



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA Y NEGOCIOS

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL
ARRIENDO DE CANCHAS DE FUTBOLITO EN LA CIUDAD DE COPIAPÓ**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de
Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía: Rafael Figueroa Ortega

Sebastián Rojas Campos

Copiapó, Chile 2020

Agradecimientos

A mis padres. Que, gracias a sus consejos y palabras de aliento, el cual me han ayudado a crecer como persona y a ser perseverante con lo que quiero, gracias por su apoyo incondicional, los valores inculcados y por sobre todo la gran paciencia que me han tenido.

A mis hermanos. Gracias por su apoyo y por estar en los momentos buenos y malos de mi vida. Este logro también es de ustedes.

A mis amigos. Tanto a los que conocí recientemente y a los que llevan años compartiendo conmigo.

A mi profesor guía. Por el tiempo dedicado y paciencia en la elaboración de este trabajo de titulación.

Índice

Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Alcance y justificación	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
Capítulo 2. Marco teórico.....	3
2.1 Ingeniería de requerimientos.....	3
2.2 Adquisición y análisis de requerimientos	3
2.2.1 Técnicas generales para la identificación de requerimientos	3
2.2.2 Requerimientos funcionales	4
2.2.3 Requerimientos no funcionales.....	5
2.3 Diagrama de casos de uso	5
2.3.1 Símbolos utilizados en el diagrama de casos de uso.....	6
2.4 Diagrama de flujo.....	6
2.4.1 Símbolos utilizados en los diagramas de flujo	7
2.4.2 Reglas para la construcción de diagramas de flujo.....	7
2.5 Muestreo probabilístico	8
2.5.1 Muestreo aleatorio simple	8
2.5.2 Cálculo del tamaño de la muestra desconociendo el tamaño de la población...9	
2.5.3 Cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población	9
2.6 Preparación y evaluación de un proyecto	9
2.6.1 Estudio de mercado.....	10
2.6.2 Estudio económico.....	10
2.7 Evaluación económica.....	11
2.7.1 Valor actual neto.....	11
2.7.2 Criterios de aceptación	12
2.7.3 TIR	12
2.7.4 Costo de capital.....	13
2.7.5 PAYBACK	14
2.7.6 Cálculo del payback	14

2.8 Análisis de sensibilidad	15
Capítulo 3. Metodología de trabajo.....	16
3.1 Metodología	16
3.2 Tipo de investigación.....	16
3.2.1 Investigación exploratoria	16
3.2.2 Investigación descriptiva	16
3.3 Instrumentos.....	16
3.4 Procedimiento de la investigación.....	16
3.5 Análisis de datos.....	17
Capítulo 4. Análisis de mercado	18
4.1 Definición del producto o servicio	18
4.2 Segmentación de mercado	18
4.3 Análisis de la demanda	19
4.3.1 Población adulta en la comuna de Copiapó para los años 2021-2025	20
4.3.2 Personas practicantes y no practicantes en la comuna de Copiapó para los años 2021-2025	20
4.3.3 Preferencias en la práctica de actividad física y deporte.....	20
4.3.4 Personas practicantes de fútbol y sus derivados en Copiapó para los años 2021-2025	21
4.3.5 Personas que practican fútbol con smartphone y con conexión a internet	21
4.3.6 Estimación de la demanda de recintos deportivos	22
4.4 Análisis de la oferta.....	22
4.4.1 Entrevista.....	22
4.4.2 Cálculo de la oferta	27
4.4.3 Oferta de aplicaciones móviles similares	27
Capítulo 5. Desarrollo técnico de la aplicación	29
5.1 Entrevista	29
5.2 Requerimientos funcionales.....	40
5.2.1 Requerimientos funcionales jugador.....	40
5.2.2 Requerimientos funcionales administrador recinto deportivo.....	42
5.3 Requerimientos no funcionales	43
5.4 Macroprocesos de la aplicación	44
5.4.1 Macroprocesos de la aplicación para el jugador	44

5.4.2	Macroprocesos de la aplicación para la interfaz del proveedor de cancha	44
5.5	Diagrama de casos de uso	45
5.5.1	Diagrama de casos de uso del jugador	45
5.5.2	Diagrama de casos de uso del administrador del recinto deportivo.....	46
5.6	Diagramas de flujo	47
5.6.1	Diagrama de flujo de macroprocesos para el jugador	47
5.6.2	Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario.....	48
5.6.3	Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión	49
5.6.4	Diagrama de flujo de macroprocesos para el proveedor de cancha.....	50
5.7	Arquitectura de la aplicación	51
5.7.1	Arquitectura para los jugadores	51
5.7.2	Arquitectura para los administradores de los recintos deportivos	51
Capítulo 6.	Estudio económico	52
6.1	Detalles de costos	52
6.1.1	Costos de desarrollo	52
6.1.2	Costo del servidor de la aplicación	52
6.1.3	Costos de las actualizaciones.....	53
6.1.4	Resumen de costos	53
6.2	Inversión inicial.....	53
6.2.1	Activos intangibles.....	53
6.3	Costos de operación.....	54
6.3.1	Costos fijos	54
6.3.2	Costos variables	54
6.4	Costos anuales proyectados	54
6.5	Determinación de los ingresos	55
6.5.1	Ingresos	55
6.5.2	Ingresos proyectados.....	55
Capítulo 7.	Evaluación económica	56
7.1	Flujo de caja puro	56
7.1.1	Indicadores financieros.....	56
7.2	Flujo de caja con financiamiento.....	58
7.2.1	Financiamiento del proyecto.....	58

7.2.2 Flujo de caja con financiamiento	59
7.2.3 Indicadores financieros.....	60
7.2.4 Cálculo del WACC	61
7.2.5 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK	61
7.3 Resumen resultados VAN, TIR y PAYBACK de los flujos de cajas	61
7.4 Conclusiones	62
Capítulo 8. Análisis de sensibilidad.....	63
8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro y financiado	63
8.2 Conclusiones	64
Capítulo 9. Conclusiones.....	65
Referencias bibliográficas.....	67
Anexos	69
Anexo 1. Datos de fuentes secundarias	69
Anexo 2. Diagrama de macroprocesos	71
Anexo 3. Entrevista	81
Anexo 4. Cotización aplicación móvil	84
Anexo 5. Simulación crédito bancario	86

Índice de figuras

Figura N°2.1 Símbolos utilizados en el diagrama de casos de uso	6
Figura N°2.2 Muestreo aleatorio simple	8
Figura N°2.3 Fórmula del WACC.....	14
Figura N°4.1 Ciudad de Copiapó	19
Figura N°5.1 Diagrama de casos de uso del jugador	45
Figura N°5.2 Diagrama de casos de uso del administrador del recinto deportivo	46
Figura N°5.3 Diagrama de flujo de macroprocesos para el usuario	47
Figura N°5.4 Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario	48
Figura N°5.5 Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión	49
Figura N°5.6 Diagrama de flujo de macroprocesos para el proveedor de cancha	50

Índice de gráficos

Gráfico N°4.1 Cantidad de canchas que posee el recinto deportivo.....	24
Gráfico N°4.2 Cantidad de canchas de futbolito según modalidad.....	25
Gráfico N°4.3 Cantidad de horas disponibles por recinto deportivo.....	26
Gráfico N°5.1 Cantidad de canchas que utilizan algún tipo de software.....	29
Gráfico N°5.2 Cantidad de recintos deportivos dispuestos a utilizar la aplicación.....	30
Gráfico N°5.3 Medios de comunicación que utilizan los clientes para contactar al recinto deportivo	31
Gráfico N°5.4 Datos que pide el recinto deportivo para realizar la reserva	32
Gráfico N°5.5 Datos que tienen que ser validados por la aplicación	33
Gráfico N°5.6 Funciones que debería realizar la app	34
Gráfico N°5.7 Características importantes para los recintos deportivos	35
Gráfico N°5.8 Cantidad de recintos deportivos que les gustaría que las personas paguen por medio de la aplicación	36
Gráfico N°5.9 Cantidad de establecimientos deportivos que estarían dispuestos a pagar por estar presente en la aplicación móvil	37
Gráfico N°5.10 Forma de pago que les gustaría a los recintos deportivos	38
Gráfico N°5.11 Cantidad de dinero que están dispuesto a pagar los establecimientos deportivos	39
Gráfico N°8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro en UF	63
Gráfico N°8.2 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja financiado en UF	64

