciones del usuario



Figura 19. Mockup de reserva.

Fuente: (Diseño propio, 2022)

### Diagrama de clase

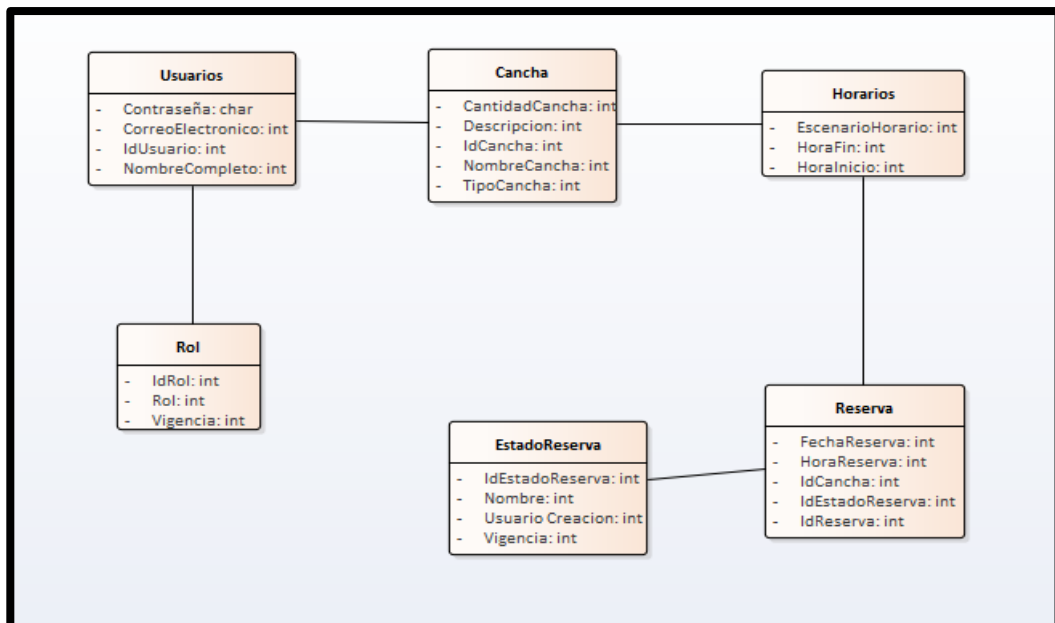


Figura 20. Diagrama de clase reserva de campo deportivo.

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Diagrama secuencial registro de usuario

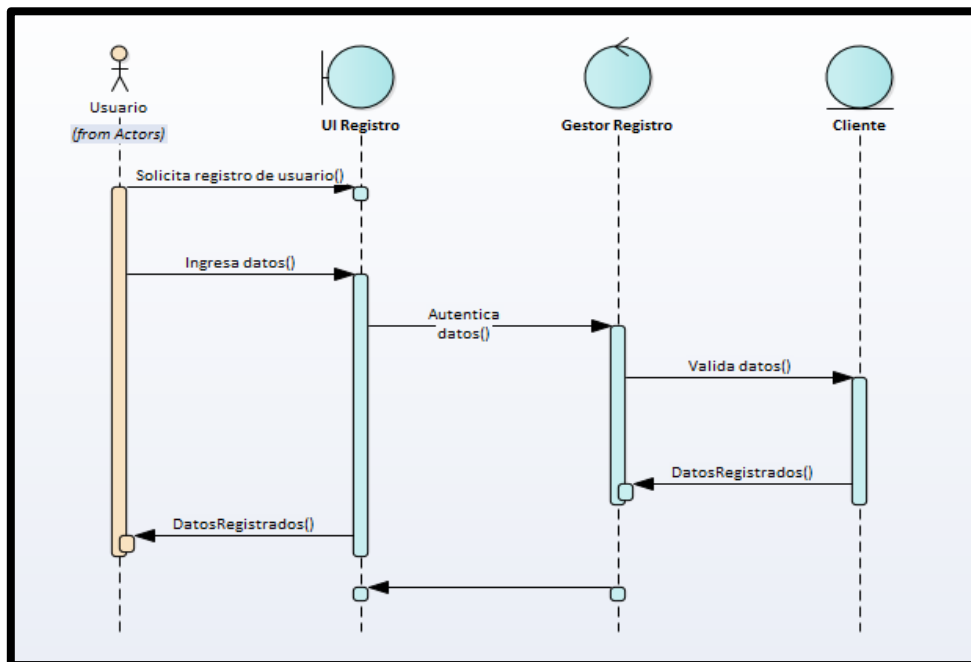


Figura 21. Diagrama de secuencia de usuario  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Diagrama de secuencia reserva de campo deportivo

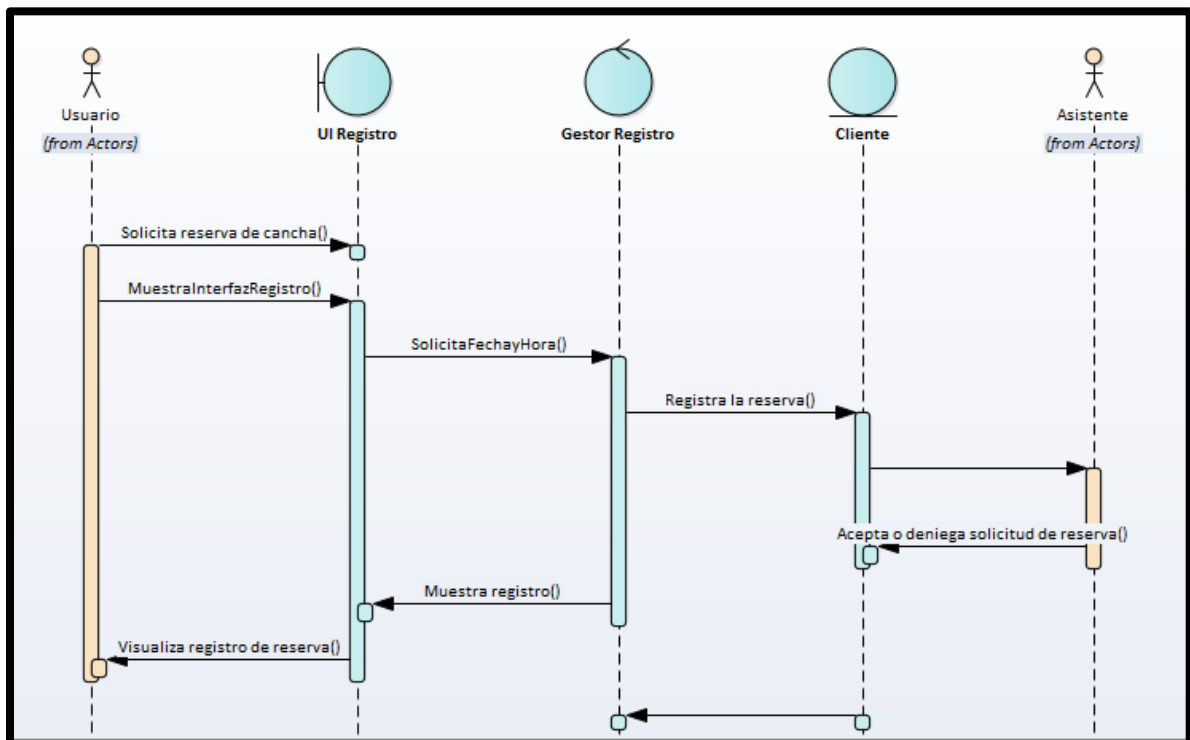


Figura 22. Diagrama de secuencia de reserva de campo deportivo.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Luego de tener todos los prototipos, se procedió con el desarrollo de la aplicación con el respectivo código requerido para su funcionamiento. Una vez instalada la Aplicación móvil de reserva de campo deportivos, la primera interfaz que el usuario visualizará será la parte del logeo de usuario



Figura 23. Login de la app.  
Fuente: (Diseño propio, 2022)

Después que el usuario se autentico en la parte del login podrá ver los campos deportivos que existen en el campo deportivo San Pedro.