Índice de tablas

Tabla N° 2.1 Símbolos utilizados en los Diagramas de flujo.....	7
Tabla N°4.1 Población adulta en la Comuna de Copiapó para los años 2021-2025	20
Tabla N°4.2 Cantidad de personas adultas practicantes y no practicantes en Copiapó para los años 2021-2025	20
Tabla N°4.3 Preferencias en la práctica de actividad física y deporte.....	21
Tabla N°4.4 Cantidad de personas adultas que practican fútbol y derivados.	21
Tabla N°4.5 Demanda de personas adultas con smartphone e internet en Copiapó	22
Tabla N°4.6 Demanda de recintos deportivos 2021-2025	22
Tabla N°4.7 Datos para determinar la muestra	23
Tabla N°4.8 Cantidad de horas disponibles para cada recinto deportivo	27
Tabla N°5.1 Requerimientos funcionales para el jugador.	40
Tabla N°5.2 Requerimientos funcionales para el administrador del recinto deportivo...	42
Tabla N°5.3 Requerimientos no funcionales para la aplicación.....	43
Tabla N°5.4 Macroprocesos de la aplicación para la interfaz del jugador	44
Tabla N°5.5 Macroprocesos de la aplicación para el proveedor de cancha.....	44
Tabla N°6.1 Costo de desarrollo de la aplicación móvil	52
Tabla N°6.2 Costo del servidor de la aplicación móvil	53
Tabla N°6.3 Costo de mantención de la aplicación móvil.....	53
Tabla N°6.4 Resumen de costos.....	53
Tabla N°6.5 Activos intangibles.....	54
Tabla N°6.6 Costos fijos anual.....	54
Tabla N°6.7 Costos anuales proyectados en UF	55
Tabla N°6.8 Ingresos por año.....	55
Tabla N°7.1 Flujo de caja puro en UF	56
Tabla N°7.2 Cálculo de la tasa de descuento (WACC)	58
Tabla N°7.3 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK	58
Tabla N°7.4 Resumen de préstamo	58
Tabla N°7.5 Financiamiento anual en pesos y UF	59
Tabla N°7.6 Flujo de caja con financiamiento	60
Tabla N°7.7 Cálculo de la tasa de descuento (WACC)	61
Tabla N°7.8 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK	61
Tabla N°7.9 Tabla resumen.....	61

Tabla N°8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro en UF	63
Tabla N°8.2 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja financiado en UF.....	64

Resumen

Esta investigación, tiene como objetivo ver la factibilidad de implementar una aplicación móvil para el arriendo de canchas de futbolito en la comuna de Copiapó. Esta aplicación va dirigida para aquellas personas de 18 años o más que hacen uso de las canchas de los establecimientos deportivos y para los oferentes de estos establecimientos. La determinación de la demanda potencial de las personas que utilizaran la aplicación fue calculada en base a fuentes secundarias de distintas instituciones del país, entregando un valor de 12.030 usuarios potenciales para el año 2021 incrementándose hasta las 12.428 personas en el año 2025. Para determinar la demanda de los establecimientos deportivos, oferta y el desarrollo técnico de la aplicación fue necesario recopilar información a través de una entrevista semiestructurada dirigida a los distintos oferentes de canchas de la ciudad. La muestra la conformaron 8 recintos deportivos, el cual se les aplicó un total de 14 preguntas de tipo abiertas y cerradas. Como resultado de esta entrevista se llegó a que los 8 oferentes entrevistados estarían dispuestos a pertenecer a la aplicación móvil, como también se determinó la cantidad máxima de horas que ofrecen al público y por último, se obtuvo información relevante acerca de las características que debiera tener la aplicación por parte de los oferentes, lo cual se tuvieron en cuenta para la construcción de la aplicación móvil. En cuanto el estudio económico, la inversión y los costos de operación fueron calculados en base a la cotización realizada a la empresa desarrolladora de aplicaciones móviles. La inversión requerida para la construcción de la aplicación móvil fue de 122,77 UF y los costos de operación alcanzan un valor total de 25,94 UF anual. Los ingresos esperados vienen originados por un pago mensual por parte de los oferentes de canchas equivalente a 0,93 UF. Finalmente, en la evaluación económica se tiene que el proyecto en su versión pura genera un VAN de 77,55 UF lo que hace al proyecto rentable y realizable, por otra parte, el análisis del proyecto financiado arrojó un VAN de 31,74 UF lo cual es inferior al VAN resultante del flujo de caja puro. La implementación de esta aplicación móvil en la ciudad de Copiapó será factible siempre y cuando el ingreso no disminuya en un 30% en el proyecto puro y en un 20% para el proyecto financiado.

Abstract

This research aims to see the feasibility of implementing a mobile application for the rental of soccer fields in the municipality of Copiapó. This application is aimed at those 18 years of age or older who make use of the courts of sports establishments and for the suppliers of these establishments. The determination of the potential demand of the people who used the application was calculated based on secondary sources from different institutions in the country, delivering a value of 12,030 potential users for the year 2021, increasing to 12,428 people in 2025. To determine the demand of sports establishments, supply and technical development of the application, it was necessary to collect information through a semi-structured interview addressed to the different providers of courts in the city. The sample was made up of 8 sports venues, which were applied a total of 14 open and closed questions. As a result of this interview, it was found that the 8 interviewed bidders would be willing to belong to the mobile application, as well as the maximum number of hours offered to the public and finally, relevant information was obtained about the characteristics that it should have the application by the bidders, which were taken into account for the construction of the mobile application. Regarding the economic study, the investment and operating costs were calculated based on the quotation made to the mobile application developer company. The investment required for the construction of the mobile application was 122.77 UF and the operating costs reached a total value of 25.94 UF per year. The expected income comes from a monthly payment by the pitch providers equivalent to 0.93 UF. Finally, in the economic evaluation, it is found that the project in its pure version generates a NPV of 77.55 UF, which makes the project profitable and achievable, on the other hand, the analysis of the financed project yielded a NPV of 31.74 UF. which is less than the NPV produced from pure cash flow. The implementation of this mobile application in the city of Copiapó will be feasible as long as the income does not decrease by 30% in the pure project and by 20% for the financed proje

Capítulo 1. Introducción

Actualmente, la tecnología se ha convertido en una parte fundamental en el día a día para la gran mayoría de las personas y las empresas.

La tecnología avanza a pasos agigantados, siendo los dispositivos móviles un claro ejemplo de esto, además se ha notado que a medida que avanza el tiempo los costos de fabricación de estos dispositivos han disminuido y esto ha permitido que estén al alcance de la gran mayoría de las personas, con ello las aplicaciones móviles también han sufrido un gran aumento en cuanto a la oferta hacia a los usuarios, dándoles la libertad de tener una gran variedad de aplicaciones de todo ámbito y permitiendo el acceso de información en cualquier momento y lugar. Esto obliga a las empresas a utilizar las nuevas herramientas que la tecnología les ofrece para facilitar la comunicación con el cliente final. En algunas ocasiones resulta difícil para las pequeñas empresas tener acceso a las nuevas tecnologías debido a que no poseen con los conocimientos y recursos necesarios suficientes para invertir en tecnología y esto a su vez repercute en sus ingresos y a la interacción con el cliente final.

Viendo los beneficios que ofrece la tecnología para la búsqueda y acceso a la información, se propuso en este trabajo de titulación la propuesta de implementar una aplicación móvil para las reservas de canchas de futbolito en la ciudad de Copiapó, esta aplicación móvil tiene la finalidad de brindar la información necesaria de cada establecimiento deportivo a los usuarios y realizar el proceso de reserva de sus canchas, generando beneficios a los oferentes de canchas de la ciudad.

1.1 Descripción del problema

En la ciudad de Copiapó al día de hoy existen aproximadamente 10 establecimientos deportivos que cuentan con canchas de futbolito los cuales poseen distintos procesos de reservas de sus instalaciones, las personas interesadas que quieran utilizar las canchas deben entrar a alguna página web, red social en específico o tener el número de contacto del establecimiento para realizar una llamada o contactarse mediante WhatsApp para poder lograr una reserva, a veces resulta que no contestan de inmediato o la hora que el cliente quiera utilizar la cancha está ocupada por lo cual se necesita la información o contacto de otro establecimiento deportivo que en ocasiones es difícil de encontrar (algunos recintos no se encuentran en Google Maps) y se debe de preguntar a algún amigo o familiar para poder obtenerla. Esto genera que la tarea de comunicarse con la cancha respectiva se vuelva tediosa, debido a que es difícil encontrar los contactos para la comunicación de cada recinto en particular. Por lo tanto, esto supone una gran inversión de tiempo para los usuarios de las canchas y, por otro lado, los establecimientos deportivos suelen perder clientes y no aprovechan al máximo el uso de sus instalaciones de forma diaria debido a estos inconvenientes.

1.2 Alcance y justificación

El alcance de este estudio es proponer una aplicación móvil que unifique toda la información de los distintos establecimientos deportivos de la ciudad de Copiapó, permitiendo a las personas visualizar las características de los recintos y realizar reservas de canchas en el horario apetecido y a los oferentes de canchas el acceso a la aplicación para añadir o editar información relevante.

Para ello se requiere conocer detalladamente la demanda y oferta, a través de un estudio de mercado, como también una evaluación económica, para así conocer si la implementación de esta aplicación es factible o no en la ciudad de Copiapó.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es ver si es factible económicamente la implementación de la aplicación móvil para el arriendo de canchas en la ciudad de Copiapó.

1.3.2 Objetivos específicos

- Efectuar un estudio de mercado.
- Desarrollo técnico de la aplicación.
- Realizar un estudio económico determinando la inversión requerida, los ingresos y costos.
- Evaluar económicamente el proyecto a través de VAN y TIR.
- Efectuar un análisis de sensibilidad del proyecto.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Ingeniería de requerimientos

Sommerville (2011) afirma que los requerimientos de un sistema son descripciones de lo que debe hacer el sistema, como los servicios que ofrece y sus restricciones de operación. Dichos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito. Se le llama ingeniería de requerimientos al proceso de descubrir, analizar documentar y verificar estos servicios y restricciones. El término “requerimiento” no se usa de manera continua en la industria del software. En algunos casos, un requerimiento es simplemente un enunciado abstracto de alto nivel en un servicio que debe proporcionar un sistema, o bien, una restricción sobre un sistema.

2.2 Adquisición y análisis de requerimientos

Como dice Sommerville (2011), el descubrimiento de requerimientos es el proceso de recopilar información sobre el sistema requerido y los sistemas existentes, así como de separar, a partir de esta información, los requerimientos del usuario y del sistema. Las fuentes de información durante la fase de descubrimiento de requerimientos incluyen documentación, participantes del sistema y especificaciones de sistemas similares. La interacción con los participantes es a través de entrevistas y observaciones, y pueden usarse escenarios y prototipos para ayudar a los participantes a entender cómo será el sistema.

Los participantes varían desde administradores y usuarios finales de un sistema hasta participantes externos como los reguladores, quienes certifican la aceptabilidad del sistema.

2.2.1 Técnicas generales para la identificación de requerimientos

Según dice Sommerville (2011) existen numerosas técnicas que pueden usarse para el descubrimiento de requerimientos, dichas técnicas se mencionan a continuación:

- Entrevistas
- Escenarios
- Etnografía
- Casos de usos
- Encuestas
- Brainstorming
- Revisión de información

Para este proyecto se utilizará la técnica de la entrevista semiestructurada para la recopilación de requerimientos el cual se les realizará a los proveedores de cancha de la ciudad, su metodología se explicará a continuación.

2.2.1.1 Entrevistas

Según los autores Diaz Bravo, Torruco García, Martínez Hernández, & Varela Ruiz (2013), la entrevista es una tecnica de las mas utilizadas para la recoleccion de datos, esto se debe a que es una de las formas de comunicación mas naturales entre personas. Tambien se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple

hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

Se dice que la entrevista es más eficaz que el cuestionario, ya que en esta se puede obtener una información más completa y profunda, además de que se puede aclarar dudas durante la realización de la entrevista, otorgando respuestas más útiles.

La entrevista se caracteriza por tener los siguientes elementos: tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado; se busca que la información recabada sea lo más precisa posible; se pretende conseguir los significados que los informantes atribuyen a los temas en cuestión; el entrevistador debe mantener una actitud activa durante el desarrollo de la entrevista, en la que la interpretación sea continua con la finalidad de obtener una comprensión profunda del discurso del entrevistado.

Sommerville (2011) nos dice que en las entrevistas, el equipo de ingeniería de requerimientos formula preguntas a los participantes sobre el sistema que actualmente usan y para el sistema que se va a desarrollar. Los requerimientos se derivan de las respuestas a dichas preguntas.

Las entrevistas pueden ser de dos tipos:

- Entrevistas cerradas, donde los participantes responden a un conjunto de preguntas preestablecidas.
- Entrevistas abiertas, en las cuales no hay agenda predefinida. El equipo de ingeniería de requerimientos explora un rango de conflictos con los participantes del sistema y, como resultado, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades (Sommerville, 2011).

Como dicen los autores Díaz Bravo, Torruco García, Martínez Hernández, & Varela Ruiz (2013), las entrevistas se clasifican de acuerdo a su planeación y corresponden a tres tipos: entrevistas estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas.

- Entrevistas estructuradas: las preguntas se fijan con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis.
- Entrevistas semiestructuradas: presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.
- Entrevistas no estructuradas: son más informales, más flexibles y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original. Su desventaja es que puede presentar lagunas de la información necesaria en la investigación.

2.2.2 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema corresponden a la descripción de los servicios o funciones que debe proporcionar un sistema. Tales requerimientos dependen

del tipo de software que se esté desarrollando, de los usuarios esperados y del enfoque general de la organización cuando se escriben los requerimientos. Los requerimientos funcionales de un sistema varían desde los requerimientos generales que tienen como fin cubrir lo que tiene que hacer el sistema, hasta los requerimientos más específicos que reflejan maneras locales de trabajar o los sistemas que existen en una organización (Sommerville, 2011).

Otra definición de requerimientos funcionales viene por parte de la autora Alvarado (2012), el cual nos dice que estos requerimientos son las necesidades de los stakeholders que requiere que el sistema debe cumplir de forma satisfactoria. Son los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

Los requerimientos funcionales a medida que avanza el proyecto de software se convierten en algoritmos, la lógica y código del sistema.

2.2.3 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son requerimientos que no tienen relación directa con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios. Estos requerimientos tienen que ver con propiedades emergentes del sistema como lo son la fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento. Por otro lado, los requerimientos no funcionales como el rendimiento, seguridad o la disponibilidad restringen características del sistema como un todo. Por lo general, los requerimientos no funcionales poseen mayor relevancia que los requerimientos funcionales individuales (Sommerville, 2011).

Alvarado (2012) define los requerimientos no funcionales como las características o cualidades que los Stakeholders esperan sobre el comportamiento del sistema de Software. Las características proveen mucha información acerca de como el sistema debe comportarse. Están relacionados con las características de calidad del sistema.

Algunas características de requerimientos no funcionales son:

- Fácilmente Modificable
- Seguridad
- Portabilidad
- Confiabilidad
- Fácil de probar
- Usabilidad
- Desempeño
- Eficiencia
- Espacio
- Escalabilidad

2.3 Diagrama de casos de uso

Paul Kimmel (2011) define al diagrama de casos de uso como una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. La finalidad de estos diagramas es captar en forma visual las funcionalidades del sistema que interactúan con el actor.

Los diagramas básicos de casos de uso constan de sólo unos pocos símbolos: el actor, un conector y el óvalo del caso de uso.

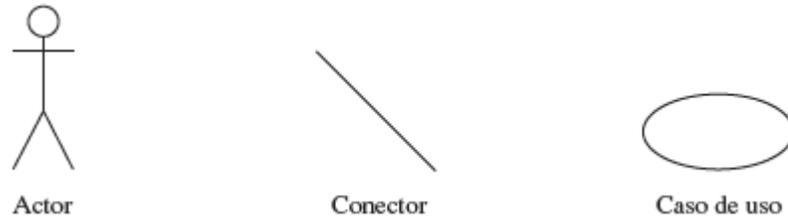
2.3.1 Símbolos utilizados en el diagrama de casos de uso

a) Actor: La figura de palillos (actor) representa participantes en los casos de uso. Los actores pueden ser personas o cosas.

b) Casos de uso: Se utilizan para indicar la función del sistema.

c) Conector: se utilizan para indicar la conexión que hay entre el actor y los casos de uso están.

Figura N°2.1 Símbolos utilizados en el diagrama de casos de uso



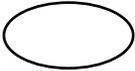
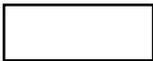
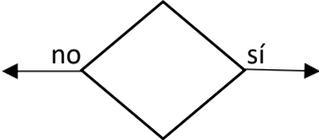
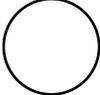
Fuente: Manual de UML, Paul Kimmel (2011).

2.4 Diagrama de flujo

Cairó (2006) define que un diagrama de flujo es una representación de la esquematización de un algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos de manera secuenciada con el objetivo de dar solución a un problema. Es importante una buena construcción de un diagrama de flujo porque a partir de este se escribe un programa por medio de algún lenguaje de programación.