Figura 24. Campos deportivos de gras  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Al seleccionar un campo deportivo podremos ver el calendario en donde podremos realizar la reserva.



Figura 25. Calendario de registro.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Cuando se seleccionó la fecha podremos ver la hora de inicio y fin de la reserva, así como el tipo de deporte a jugar y también el pago realizado, el cual se sube como archivo adjunto.



Figura 26. Selección de hora y ver si ya existe reserva.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)



Figura 27. Selección de hora y tipo de deporte e subida de voucher.

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Al ya tener una fecha y hora registrada en la aplicación podremos ver la siguiente vista en donde podremos ver el registro realizado.

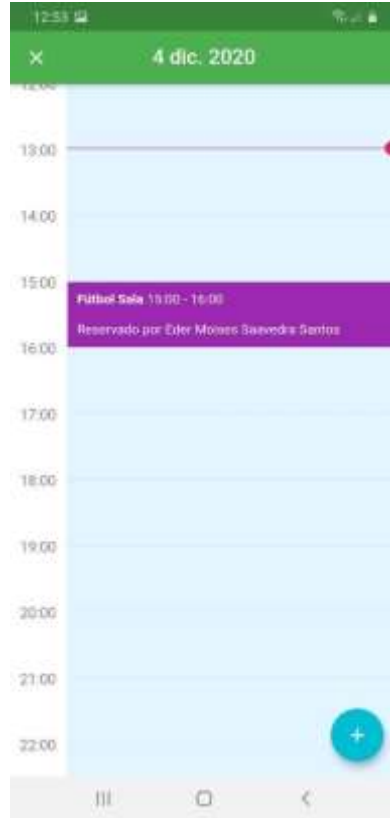


Figura 28.Reserva realizada.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Ahora que ya vimos todo el flujo de la reserva de campo deportivo, podremos ver que tenemos un apartado en donde podremos ver las reservaciones que hicimos como también la información de cómo realizar el pago de la reserva.



Figura 29. Apartado de información.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Dentro de mis reservas podremos ver las reservas que el usuario reserve así también podremos ver el estado en el que este se encuentra, confirmado indica que la reserva fue satisfactoria, pendiente indica que hubo algún inconveniente al momento de realizar la reserva.



Figura 30. Ver mis reservas como el estado de reserva.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Por último, se muestra la información de información para pagos, en esta parte podemos visualizar la cuenta bancaria tanto en Interbank o BBVA como también Yape, el usuario ya elige a como desea realizar el pago, también le muestra el costo de los campos deportivos.



Figura 31. Información de modo de pago.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

#### **3.3.3.4.Revisión del Sprint.**

A lo largo de la implementación del proyecto, se realizaron tres sesiones de evaluación del sprint, en las que intervinieron el grupo de desarrollo, el dueño del producto y el Scrum Master. En estas reuniones se revisó el progreso del sistema y, en conjunto con el representante del usuario el director de la fundación, se reconocieron las características que se habían finalizado y las que permanecían por completar.

#### **3.3.3.5.Retrospectiva del Sprint.**

En esta reunión, el equipo y el Scrum Master evaluaron la efectividad de la forma de trabajo aplicada, realizándose esta reflexión al término de cada sprint. Durante estos encuentros se identificaron aspectos a mejorar, posibles dificultades y cualquier obstáculo que pudiera limitar el avance continuo. Estas sesiones resultaron altamente productivas, ya que permitieron efectuar un análisis profundo del progreso alcanzado en cada etapa del proyecto.

En la Figura 34 podemos ver el archivo main.dart en podemos ver el widget con el que se trabajó así mismo con las instancias del home y login, en la carpeta pages encontraremos toda la funcionalidad de la parte del logueo las reservas y lo demás.

```

1  runApp(MyApp(page: init));
2  }
3
4  class MyApp extends StatelessWidget {
5    final Widget page;
6    MyApp({this.page});
7    // This widget is the root of your application.
8    @override
9    Widget build(BuildContext context) {
10     return MaterialApp(
11       localizationsDelegates: GlobalMaterialLocalizations.delegates,
12       supportedLocales: [
13         const Locale('en', 'US'),
14         const Locale('es', 'ES'),
15       ],
16       title: 'Flutter Demo',
17       debugShowCheckedModeBanner: false,
18       theme: ThemeData(
19         primarySwatch: Colors.green,
20         visualDensity: VisualDensity.adaptivePlatformDensity,
21         accentColor: Colors.cyan,
22       ),
23       home: page,
24       routes: {
25         'login': (BuildContext context) => LoginPage(),
26         'home': (BuildContext context) => HomePage(),
27       },
28     );
29   }
30 }

```

Figura 32. Código del main.dart en flutter

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

### 3.3.4. Metodología para Evidenciar la mejora de la reserva y control de campo deportivos

Para mostrar la mejora de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro mediante el aplicativo, se elabora y aplica una encuesta a las clientes y usuarios que usan el aplicativo, el total de encuestados fueron 20 usuarios, el cual se les planteo 6 preguntas sobre el aplicativo móvil, la encuesta fue sometido al análisis de confiabilidad de alfa de Cronbach obteniendo 0,56, de confiabilidad.

## CAPÍTULO IV. Resultados

**Resultado 1.** Analizar y diseñar los requerimientos de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro. Para esta etapa se analizó y diseño los requerimientos para la reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro, en la que podemos ver los requerimientos funcionales y no funcionales que se pudo determinar.

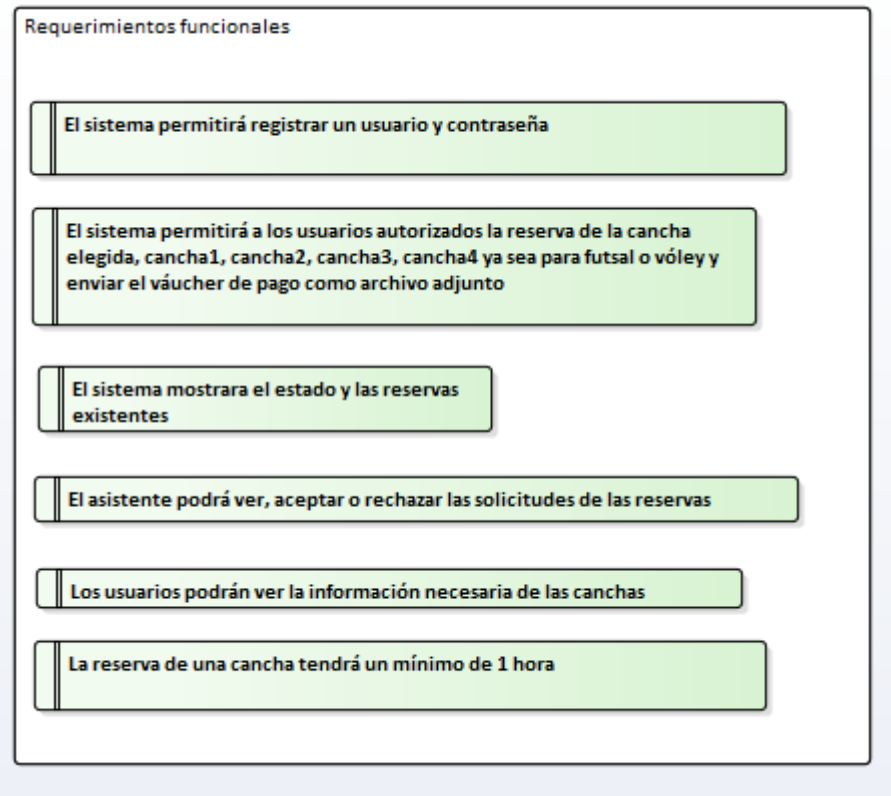


Figura 33. Requerimientos funcionales.  
Fuente: (Diseño propio, 2022)