2.4.1 Símbolos utilizados en los diagramas de flujo

Tabla N° 2.1 Símbolos utilizados en los Diagramas de flujo.

Representación del símbolo	Explicación del símbolo
	Símbolo utilizado para marcar el inicio y el fin del diagrama de flujo
	Símbolo utilizado para introducir datos de entradas. Expresa lectura.
	Símbolo utilizado para representar un proceso. En su interior se expresan asignaciones, operaciones aritméticas, cambios de valor de celdas en memoria, etc.
	Símbolo utilizado para representar una decisión. En su interior se almacena una condición, y dependiendo del resultado de la evaluación de la misma se sigue por una de las ramas o caminos alternativos.
	Símbolo utilizado para representar la Impresión de un resultado. Expresa escritura.
	Símbolos utilizados para expresar la dirección del flujo del diagrama.
	Símbolo utilizado para expresar conexión dentro de una misma página.
	Símbolo utilizado para expresar conexión entre páginas diferentes.

Fuente: Metodología de la programación, Osvaldo Cairó (2006).

2.4.2 Reglas para la construcción de diagramas de flujo

Los símbolos presentados, colocados adecuadamente, permiten crear una estructura gráfica flexible que ilustra los pasos a seguir para alcanzar un resultado específico. El diagrama de flujo facilitará más tarde la escritura del programa en algún lenguaje de programación (Cairó, 2006).

1. Todo diagrama debe tener un inicio y un final.
2. Las líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben ser rectas, verticales y horizontales.
3. Todas las líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben estar conectadas. La conexión puede ser a un símbolo que exprese lectura, proceso, decisión, impresión, conexión o fin de diagrama.
4. El diagrama de flujo debe ser construido de arriba hacia abajo (top-down) y de izquierda a derecha (right to left).

5. La notación utilizada en el diagrama de flujo debe ser independiente del lenguaje de programación. La solución presentada en el diagrama puede escribirse posterior y fácilmente en diferentes lenguajes de programación.
6. Es conveniente cuando realizamos una tarea compleja poner comentarios que expresen o ayuden a entender lo que hicimos.
7. Si el diagrama de flujo requiriera más de una hoja para su construcción, debemos utilizar los conectores adecuados y enumerar las páginas convenientemente.
8. No puede llegar más de una línea a un símbolo.

2.5 Muestreo probabilístico

Como explican Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) en su libro, el muestreo probabilístico consiste en que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis.

Entre los métodos de selección de una muestra probabilística se encuentran:

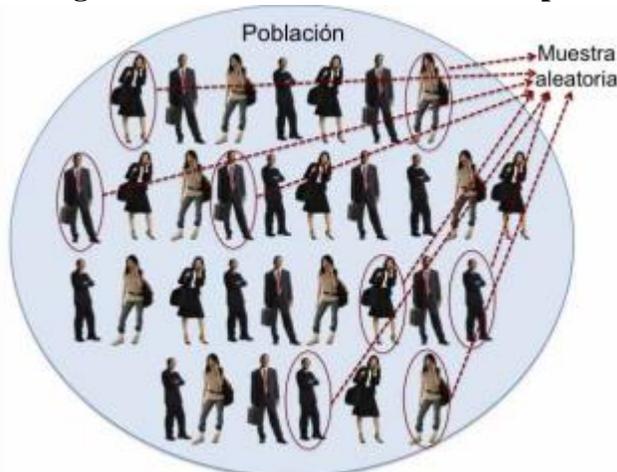
- Muestreo sistemático.
- Muestreo estratificado.
- Muestreo de racimo.
- Muestreo aleatorio simple.

Siendo el muestreo aleatorio simple el que se utilizará en este proyecto.

2.5.1 Muestreo aleatorio simple

Según Malhotra (2008), el muestro aleatorio simple es una técnica de muestreo probabilístico donde cada elemento de la población tiene una probabilidad de selección equitativa y conocida. Cada elemento se selecciona de manera independiente a los otros elementos y la muestra se extrae mediante un procedimiento aleatorio del marco de muestreo.

Figura N°2.2 Muestreo aleatorio simple



Fuente: Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio, Scielo.conocyt.cl.

2.5.2 Cálculo del tamaño de la muestra desconociendo el tamaño de la población

Cuando no se conoce el tamaño de la población, la fórmula para calcular el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 pq}{d^2}$$

En donde:

n: tamaño de la muestra

Z: nivel de confianza

p: probabilidad de éxito, o proporción esperada

q: probabilidad de fracaso

d: precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

2.5.3 Cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población

Cuando se conoce el tamaño de la población, la fórmula para calcular el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{d^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: población

Z: nivel de confianza

p: probabilidad de éxito, o proporción esperada

q: probabilidad de fracaso

d: precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (psyma passionate people, creative solutions, s.f.).

2.6 Preparación y evaluación de un proyecto

Cuando se habla de formulación de un proyecto, Baca (2010) nos dice que no es más que tratar de dar forma a la idea inicial producto de la detección de un problema o necesidad, es allí donde se comienza a visualizar que se debe hacer para llevarlo a cabo y lograr los objetivos, que recursos serán necesarios, cuáles son los resultados esperados y quienes se verán beneficiados.

En tanto, para evaluar un proyecto, esta debe pasar por diferentes niveles de evaluación. Los cuales se analizarán a continuación:

2.6.1 Estudio de mercado

Para Baca (2010), el estudio de mercado es la primera parte de la investigación formal del estudio, cuyo objetivo es verificar la introducción de un producto en un mercado determinado. Para realizar esto se analizan estos aspectos; la demanda y oferta.

2.6.1.1 Análisis de la demanda

Según Baca (2010), se entiende por demanda como la cantidad de bienes y servicios que el mercado necesita para satisfacer una necesidad existente a un precio determinado, este análisis tiene como por objetivo determinar y medir que variables afectan a los requerimientos del mercado con respecto a un producto o servicio. Para determinar o cuantificar esta demanda, la información se puede obtener mediante fuentes primarias como lo son las instituciones del Estado, Banco Central, Instituto Nacional de Estadística (INE), entre otros y fuentes secundarias como diarios, revistas y páginas web.

Otra forma de recopilación de datos como fuente primaria es mediante la aplicación de un cuestionario el cual permite conocer qué le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales.

2.6.1.2 Análisis de la oferta

Baca (2010) define la oferta como la cantidad de bienes o servicios que los fabricantes e importadores están dispuestos a poner a disposición en el mercado a un precio determinado. Tiene como por objetivo determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. Para determinarla se sigue el mismo procedimiento que la demanda, recabando datos de fuentes primarias y secundarias.

2.6.2 Estudio económico

Baca (2010) define el objetivo del estudio económico como la determinación del monto necesario para la realización del proyecto, el costo total de la operación de la planta y otros indicadores útiles para realizar este estudio.

2.6.2.1 Determinación de los costos

Según Baca (2010), el costo se define como un desembolso de efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual.

Los costos, de acuerdo con Baca (2010) se pueden clasificar en:

A) Costos de producción

Son el reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en este tipo de costo es atribuido a errores de cálculo en el estudio técnico.

Los costos de producción se pueden dividir en:

- Costo de materia prima
- Costos de mano de obra
- Envases
- Costos de energía eléctrica
- Costos de agua
- Combustibles
- Control de calidad

- Mantenimiento
- Cargos de depreciación
- Otros costos
- Costos para combatir la contaminación

B) Costos de administración

Como su nombre lo indica, los costos que provienen de realizar la función de administración en la empresa. Estos costos van desde los sueldos del gerente general, contadores, auxiliares, secretarias, así como los gastos generales de oficina hasta los departamentos o áreas de una empresa (investigación y desarrollo, recursos humanos, etc).

C) Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

D) Inversión total inicial: fija y diferida

Como señala Baca (2010), la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas). Se entiende por activo intangible o diferida, al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales, etc).

2.7 Evaluación económica

La evaluación económica constituye la parte final de toda una secuencia de análisis de factibilidad en los proyectos de inversión, en la cual, una vez concentrada toda la información generada en los puntos anteriores, se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil.

2.7.1 Valor actual neto

Dicho con palabras de Baca (2010), el valor actual neto es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizado en la evaluación de proyectos de inversión, el cual consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo que genera un proyecto y comparar esa equivalencia con el desembolso inicial. Para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa o alternativa/oportunidad, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios. Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \left[\sum_{t=0}^n \frac{FE(t)}{(1+i)^t} \right] + I(0)$$

Donde:

VAN= Valor actual neto

FE(T): Flujo de efectivo neto del período t

i: Tasa de interés

n: Numero de periodos

I(0): Inversión inicial

2.7.2 Criterios de aceptación

Si el Valor Actual Neto de un proyecto independiente es mayor o igual a 0 el proyecto se acepta, caso contrario se rechaza. Para el caso de proyectos mutuamente excluyentes, donde debo optar por uno u otro, debe elegirse el que presente el VAN mayor (Baca, 2010).

- Si el VAN es < 0 , se rechaza el proyecto.
- Si el VAN es $= 0$, el proyecto es indiferente.
- Si el VAN es > 0 , se acepta el proyecto.

2.7.3 TIR

Es el segundo criterio de evaluación lo constituye la tasa interna de retorno, TIR, que mide la rentabilidad como un porcentaje. La TIR es la tasa de descuento que hace 0 el valor de VAN. La TIR es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el VAN sea menor que 0 (Baca, 2010).

Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$TIR = \left[\sum_{t=1}^n \frac{FE(t)}{(1+i)^t} \right] = 0$$

Donde

TIR: Tasa interna de retorno VAN: Valor actual neto

FE(t): Flujo de efectivo neto del periodo t

n: número de periodos de vida útil del proyecto

Los criterios para decidir la aceptación o rechazo de un proyecto por este método se muestran a continuación:

- Si la TIR $<$ a la tasa mínima aceptable de rendimiento del proyecto (TMAR), se rechaza, ya que el proyecto genera menos beneficios que el interés pagado por la banca; ante lo cual sería más atractivo depositar el monto de los recursos disponibles en el banco o bien, optar por una alternativa de inversión rentable.
- Si la TIR $=$ a la tasa mínima aceptable de rendimiento del proyecto, el proyecto es indiferente. De tal manera que los beneficios del proyecto sólo pagarán los costos.
- Si la TIR $>$ a la tasa mínima aceptable de rendimiento del proyecto, el proyecto se acepta. Lo que significa que el beneficio real que se obtiene con el proyecto es mayor a la tasa de interés que pagan los bancos.

2.7.4 Costo de capital

El costo de capital o tasa de descuento según Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag Puelma (2014) corresponde a aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que debe exigírsele a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares.

La tasa de descuento será distinta para un flujo de caja en particular, ya sea un flujo de caja puro y uno financiado.

2.7.4.1 Cálculo tasa de descuento para un flujo de caja puro

Como afirma Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag Puelma (2014), como el flujo de caja es puro, es decir que el proyecto se financiará mediante recursos propios sin la necesidad de financiamiento de instituciones externas, por lo que la rentabilidad que debe exigirse al flujo de caja puro es la tasa de costo de capital asociada a los activos (CAPM).

a) Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Este modelo es utilizado para calcular la rentabilidad que un inversor debe exigir al realizar una inversión en un activo financiero, en función del riesgo que está asumiendo. De esta manera, para efectuar los cálculos del CAPM se utilizará la siguiente formula:

$$K_e = R_F + \beta (R_M - R_F)$$

Donde:

Tasa libre de riesgo (R_f): se asocia a la tasa de interés de los documentos del banco central para horizontes similares al del proyecto en evaluación.

Riesgo de mercado (R_m): es una medida de las rentabilidades observadas a nivel de mercado, por ejemplo, para Argentina está el Merval; para Chile, el IPSA y el IGPA; para Brasil, el Bovespa, para Estados Unidos, el Dow Jones, etcétera.

Riesgo sistemático de la industria (β): es el riesgo sistemático de la industria.

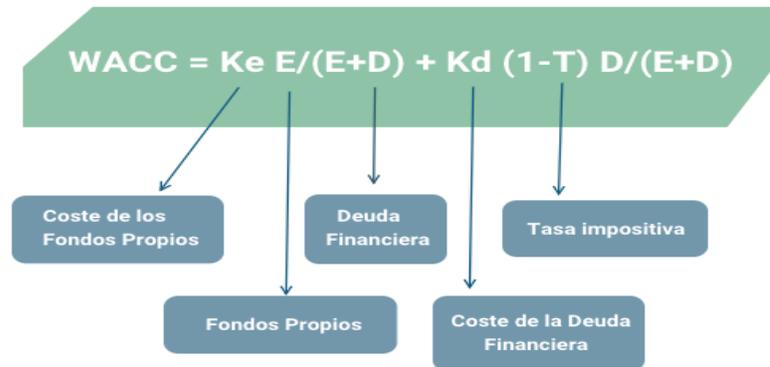
2.7.4.2 Cálculo tasa de descuento para un flujo de caja con financiamiento

Para el calcular esta tasa se utiliza el coste promedio ponderado del capital (WACC, por sus siglas en inglés) es una tasa de descuento cuyo objetivo es descontar los flujos de caja futuros cuando se trata de analizar un proyecto de inversión.

El WACC se toma en cuenta cuando el financiamiento de un proyecto se impulsa comprometiendo capital de la compañía y recursos a través del endeudamiento.

Para el cálculo del WACC, se utiliza la siguiente formula:

Figura N°2.3 Fórmula del WACC



Fuente: EmpresaActual (2019).

2.7.5 PAYBACK

Según dice Morales (2018), el payback o también conocido como plazo de recuperación, es un criterio para evaluar inversiones que se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión.

Por medio del payback sabemos el número de periodos (normalmente años) que se tarda en recuperar el dinero desembolsado al comienzo de una inversión. Lo que es crucial a la hora de decidir si embarcarse en un proyecto o no.

2.7.6 Cálculo del payback

a) Si los flujos de caja son iguales todos los años, la fórmula para calcular el payback será la siguiente:

$$Payback = I_0/F$$

Donde:

I_0 : es la inversión inicial del proyecto

F : es el valor de los flujos de caja

b) Si los flujos de caja no son iguales todos los periodos, la fórmula del payback es la siguiente:

$$Payback = a + \frac{I_0 - b}{F_t}$$

Donde:

a : es el número del periodo inmediatamente anterior hasta recuperar el desembolso inicial.

I_0 : es la inversión inicial del proyecto

b : es la suma de los flujos hasta el final del periodo «a»

F_t : es el valor del flujo de caja del año en que se recupera la inversión

2.8 Análisis de sensibilidad

Según Arias (2020), el análisis de sensibilidad se refiere a la observación de cómo afecta un aumento o disminución del valor de una variable sobre el resultado final en un análisis financiero. Por ejemplo, si estamos utilizando el valor actual neto (VAN) podríamos estar interesados en qué pasaría en dicho valor si aumentara el nivel de ingresos.

Con palabras de Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag Puelma (2014), dependiendo del número de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis puede clasificarse como unidimensional o multidimensional. Para este trabajo se utilizará la sensibilización unidimensional. El análisis unidimensional de la sensibilización del VAN determina hasta dónde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable. Si en la evaluación del proyecto se concluyó que en el escenario proyectado como el más probable el VAN era positivo, es posible preguntarse hasta dónde puede bajarse el precio o caer la cantidad demandada o subir un costo, entre otras posibles variaciones, para que ese VAN positivo se haga cero.

Capítulo 3. Metodología de trabajo

3.1 Metodología

La metodología de este trabajo tiene un enfoque mixto, lo cual combinará componentes cualitativos y cuantitativos para asegurar que la investigación se realice de la mejor forma posible.

Para la realización esta investigación se extraerá la información y datos desde fuentes primarias y secundarias.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Investigación exploratoria

Para esta investigación se tendrá que obtener los datos a través de fuentes secundarias tales como datos estadísticos de distintas entidades, Internet, fuentes bibliográficas, revistas especializadas, periódicos, etc.

Es muy importante el tipo de información que se recolecta ya que será la base de los distintos estudios a realizarse posteriormente.

Los datos fueron obtenidos de las siguientes instituciones:

- Instituto nacional de estadísticas
- Ministerio del deporte
- Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile
- Banco central de Chile

3.2.2 Investigación descriptiva

En cuanto a la investigación descriptiva, se realizará una entrevista semi estructurada con un total de 14 preguntas de tipo abiertas y cerradas a los distintos oferentes de los recintos deportivos de la ciudad con la finalidad de obtener información relevante para poder realizar los estudios de mercado, económico, y el desarrollo técnico de la aplicación móvil.