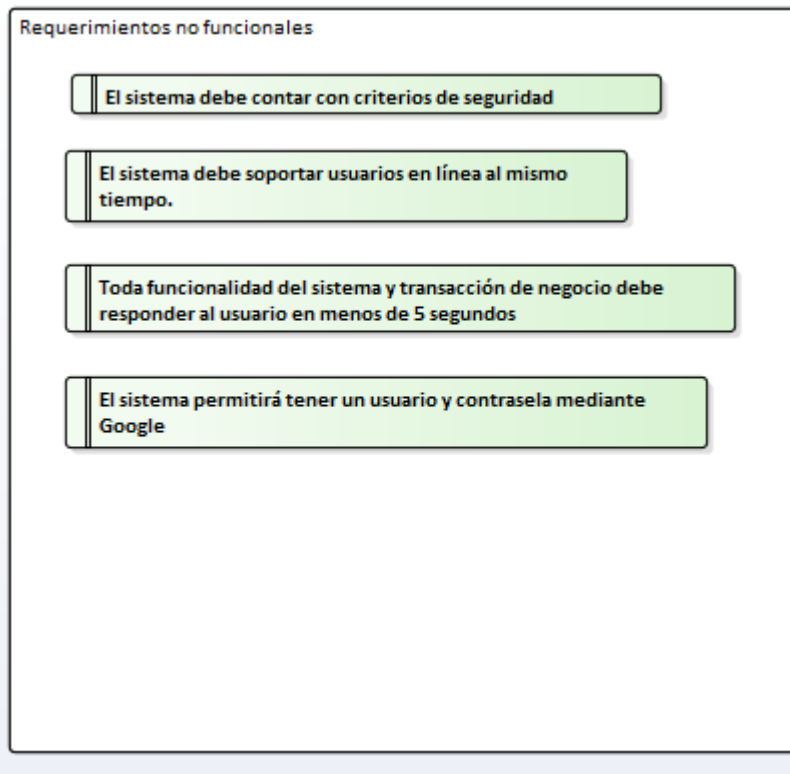


Figura 34. Requerimientos no funcionales.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Los resultados de cada requerimiento se obtuvieron y se plasmaron en reuniones podemos encontrarlo en el capítulo 3 Materiales y métodos, en el apartado de Trabajo de desarrollo durante el Sprint. Ahí podemos encontrar los casos de uso desarrollados (Iniciar Sesión, Validar Usuario, Revisa Información sobre los campos deportivos sintéticas, Muestra los campos deportivos disponibles y ocupada, Registra Reserva, Visualiza estado de las reservas, Confirma reserva y rechaza reserva) junto con el requerimiento que este conlleva, de la misma manera podemos encontrar que se cumplieron en su totalidad con las capturas de pantalla de la funcionalidad de la aplicación móvil.

**Resultado 2.** Diseñar Base de Datos (BD) de la aplicación móvil. En esta etapa se optó por registrar los datos en la base de datos firebase que facilita Google, se consideró registrar los datos de la cliente, reserva y depósitos y toda esa información se procesa con el formato JSon.

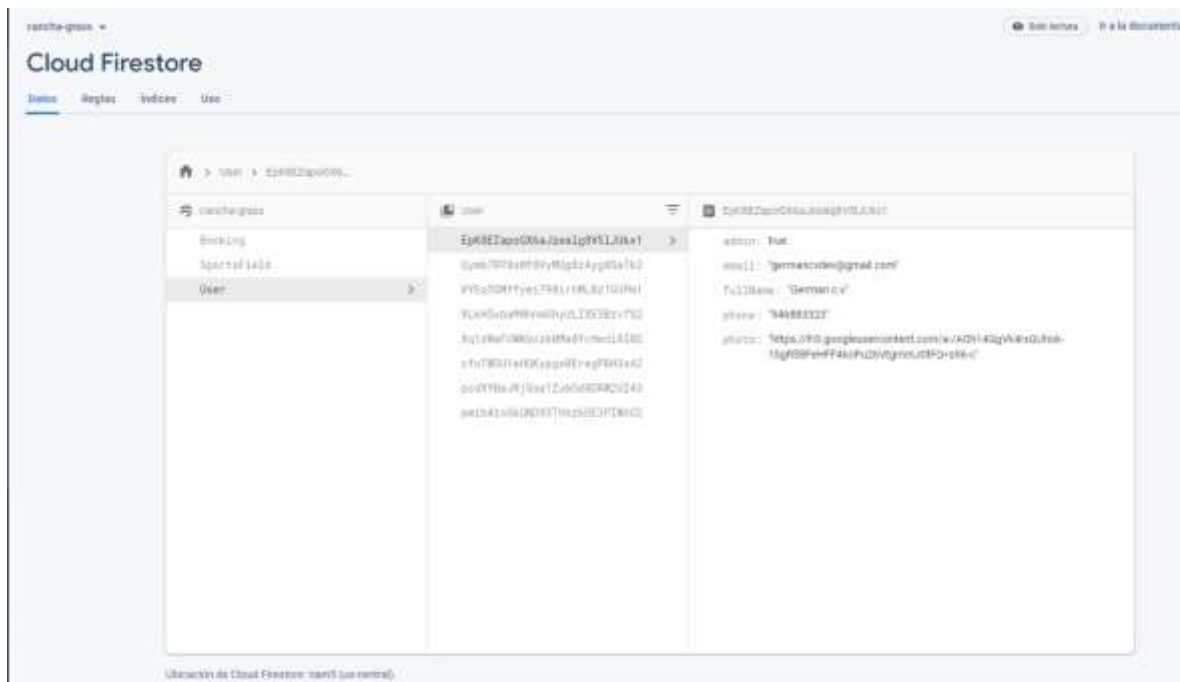


Figura 35. Base de Datos no Relacional.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

**Resultado 3.** Elaborar los Mockup de la aplicación móvil, para reserva y control del campo deportivos sintéticos San Pedro, se obtuvo los diseños se puede observar en las figuras 13, 14,15, 16, 17, 18, 19, los diseños de interfaz no ayudaron a tener un idea clara como se vería nuestra interfaz de la aplicación móvil para la reserva y control de campos deportivos en la empresa.

**Resultado 4.** Codificar la aplicación móvil de reserva y control con la Metodología Scrum. En esta etapa se desarrolló el código, así como el diseño de la aplicación usando las recomendaciones de la metodología Scrum. Podemos ver la estructura del código en la Figura 34, también en el siguiente enlace podemos encontrar el código de la aplicación <https://github.com/yedersa/sanpedro.git>.

Sprint 1 - Análisis y diseño.

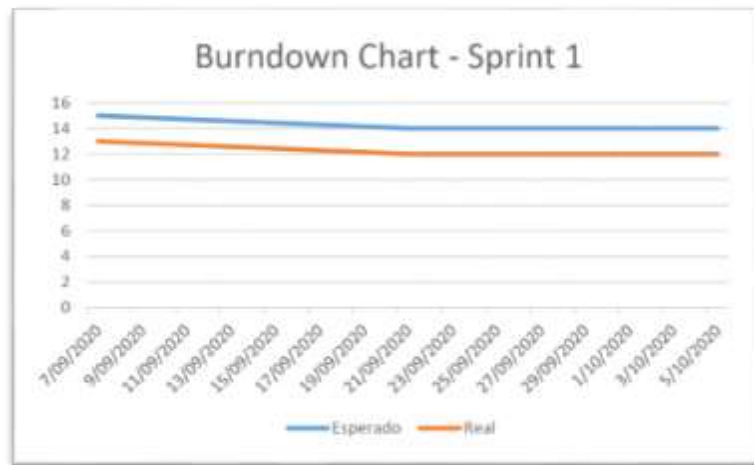


Figura 36. Burndown Chart - Sprint 1

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En el sprint 1 se empezó el 7 setiembre del 2022 con el análisis y diseño del aplicativo móvil para su desarrollo, en este sprint se determinó los requerimientos funcionales y no funcionales.

Sprint 2 - Vista de interacción con el usuario.

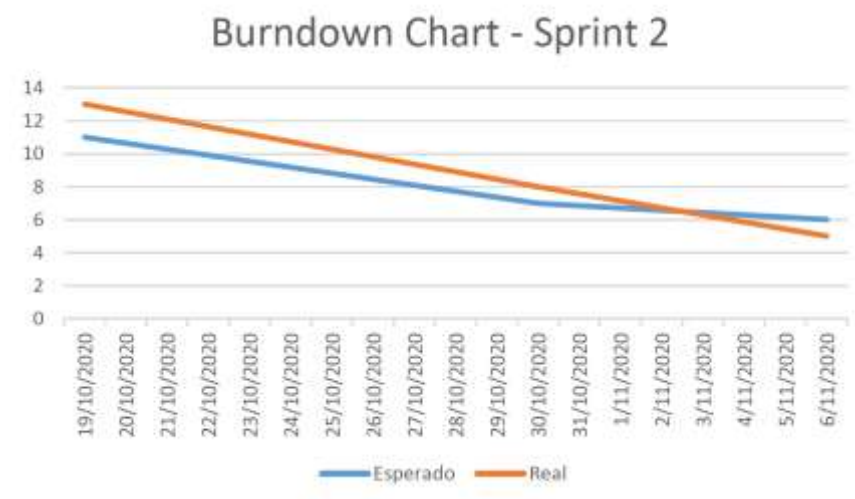


Figura 37. Burndown Chart - Sprint 2

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Este sprint 2 se empezó el 19 de setiembre del 2022, se logró establecer los diseños del aplicativo móvil con validación y aceptación de los dueños y trabajadores de la empresa San Pedro, también se avanzó con la codificación del aplicativo móvil, con funcionalidades de reservar, horarios, logeo, depósitos.

Sprint 3 - Vista de interacción con el admin.

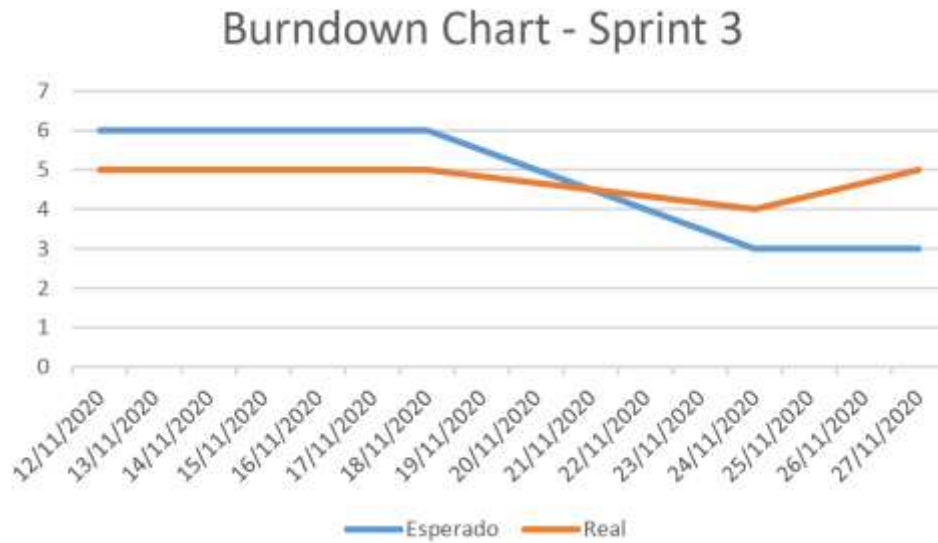


Figura 38. Burndown Chart - Sprint  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En este sprint se estableció las funcionalidades particulares (Aceptación y Rechazo de reserva) del admin que gestionara el aplicativo móvil.

Sprint 4 - Información para el usuario.

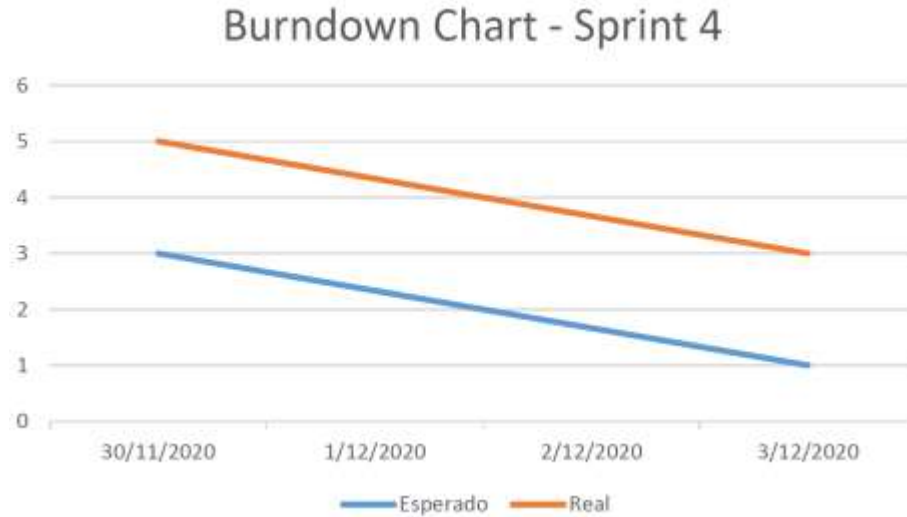


Figura 39. Burndown Chart - Sprint 4  
Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En este sprint se estableció las funcionalidades del usuario que utilizara el aplicativo móvil, disponibilidad de campo deportivos, visualización de horarios, registro de depósito.

**Resultado 5.** Realizar pruebas del uso de la aplicación móvil interactuando con el usuario. El aplicativo móvil se desarrolló cumpliendo los requerimientos funcionales y no funcionales, en tal sentido se realizaron las pruebas funcionales con la validación de los usuarios finales.

Tabla 11. Validación de los requerimientos

Casos de Uso	Validado Usuario por el Usuario	Validado por el Propietarios
Iniciar Sesión	SI	SI
Validar Usuario	SI	SI
Revisa Información sobre las campo deportivos sintéticas	SI	SI
Muestra las campo deportivos	SI	SI

disponibles y ocupada		
Registra Reserva	SI	SI
Confirma reserva y rechaza reserva	SI	SI
Visualiza estado de las reservas	SI	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En la tabla de validación del aplicativo detallamos los requerimientos funcionales del aplicativo, los mismo que fueron validados y aceptados por los usuarios finales. Estas validaciones se realizaron de manera reiterada con el usuario final.

Para ver que la aplicación móvil soluciona uno de los problemas que se tiene a la hora de realizar una reserva de campo deportivo, podemos ver en la Figura 12, siguiente que en la versión prueba de la aplicación se puede observar que realizaron reservas desde el aplicativo móvil a diferencia de cómo se manejaba anteriormente, podemos ver en la Figura 40 que antes se registraba en un cuaderno el cual era volátil ya que corría el riesgo de perderse o que pueda suceder algo con el cuaderno, de la misma manera los cruces de horario, el administrador tenía que revisar a detalle los horarios para que no haya cruce o algún otro inconveniente pero con la aplicación podemos ver cómo es que con esta, podemos administrar las reservas mucho mejor. Se subió la versión beta a la plataforma de Google Play, para ello debemos de contar con una cuenta de Play Consolé, debemos tener compilado el apk para subirlo, con respecto a las versiones el apk está disponible partir de la versión 4.1 hacia adelante, esperar que google nos valide la aplicación para que recién pase a producción.



Figura 40. Registro de reserva de campo deportivo en el aplicativo.  
Fuente: (Elaboración propia, 2022).