3.3 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaran como variable de toma de decisión en el trabajo son los siguientes:

- Datos de instituciones
- Entrevista
- Flujo de caja
- Indicadores financieros (VAN y TIR)

3.4 Procedimiento de la investigación

Se realizará el marco teórico elaborado por información obtenida de fuentes secundarias tales como libros, documentos web de instituciones, papers, etc. También desde las fuentes secundarias, se determinará la demanda potencial de usuarios de la aplicación. Se

les realizará una entrevista a los distintos recintos deportivos de la ciudad con la finalidad de obtener información para realizar el estudio de mercado (para determinar la demanda por parte de los oferentes), el precio que se cobrará y obtener las características o requerimientos que para los oferentes de canchas es relevante que debiese tener la aplicación móvil. Con estos requerimientos o características se realizará el desarrollo técnico de la aplicación, el cual se externalizará su desarrollo para obtener una cotización y así obtener datos sobre la inversión requerida y los costos asociados con la finalidad de elaborar el estudio económico. Con estos datos se procederá a realizar los flujos de cajas puro y financiado, culminando con el cálculo del VAN y TIR con sus respectivas sensibilizaciones en los precios.

3.5 Análisis de datos

Una vez obtenido los resultados de la evaluación económica se tomará la decisión en base a los indicadores financieros (VAN y TIR) de si es conveniente o no la implementación de la aplicación móvil en la ciudad de Copiapó, también se encontrará el valor mínimo que debiese tener el precio que se les cobrará a los oferentes de canchas para que sea factible la implementación de la app móvil.

Capítulo 4. Análisis de mercado

4.1 Definición del producto o servicio

Actualmente cada recinto deportivo tiene su propio sistema para el arriendo de canchas de futbolito y de reservas de horas, las personas interesadas en practicar este deporte deben ingresar a cada página web, red social o de la manera tradicional llamar a cada complejo deportivo con la finalidad de saber si hay o no disponibilidad de canchas en el horario apetecido por el cliente.

La aplicación para smartphone que se estudia en este proyecto es un servicio que busca facilitar la búsqueda y el arriendo de canchas de futbolito en la comuna de Copiapó. Las personas interesadas en practicar este deporte podrán buscar y seleccionar canchas ubicadas en el sector en el que se encuentra, permitiendo ver las características del recinto y elegir el día y hora en el que se desea jugar, como también permitiendo a las empresas oferentes darse a conocer a los usuarios, mostrando las fotos de sus instalaciones, dirección, precios de arriendo, productos que venden y servicios adicionales que ofrecen (como grabar los partidos y subirlos a YouTube), etc.

4.2 Segmentación de mercado

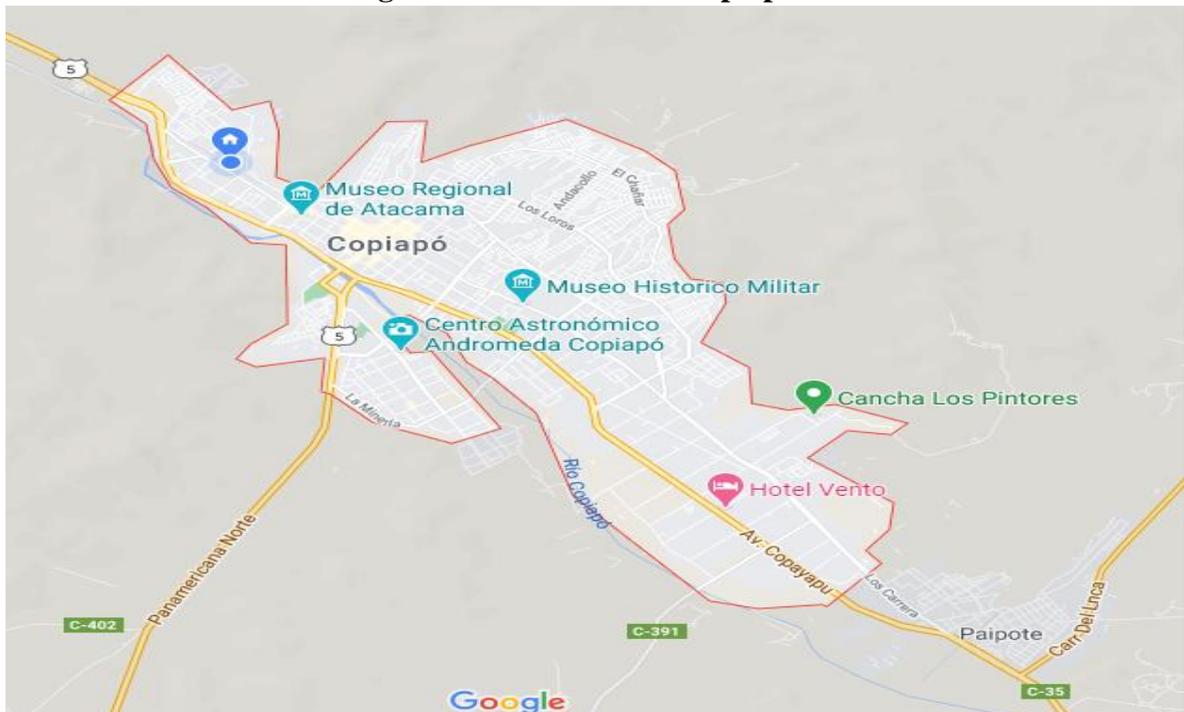
El presente proyecto se concentró en dos tipos de clientes; el primero son todas aquellas personas adultas simpatizantes o aficionadas en la práctica del fútbol que utilizan recintos privados para cometer dicha práctica. Y el segundo, conformado por todos los recintos deportivos particulares que posean canchas de futbolito con pasto sintético en la comuna de Copiapó.

Para realizar la segmentación de los clientes se utilizó el enfoque por características del cliente y en él se encuentran las variables geográficas, demográficas y psicográficas.

a) Variables geográficas

Como se observa en la figura 4.1, el producto va enfocado a las personas y recintos deportivos que se encuentren ubicados en la comuna de Copiapó.

Figura N°4.1 Ciudad de Copiapó



Fuente: Google Maps.

b) Variables demográficas

La aplicación móvil va dirigida principalmente a aquellas personas (hombre o mujer) adultas de edades comprendidas entre 18 años a 80 años, pertenecientes a la comuna de Copiapó.

Los usuarios de la aplicación son personas naturales especialmente, segmentadas demográficamente por edad, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, sin distinción de género, cultura, religión, clase social, estilo de vida, personalidad y nacionalidad.

c) Variables psicográficas

La aplicación va dirigida a aquellas personas que gustan de la práctica del fútbol como entretenimiento o de una forma más profesional y que utilicen de forma habitual algún dispositivo móvil inteligente con acceso a internet.

4.3 Análisis de la demanda

En base a los datos obtenidos a través del Ministerio del Deporte y de la Subsecretaría de Telecomunicaciones se calculará la demanda de la aplicación móvil, para esto se estimará la cantidad de personas de la ciudad de Copiapó que gustan y practican algún derivado del fútbol, como también si estas personas practicantes de fútbol poseen algún tipo de celular inteligente con conexión a internet. Además, se analizará la demanda de la aplicación móvil con un horizonte de 5 años.

La variación de la demanda dependerá de la población de la comuna de Copiapó para los próximos 5 años, para calcularla se utilizará las estimaciones y proyecciones de la población elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), haciendo el supuesto de que el porcentaje de personas practicantes de actividad física entregado por el MINDEP (2016) se mantendrá constante a través del tiempo.

4.3.1 Población adulta en la comuna de Copiapó para los años 2021-2025

La estimación de la población adulta en la comuna de Copiapó es demostrada y posteriormente explicada en la siguiente tabla.

Tabla N°4.1 Población adulta en la Comuna de Copiapó para los años 2021-2025

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Hombre	64.045	64.527	64.981	65.455	65.986
Mujer	63.922	64.504	65.046	65.595	66.209
Población total	127.967	129.031	130.027	131.050	132.195

Fuente: Estimaciones y proyecciones 2002-2035, Instituto Nacional de Estadística (INE).

Como se ve en la tabla 4.1, en la comuna de Copiapó existirá un aumento en la población adulta para los próximos cinco años de un 3,3% desde el año 2021 al 2025.

4.3.2 Personas practicantes y no practicantes en la comuna de Copiapó para los años 2021-2025

Como se ve en la encuesta de hábitos realizado el 2015 (ver Anexo 1), en la comuna de Copiapó el 31,8% de las personas practican algún tipo de deporte, mientras que el 68,2% de la población restante no practica ninguna actividad física. Tomando los datos de la encuesta como referencia de estudio, se obtiene los siguientes resultados expresados en la siguiente tabla.

Tabla N°4.2 Cantidad de personas adultas practicantes y no practicantes en Copiapó para los años 2021-2025

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Practicantes	40.694	41.032	41.349	41.674	42.038
No practicantes	87.273	87.999	88.678	89.376	90.157

Fuente: Elaboración propia, apoyado por los datos del Instituto Nacional de Estadísticas. Estimaciones y proyecciones 2002-2035.