Antes del aplicativo móvil usted ha tenido cruce de horario en la reserva de campo deportivo sintética

Se detalla la percepción de los usuarios sobre la reserva tradicional, que se realizó mediante encuesta

Pregunta N° 1 – Realizar Reserva Antes del Aplicativo - Diseño propio

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	3
Poco de Acuerdo	2
De acuerdo	1
Muy de acuerdo	14

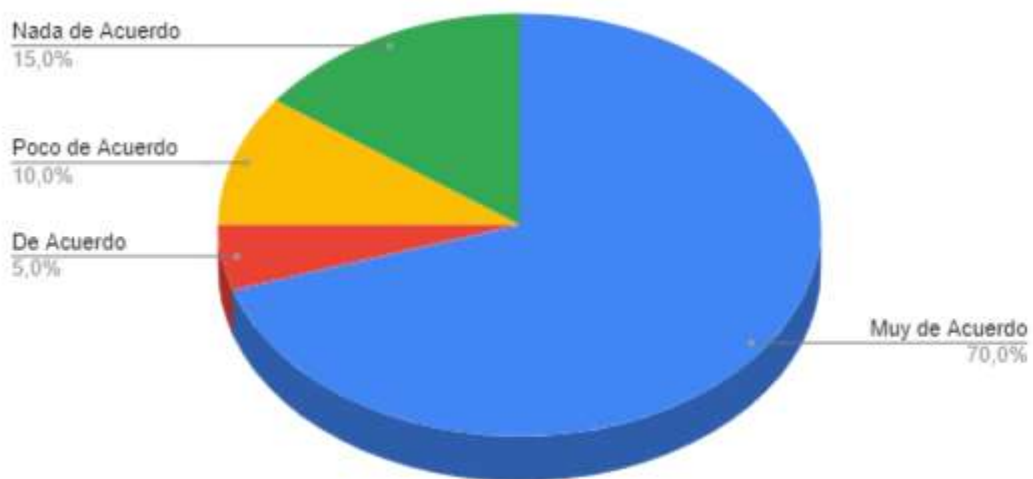


Grafico 1. Análisis de satisfacción, Pregunta 1 - Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Del total usuarios finales encuestados, el 70 % está Muy de Acuerdo, quiere decir que hay un porcentaje alto de cruce de horarios.

- Estaba usted satisfecho en la reserva del campo deportivo sintética antes del aplicativo móvil.

Tabla 12. Estaba usted satisfecho en la reserva del campo deportivo sintética antes del aplicativo móvil. Diseño Propio

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	8
Poco de Acuerdo	5
De acuerdo	5
Muy de acuerdo	2

Estaba usted satisfecho en la reserva de la cancha sintética antes del aplicativo móvil.

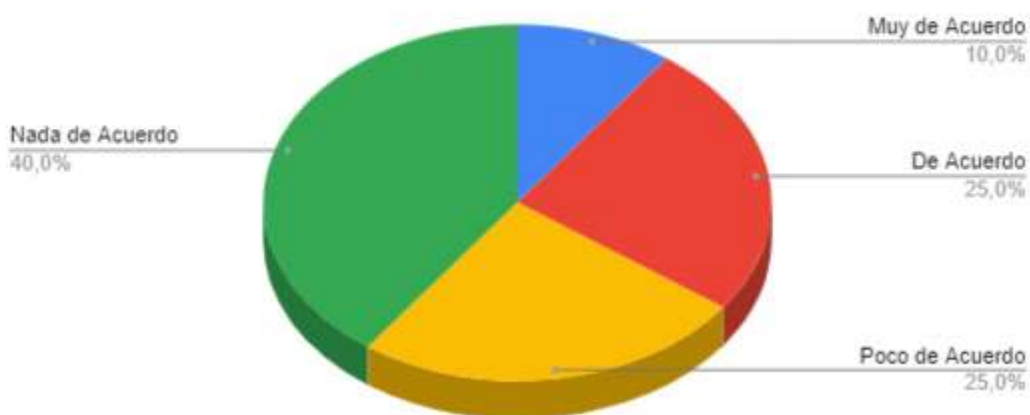


Gráfico 2. Análisis de satisfacción, Pregunta 2 - Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Del total de usuarios finales encuestados, el 40 % afirma que no está de acuerdo con la reserva tradicional.

- Considera usted que la aplicación móvil facilita la identificación y reserva del campo deportivo sintética.

Tabla 13. Considera usted que la aplicación móvil facilita la identificación y reserva del campo deportivo sintética. Elaboración Propia

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	2
Poco de Acuerdo	4
De acuerdo	6
Muy de acuerdo	8

Considera usted que la aplicación móvil facilita la identificación y reserva de la cancha sintética.

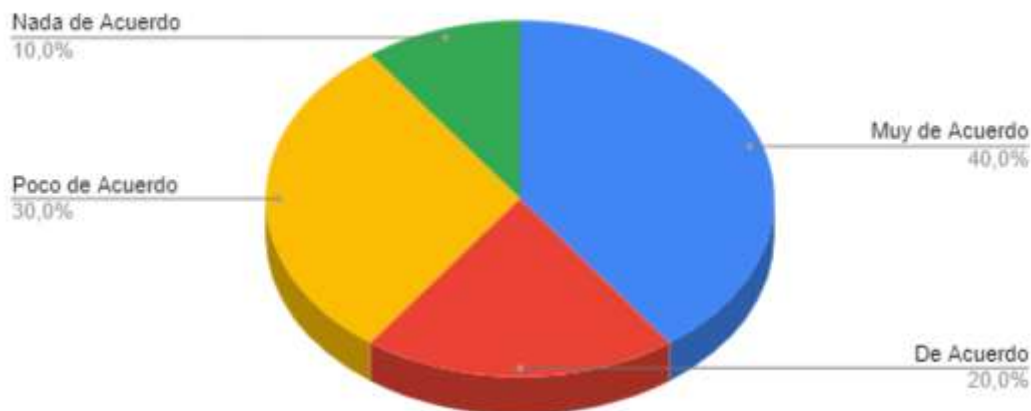


Gráfico 3. Análisis de satisfacción, Pregunta 3 - Diseño propio.

**INTERPRETACIÓN:** Del total usuarios finales encuestados, el 40 % afirma que está muy de acuerdo con la identificación y reserva del campo deportivo sintético.

- Considera usted que el uso de aplicativo móvil reduce el tiempo para realiza una reserva.

Tabla 14. Considera usted que el uso de aplicativo móvil reduce el tiempo para realiza una reserva. Elaboración Propia

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	0
Poco de Acuerdo	2
De acuerdo	4
Muy de acuerdo	14

Considera usted que el uso de aplicativo móvil reduce el tiempo para realiza una reserva.

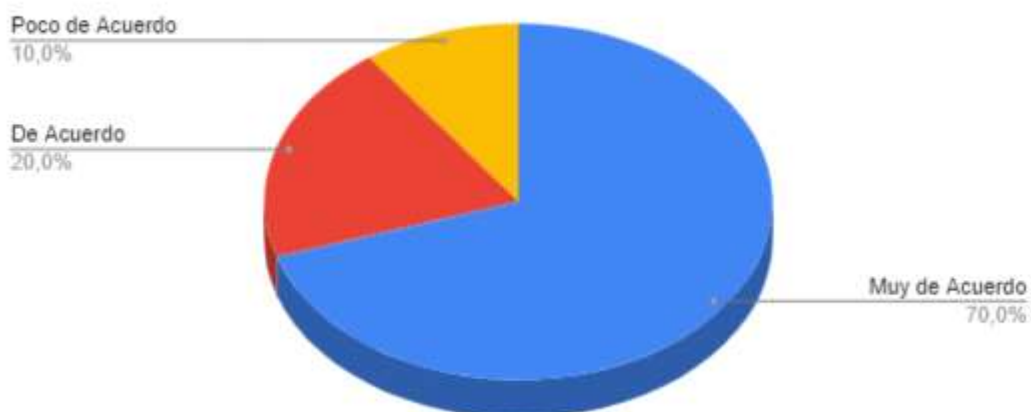


Gráfico 4. Análisis de satisfacción, Pregunta 4 - Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** Del total usuarios finales encuestados, el 70 % afirma que están muy de acuerdos con el tiempo en realizar una reserva con el aplicativo móvil.

- Considera usted que el aplicativo móvil ayuda a realizar la reserva con facilidad. }

Tabla 15. Considera usted que el aplicativo móvil ayuda a realizar la reserva con facilidad

Diseño Propio

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	1
Poco de Acuerdo	0
De acuerdo	10
Muy de acuerdo	8

Considera usted que el aplicativo móvil ayuda a realizar la reserva con facilidad.

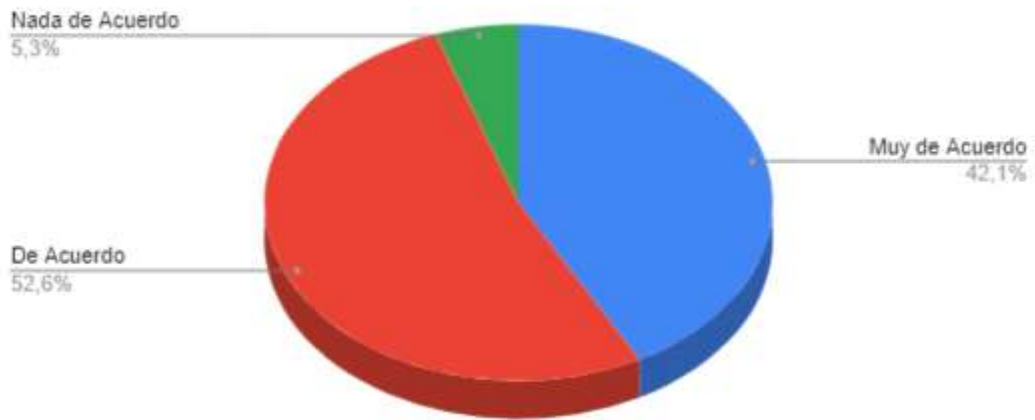


Gráfico 5. Evaluación del nivel de satisfacción, Pregunta 5 - Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Del total usuarios finales encuestados, el 42. % afirma que están muy de acuerdo con la reserva de campo deportivo utilizando la aplicación móvil.

- La interfaz es amigable/intuitiva.

Tabla 16. Interfaz es amigable/intuitiva. Elaboración Propia

Calificación	Cantidad
Nada de Acuerdo	1
Poco de Acuerdo	0
De acuerdo	10
Muy de acuerdo	8

La interfaz es amigable/intuitiva.

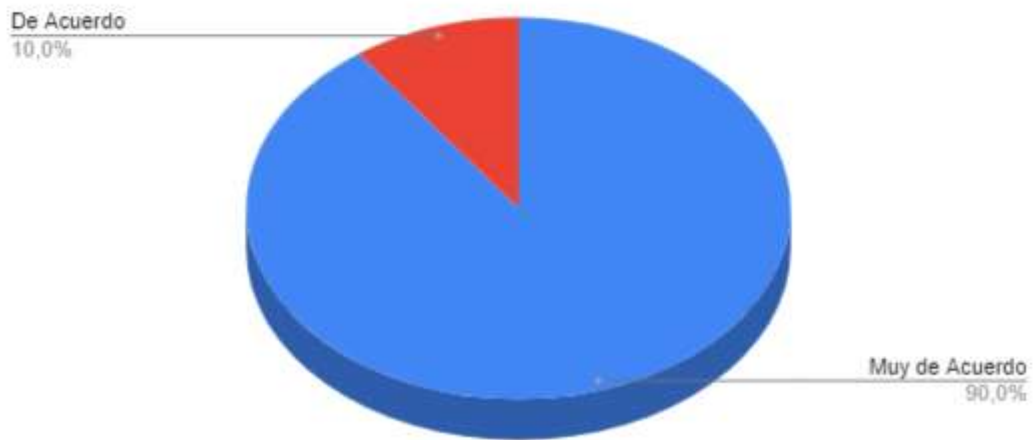


Grafico 6 . Análisis de satisfacción, Pregunta 6 - Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Del total usuarios finales encuestados, el 90 % afirma que están muy de acuerdos con la interfaz del aplicativo móvil.

## **Capítulo V. Conclusiones, Recomendaciones y Discusión.**

### **5.1. Conclusiones.**

Respecto a nuestro objetivo general se concluye que para el desarrollo de un aplicativo es necesario seguir una metodología, la cual nos establece la secuencia para obtener el logro deseado con respecto al aplicativo. Utilizamos la metodología ágil Scrum la cual nos ayudó a organizarnos con respecto a las reuniones o sprints para cada etapa que conlleva el desarrollo de la aplicación móvil de reserva de campo deportivos sintéticas San Pedro.

Se realizaron reuniones con los encargados directos del negocio para mencionar ideas de ambas partes llegando a obtener el panorama de análisis y diseño de los requerimientos funcionales y no funcionales para la aplicación. El desarrollo se realizó respetando la metodología ágil Scrum, ayudándonos a establecer los roles para la gestión del proyecto.

Se cumplió el segundo objetivo específico, logrando establecer la base de datos; para el desarrollo de la investigación se tomó la base de datos no relacional Firebase. Es una aplicación de google disponible y al alcance, brinda información en tiempo real, lo que facilita mucho al giro del negocio.

En cuanto a mi tercer objetivo se logró diseñar las vistas del aplicativo móvil para el control y reserva de los campos deportivos de la empresa San Pedro

Se cumplió el cuarto objetivo específico al implementar la aplicación móvil empleando el lenguaje de programación Dart y el framework Flutter para su desarrollo. La metodología Scrum nos ayuda a establecer los roles, tiempos de realización de las tareas y cumplimiento de las mismas, de tal manera que exista retroalimentación en el avance entre el equipo del proyecto y los usuarios finales.

En cuanto al quinto objetivo concluimos que la aplicación móvil tiene aceptación favorable de los usuarios en base al análisis realizado mediante la encuesta, se empleó el análisis de Alfa de Cronbach teniendo como resultado 0,56 de confiabilidad del aplicativo móvil, el resultado no coloca en una confiabilidad Moderada.

## **5.2. Recomendaciones.**

Se recomienda que después de analizar el desarrollo de nuestro proyecto para poder obtener usuarios que usen la aplicación se debe incentivar con publicidad y mayor servicio a fin de crear mayor demanda de usuarios, además de mantener una continua actualización de la aplicación para de esa manera lograr integrar mayor seguridad y servicios

Se sugiere expandir las funcionalidades de la aplicación móvil al incluir la posibilidad de realizar pagos y facturación en línea, además de evaluar la implementación de un método de pago más moderno y seguro, como el Certificado de Transacción Electrónica Segura, SET, que asegure al usuario la protección en sus transacciones.

Una vez implementado el aplicativo, se considera necesario capacitar al usuario quien se encargará de administrar las reservas.

Se recomienda crear políticas y reglamentos para las reservas de campo deportivos para de esta manera tener un uso adecuado de las mismas y evitar el uso indebido de la aplicación además de comunicar a los que administran la aplicación el uso correcto del sistema.

### 5.3. Discusiones.

El desarrollar una aplicación móvil para la reserva y control de campo deportivos sintéticas empleando la metodología Scrum en la empresa San Pedro Juliaca 2019, tuvo como resultado positivo la elaboración de la aplicación, la aplicación llamada San Pedro Deporte realiza una reserva, así mismo muestra la información de las horas disponible, realiza la confirmación de la reserva o anulación, la aplicación móvil se encuentra disponible en Google Play Store dicho repositorio garantiza el buen funcionamiento,

La tesis de Mosquera, et al. (2017) Pelotea - Plataforma de alquiler de campo deportivos sintéticas. Surge la necesidad de realizar una aplicación web y en aplicación para la reserva de campo deportivos sintéticas de Lima/Callao segmentado por zonas; la tesis de Mosquera hace un planteamiento de un sistema web y aplicación móvil sin embargo solo realiza estudios de costos y rentabilidad (Gastos y Ganancias), pero en la tesis no presenta el producto, sin embargo, la aplicación móvil San Pedro Deporte se encuentra en funcionamiento para la empresa San Pedro.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se empleó el framework Flutter, utilizando como base de datos la plataforma de Firebase perteneciente a Google, para la elaboración del aplicativo se empleó la metodología Scrum dando un enfoque positivo al desarrollo, planteando 4 sprints.0

Los requerimientos de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro, se elaboraron satisfactoriamente gracias a la entrevista realizada a los dueños del negocio, se determinó los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación móvil para la empresa San Pedro.