4.3.3 Preferencias en la práctica de actividad física y deporte

Según el MINDEP (2015), la preferencia de las personas que practican algún tipo de actividad o deporte es el fútbol y sus derivados representando un 31,5% del total,

ocupando el primer lugar como la práctica favorita en la región de Atacama, seguido por actividades relacionadas con el baile con un 18,9% y el acondicionamiento físico abarcando un 16,54%.

Las preferencias de actividades por parte de las personas a nivel regional se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla N°4.3 Preferencias en la práctica de actividad física y deporte

Actividad	Porcentaje regional
Fútbol, futbolito, baby fútbol	31,50%
Baile, baile latino, baile religioso, baile entretenido	18,90%
Acondicionamiento físico, ejercicios, fitness, gimnasia	16,54%
Correr, trotadora, running	8,66%
Ciclismo, bicicleta estática, descenso, freestyle, spinning	7,09%
Caminatas, paseos, trekking	3,15%
Artes marciales, body combat, MMA, box, fuerza bruta, karate	2,36%
Tenis	2,36%

Fuente: Ministerio del Deporte (2015). Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte.

4.3.4 Personas practicantes de fútbol y sus derivados en Copiapó para los años 2021-2025

Para este estudio, el público objetivo son todas aquellas personas que practican algún tipo de actividad física y a su vez el fútbol, como ya se sabe la cantidad de estas personas que practican deporte para los próximos 5 años se procederá a calcular la cantidad de personas practicantes de futbol en la ciudad de Copiapó. La cantidad de personas que practican fútbol se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla N°4.4 Cantidad de personas adultas que practican fútbol y derivados.

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Practicantes	40.694	41.032	41.349	41.674	42.038
Practicantes de fútbol	12.818	12.925	13.025	13.127	13.242

Fuente: Elaboración propia, apoyado por los datos del Ministerio del Deporte (2015). Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte.

4.3.5 Personas que practican fútbol con smartphone y con conexión a internet

Según el último censo del año 2017, la comuna de Copiapó tiene una cantidad de viviendas de 55.565, los cuales el 73,4% (ver Anexo 1) de los hogares cuenta con acceso a internet correspondiente a 40.336 hogares, teniendo un promedio de 2,77 personas por hogar. Según SUBTEL, en cada vivienda existe un promedio de 2,6 smartphones, dando como

resultado para la comuna de Copiapó de 0,93 smartphone por integrante. Por tanto, la demanda esperada de jugadores de fútbol y que tengan smartphone con acceso a internet para los años 2021-2025 se muestra a continuación.

Tabla N°4.5 Demanda de personas adultas con smartphone e internet en Copiapó

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Practicantes de fútbol	12.818	12.925	13.025	13.127	13.242
Con smartphone y acceso a internet	12.030	12.130	12.224	12.320	12.428

Fuente: Elaboración propia, apoyado por los datos del Ministerio del Deporte (2015).
Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte.

Se puede concluir que la demanda estimada de la aplicación móvil sería de 12.030 descargas o de usuarios para el primer año. Esto corresponde al 6,94% del total de habitantes de la comuna de Copiapó. Para el año 2025, se esperaría que la demanda aumentara en un 3,3% con respecto al año 2021, representando un 9,4% de la población total que posee smartphone y con acceso a internet.

4.3.6 Estimación de la demanda de recintos deportivos

Para la elaboración de la siguiente tabla se debe tomar en cuenta que en la comuna de Copiapó hay aproximadamente 10 recintos deportivos dedicados al futbolito, de los cuales 8 estarían dispuestos a pertenecer a la aplicación. Sobre ese total se aspira tener en el primer año un 100% de los recintos deportivos que estén dentro de la aplicación y que se mantengan constante hasta el 2025.

Tabla N°4.6 Demanda de recintos deportivos 2021-2025

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Recintos deportivos	8	8	8	8	8

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Análisis de la oferta

4.4.1 Entrevista

Para realizar el análisis del mercado de los oferentes se realizó una entrevista destinada a los administradores de los recintos deportivos dedicados al futbolito ubicados en la ciudad de Copiapó. Para la obtención de la muestra en la ciudad, se usará una población total de 10 recintos deportivos, los cuales se pudieron obtener mediante el uso de Google Maps y redes sociales.

La confianza a utilizar será del 87% dado que, si se utiliza una confianza del 95% y al ser una muestra representativa muy pequeña, dará como resultado la población total de los 10 recintos deportivos a entrevistar por lo cual será difícil entrevistar con éxito a toda la

población, por lo que se decidió en este proyecto utilizar una confiabilidad del 87% con un margen de error del 13%.

El tamaño de la muestra será determinado mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Tabla N°4.7 Datos para determinar la muestra

Total de la población (N)	10
Nivel de confianza o seguridad (1- α) (Z)	1,51
Probabilidad de éxito (p)	50%
Probabilidad de fracaso (q)	50%
Margen de error (d)	13%
TAMAÑO MUESTRAL (n)	7,893716

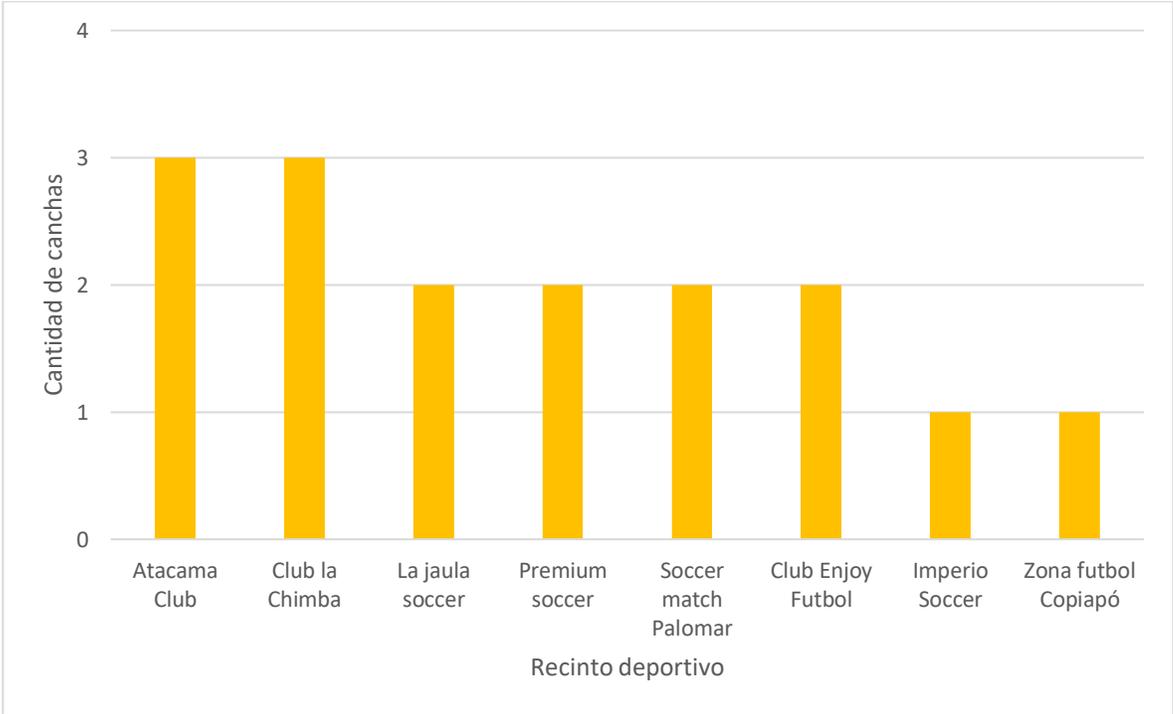
Fuente: Elaboración propia.

Esto dio como resultado una muestra de 8 establecimientos deportivos, por lo que se procedió a entrevistar a los dueños o administradores de los recintos deportivos dedicados al futbolito de forma exitosa, con sus respuestas se pudo realizar la caracterización de los oferentes y el levantamiento de requerimientos para el desarrollo de la aplicación.

A continuación, se darán a conocer las repuestas de la entrevista y con su análisis respectivo.

Pregunta N°1: ¿Cuántas canchas posee el recinto deportivo?