Los requerimientos funcionales de un sistema detallan las acciones o comportamientos que este debe realizar, y su definición varía según el tipo de software que se esté desarrollando. Por otro lado, los requerimientos no funcionales hacen referencia a las características o condiciones que debe cumplir el sistema, sin estar vinculados directamente con funcionalidades específicas. (Ingeniería de Software, 2005), es por ello se concuerda y facilita la elaboración de los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales del proyecto.

El diseño de la Base de Datos (BD) de la aplicación móvil, se empleó una base de datos llamada Firebase este BD es muy accesible ya que pertenece a uno del servicio de Google, que no facilita, la BD nos exporta una extensión en JSON para compilarlo con nuestro proyecto y se pueda vincular,

Las bases de datos en la nube presentan el conjunto de servicios y sistemas de almacenamiento masivo para otras organizaciones alquilan a las organizaciones que explotan las maquinas remotas (Gestión de Base de datos, Postigo ), es por ello que se optó por la base de datos Firebase ya que es gratuita ayudando al aplicativo a mantenerse en línea para la reserva y registro de usuarios esa información nos guarda la base de datos en la nube ahorrando grandes costos de mantenimiento y hardware.

La elaboración de los Mockup de la aplicación móvil, para reserva y control de los campos deportivos sintéticas San Pedro, dio como resultado la elaboración como se ve en las imágenes 15, 16,17, 18,19 y 20. Para la elaboración de los Mockup se empleó el programa Balsamic.

Se puede simular tan poco o tanto de la aplicación como crea necesario, recuerde que el objetivo de mucks es transmitir la apariencia básica de la aplicación, incluido el flujo de la aplicación (Learnig iPad Programing; A Hands-On Guide to Building iPad Apps, Kirby), se concuerda que los prototipos nos ayudaron con la interfaz de la aplicación antes del desarrollo.

La aplicación móvil de reserva y control de campo deportivos sintéticas se desarrolló bajo el lenguaje de programación Dart (Open Source). La programación en Dart surge como una alternativa capaz de sustituir a JavaScript y posicionarse como el lenguaje principal para navegadores y aplicaciones móviles. Flutter, por su parte, es un framework que utiliza Dart como lenguaje único para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma. A diferencia de otras herramientas, Flutter compila directamente a código nativo, lo que permite obtener un rendimiento superior en comparación con los frameworks que dependen de web-views. Además, emplea sus propios componentes, llamados *widgets*, los cuales garantizan que la

interfaz se vea de la misma manera sin importar el dispositivo, la versión o el sistema operativo. Gracias a estas características, se pudo llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil para la empresa San Pedro.

Mostrar la mejora de reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro mediante el aplicativo, es por ello que se empleó una encuesta que consta de 6 preguntas, para medir la satisfacción sobre el uso de aplicativo móvil, según los resultados procesados muestra una aceptación Moderada de la aplicación.

Según Alan Dutka la satisfacción del cliente es una preocupación que va en aumento entre las organizaciones (empresas), alrededor del mundo, es por ellos que se empleó un análisis de datos usando el método de Alfa Cronbach, teniendo un resultado del 0,56 demostrando una aceptación del aplicativo móvil para la empresa San Pedro.

## REFERENCIAS.

Antevenio. (24 de 02 de 2020). Antevenio. Obtenido de Antevenio: <https://www.antevenio.com/blog/2020/02/que-es-la-metodologia-scrum/>

Conexion. (10 de 10 de 2018). Conexion. Obtenido de Conexion: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/las-etapas-del-scrum-como-aplicar-este-metodo/>

Garzas, J. (31 de 07 de 2015). javiergarzas.com. Obtenido de javiergarzas.com: <https://www.javiergarzas.com/2015/07/entendiendo-docker.html>

Ionos. (09 de 10 de 2020). Ionos. Obtenido de Ionos: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-flutter/>

Moreno, O. (29 de 10 de 2019). oscarmoreno.com. Obtenido de oscarmoreno.com: <http://oscarmoreno.com/pipeline-jenkins/>

Porras, J. (15 de 02 de 2017). synapptica. Obtenido de synapptica: <https://synapptica.net/metodologia-scrum.html>

Cañarte Montalvan, E. R., & Carbajal Tumbaco, A. D. (2018). Aplicación móvil para la ubicación y reserva de campo deportivos múltiples en la ciudad de Manta. Manabí.

FORERO ORTIZ, A. C., GUTIERREZ ROJAS, F., MENDOZA RUBIO, F., & HERRERA IBAÑEZ, D. A. (2017). APLICACIÓN MOVIL PARA RESERVAR CAMPO DEPORTIVOS DE FUTBOL DEL IDRD. BOGOTA.

Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. Argentina.

Mosquera Carhuas, S. E., Jaimes Gil, A. J., & Delgado Gardez, L. P. (2017). Pelotea - Plataforma de alquiler de campo deportivos sintéticas. Lima.

MÚNERA MORALES, J. C., & PÉREZ PULGARIN, J. D. (2018). PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS DE CAMPO DEPORTIVOS. Colombia.

Rivero, D. S. (2008). METODOLOGÍA de la INVESTIGACIÓN. Editorial Shalom 2008.

Santiago Ríos Salgado, C. H. (s.f.). Aplicación de la metodología OpenUP en el desarrollo del sistema de difusión de gestión del conocimiento de la espe. 11.

SARANGO, IMAICELA, J. V., & ORDÓÑEZ MEDIAVIL, A. M. (SETIEMBRE de 2012). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA RESERVACIONES Y GENERACION AUTOMATICA DE CALENDARIO DEPORTIVOS PARA LA CAMPO DEPORTIVO SINTETICA ZONA FUTBOL. LOJA. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec>:

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14291/1/Imaicela%20Sarango,%20Jessica%20Viodelda,%20Ord%C3%B3%C3%B1ez%20Mediavilla,%20Andrea%20Maribel.pdf>

Spona, H. (2010). Programación de Bases de Datos con MYSQL y PHP. En H. Spona, Programación de Bases de Datos con MYSQL y PHP (pág. 212). Barcelona: Marcombo S.A.

StartCounter, G. (2019). <https://gs.statcounter.com/>. Obtenido de <https://gs.statcounter.com/>.

Thibaud, C. (2006). Recursos Informáticos MYSQL 5. En C. Thibaud, Recursos Informáticos MYSQL 5 (pág. 460). Barcelona.

Vaquero, N. D. (Febrero de 2010). Obtenido de <http://formacion.morfeo-project.org/wiki/index.php/PT3:GPSL:UF6>

Vélez, E. (20 de Octubre de 2017). <https://publimetro.pe>. Obtenido de <https://publimetro.pe>: <https://publimetro.pe/actualidad/aplicaciones-moviles-incrementaron-63-productividad-empresarial-66320-noticia/>

INEI. (2017). Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017

<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/tecnologias-de-la-informacion-y-telecomunicaciones/>

Uriel. (2016). Aplicación híbrida o nativa. Retrieved from <https://platzi.com/blog/hibrida-o-nativa/>

Borja, Y. (2013). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP, 10. Retrieved from [http://www.runayupay.org/publicaciones/2244\\_555\\_COD\\_18\\_290814203015.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf)

Cevallos, K. (2015). Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. Retrieved from <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>

Vesely, B. D. (2017). Analysis and experiments with NativeScript and React Native framework. Masaryk University. Faculty of Informatics Analysis. Retrieved from <https://is.muni.cz/th/bkg22/thesis.pdf>

Zambrano, R. (2014). Desarrollo de aplicaciones móviles. Retrieved from <http://www.mobidoo.es/desarrollo-movil/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-nativas-multiplataforma-html5-hibridas/>

Alberto. (2018). Sistemas Operativos. Retrieved from <https://darioalberto.weebly.com/so-moacutevildefinicioacutencaracteriacutesticas-y-ejemplos.html>

Android, A. (2018). Android Application Development. Retrieved from [https://sites.google.com/site/roughalpha1/Tecnologia\\_Android/Desarrollador/arquitectura-android](https://sites.google.com/site/roughalpha1/Tecnologia_Android/Desarrollador/arquitectura-android)

Bustamante, J. J. (2016). No Title.