Gráfico N°4.1 Cantidad de canchas que posee el recinto deportivo

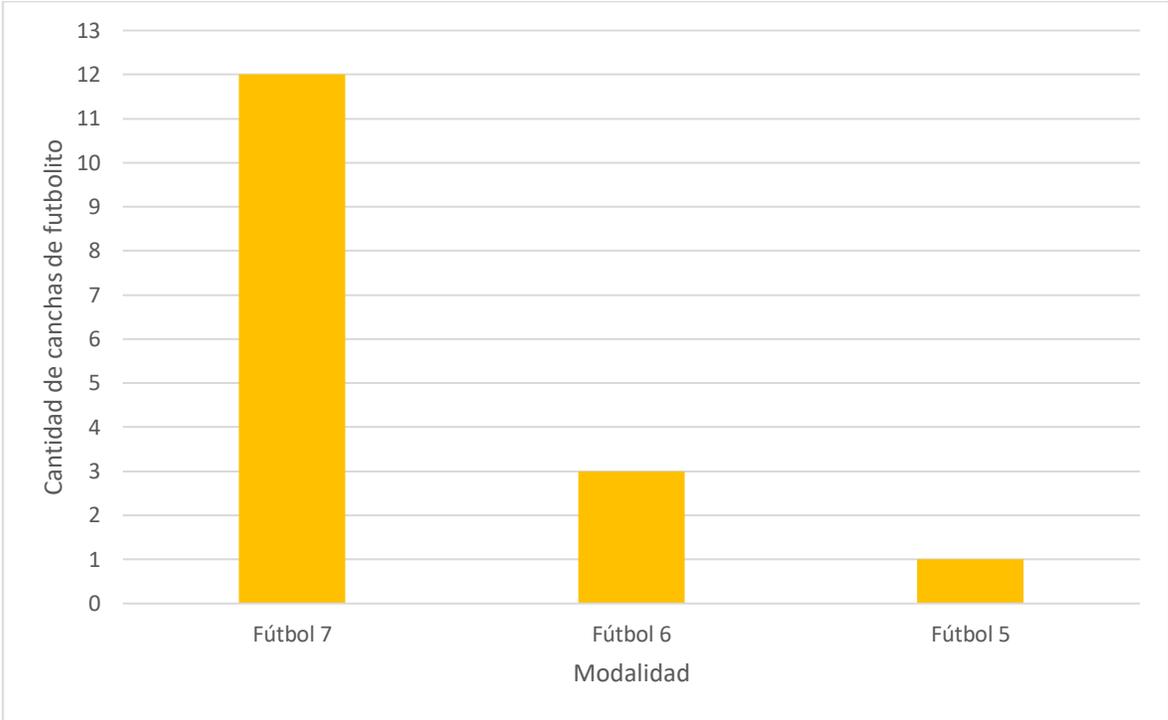


Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el 50% de los recintos deportivos poseen 2 canchas disponibles para arrendar, mientras que el 25% posee 3 canchas y el otro 25% restante solamente posee 1 cancha

Pregunta N°2: ¿Las canchas para cuantos jugadores son?

Gráfico N°4.2 Cantidad de canchas de futbolito según modalidad

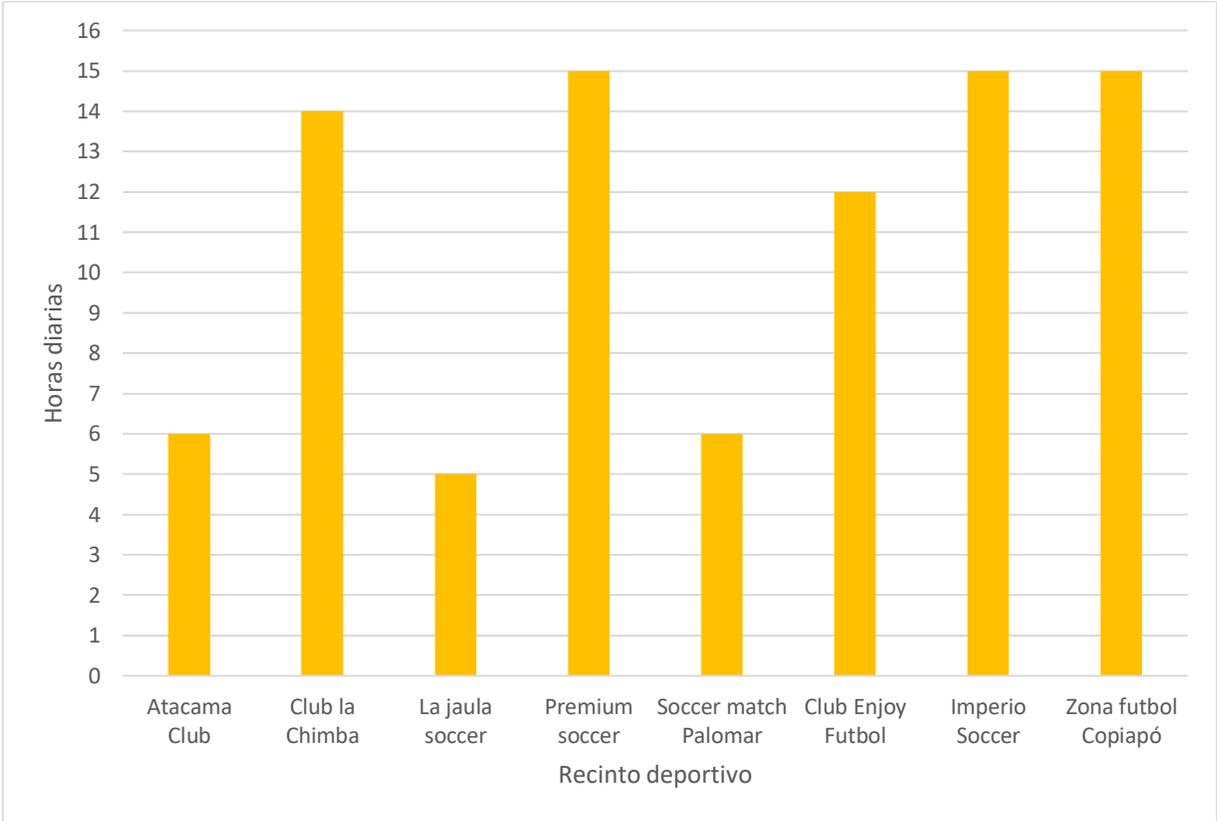


Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico 4.2, el 75% de las canchas de la comuna de Copiapó corresponden a la modalidad de fútbol 7, en el cual consiste de 7 jugadores por lado, mientras que el 19% de las canchas corresponden a fútbol 6 y el 6% a fútbol 5.

Pregunta N°3: ¿Cuál es el horario de disponibilidad de la cancha?

Gráfico N°4.3 Cantidad de horas disponibles por recinto deportivo



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 4.3 detalla la cantidad de horas al día en las cuales está disponible las canchas para ser arrendadas al público en los distintos establecimientos deportivos de futbolito en la ciudad de Copiapó.

4.4.2 Cálculo de la oferta

En base a los datos obtenidos anteriormente se calculará la oferta de la aplicación, las horas disponibles con las que cuenta cada recinto deportivo que se vio en el gráfico 4.3 se mantiene constante durante la semana, dicho con otras palabras, los recintos deportivos abren y cierran a la misma hora todos los días de la semana, esto se puede ver en mayor detalle en la siguiente tabla.

Tabla N°4.8 Cantidad de horas disponibles para cada recinto deportivo

Nombre del recinto	Horario	Disponibilidad diaria (hrs)	Días	Hrs semanales	Hrs mensuales
Atacama Club	6 pm a 11 pm	6	7	42	168
Club la Chimba	10 am a 11 pm	14	7	98	392
La jaula soccer	7 pm a 11 pm	5	7	35	140
Premium soccer	9 am a 11 pm	15	7	105	420
Soccer match Palomar	6 pm a 11 pm	6	7	42	168
Club Enjoy Futbol	10 am a 9 pm	12	7	84	336
Imperio Soccer	10 am a 12 am	15	7	105	420
Zona futbol Copiapó	9 am a 11 pm	15	7	105	420

Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir que en la ciudad de Copiapó existe una oferta por parte de los establecimientos deportivos de 2.464 horas mensuales, los cuales pueden ser arrendados por el público de la ciudad.

4.4.3 Oferta de aplicaciones móviles similares

En el mercado de aplicaciones móviles de hoy en día existen una gran variedad de ellos, en donde uno puede encontrar desde juegos infantiles hasta aplicaciones que están involucrados en el mundo financiero. Uno puede llegar a pensar que es un mercado demasiado competitivo debido a que existen varias aplicaciones destinadas a un mismo fin, es por esto último que se decidió investigar aplicaciones móviles similares a las de este trabajo, estas aplicaciones deben caracterizarse por ser gratuitas y deben funcionar