Calvo, D. (2018). Metodologia XP. Retrieved from <http://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>

Eclipse, I. (2019). Eclipse Foundation. Retrieved from <https://www.eclipse.org/>

Gonzalez, O. I. H. (2013). Encapsulamiento de datos geoespaciales para interoperabilidad con sistemas de informacion geografica basados en la Web.

López, Y. B. (n.d.). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP. Retrieved from [http://www.runayupay.org/publicaciones/2244\\_555\\_COD\\_18\\_290814203015.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf)

Montaván, E. R. C., & Tumbaco, A. D. C. (2018). APLICACIÓN MÓVIL PARA LA UBICACIÓN Y RESERVA DE CAMPO DEPORTIVOS MÚLTIPLES EN LA CIUDAD DE MANTA.

OSPINA, Y. S. S. (2016). ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS SISTEMAS OPERATIVOS DE DISPOSITIVOS MÓVILES CON MAYOR DEMANDA EN EL MERCADO 2015-2016.

Pimienta, P. (2014). Aplicaciones Mviles. Retrieved from <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>

Schwaber, K., & Jeff Sutherland. (2017). La Guía de Scrum. Retrieved from <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>

StatCounter, G. S. (2018a). Mobile Operating System. Retrieved from <http://gs.statcounter.com/>

StatCounter, G. S. (2018b). Mobile Operating System Market Share Perú. Retrieved from <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/peru#monthly-201709-201809-bar>

StatCounter, G. S. (2018). Mobile Operating System Market Share Worldwide. Retrieved from <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/#monthly-201709-201809-bar>

Tam, J., Vera, G., & Oliveros, R. (2008). Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica. 145-154

Torres, D. R. (2016). Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/317840767\\_Analisis\\_comparativo\\_de\\_las\\_metodologias\\_agiles\\_en\\_el\\_desarrollo\\_de\\_software\\_aplicadas\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/317840767_Analisis_comparativo_de_las_metodologias_agiles_en_el_desarrollo_de_software_aplicadas_en_Colombia)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eder.sanpedro>

## ANEXOS

Anexo A. Registro de reserva de campo deportivos sintéticas en cuaderno.

11a Domingo 22/11

HORA	1RA CANCHA	2DA CANCHA	3RA CANCHA	4TA CANCHA
6:00 - 07:00		Seniors inicio 1:10 am	Jhak 13:00 6:30 acubra 1:30	Jesús acubra 1:30
7:00 - 8:00	Examen acubra 1:40 Xerif			
8:00 - 9:00	Alfonso 7:50 Sr. M	ROGER 7:40	ROGER 7:40 pajoto	ANGEL LAPATA 7:45
9:00 - 10:00		Iver -5		
10:00 - 11:00				
11:00 - 12:00	Sr. Remador vs. Gaji		Vecino Pajoto	
12:00 - 01:00				
01:00 - 02:00				
02:00 - 03:00				
03:00 - 04:00	SUSANA MORALES JOLIE 3:10	AYDE LOANSA 2:15	PAREDES	RICARDO
04:00 - 05:00	1:50	Yael JOLIE 4:20 5:40	Yael JOLIE 4:30	FREDY 4:5 4:40
05:00 - 06:00	5:10	2:15	WILSON 6:30	
06:00 - 07:00	PABLO JOLIE 1:10	28:00 29:00	Wilson 6:30	
07:00 - 08:00				
08:00 - 09:00				

Anexo B. App en Servicios de Google Play



Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eder.sanpedro&hl=es>

## Anexo C. Estadística Usuarios con el App Instalada en sus Dispositivos Móviles.



Fuente: Google Play Consolé.



Fuente: Google Play Consolé.

Anexo D. Encuesta de satisfacción de la Aplicación Móvil.

Clasifique de acuerdo a la siguiente escala: 4: Muy de acuerdo, 3: De acuerdo, 2: Poco de acuerdo, 1: Nada de acuerdo.

**Encuesta Para Medir la Mejora de la Aplicación Móvil - San Pedro**

Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de canchas sintéticas en la empresa San Pedro Juliaca.

Encuesta sobre de uso del aplicativo Móvil: Clasifique de acuerdo a la siguiente escala: 1: Nada de Acuerdo, 2: Poco de Acuerdo 3: De Acuerdo 4: Muy de Acuerdo

*1. Antes del aplicativo móvil usted ha tenido cruce de horario en la reserva de la cancha sintética.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

*2. Estaba usted satisfecho en la reserva de la cancha sintética antes del aplicativo móvil.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

*3. Considera usted que la aplicación móvil facilita la identificación y reserva de la cancha sintética.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

*4. Considera usted que el uso de aplicativo móvil reduce el tiempo para realiza una reserva.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

*5. Considera usted que el aplicativo móvil ayuda a realizar la reserva con facilidad.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

*6. La interfaz es amigable/intuitiva.*

Nada de Acuerdo (  ) Poco de Acuerdo (  ) De Acuerdo (  ) Muy de Acuerdo (  )

Anexo E. Prueba de confiabilidad y validación de los instrumentos utilizados.

Encuesta Para Medir la Mejora de la Aplicación Móvil - San Pedro

Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de campo deportivos sintéticas en la empresa San Pedro Juliaca.

Encuesta sobre de uso del aplicativo Móvil: Clasifique de acuerdo a la siguiente escala: 1: Nada de Acuerdo, 2: Poco de Acuerdo 3: De Acuerdo 4: Muy de Acuerdo

Análisis de Confiabilidad: Alfa de Cronbach.

Sujeto	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	Total
1	4	2	4	4	4	4	22
2	4	4	3	4	4	4	23
3	4	4	4	4	4	4	24
4	3	3	3	3	4	4	20
5	2	3	2	4	3	3	17
6	3	4	3	4	4	4	22
7	2	3	4	4	3	4	20
8	4	2	4	4	3	4	21
9	2	4	4	4	3	4	21
10	3	3	4	4	3	4	21
11	2	4	3	4	3	4	20
12	4	4	4	4	4	4	24
13	2	2	4	3	3	4	18
14	3	3	2	4	4	4	20
15	2	4	2	2	3	4	17
16	3	2	1	3	4	3	16
17	2	1	2	4	3	4	16
18	4	2	1	4	3	4	18
19	4	2	2	4	1	4	17
20	3	2	2	3	3	4	17
varianza	0,7	0,89	1,09	0,31	0,51	0,09	6,31

K	6
Vi	4,48
Vt	8,44

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$\alpha$  : Alfa de Cronbach  
 k : Número de ítems  
 $V_i$  : Varianza de cada ítem  
 $V_t$  : Varianza del total

$\alpha = 0.56$

## Análisis de la consistencia



Desarrollo de una aplicación móvil para la reserva y control de canchas sintéticas en la empresa San Pedro Juliaca.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Encuesta sobre la reserva y control de canchas sintéticas antes y después del desarrollo de la aplicación Móvil.

1. Satisfacción del Aplicativo Móvil

Encuesta sobre el uso de la Aplicación Móvil — San Pedro

Apellidos y Nombre del Evaluador: Juculaca Chura, Jaime

DNI: 47714082

Especialista: Ingeniero Estadístico e Informático

Opinión de la Aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de Corregir ( ) No Aplicable ( )



Jaime Juculaca Chura  
INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO  
REG. CIP N° 240667

Firma: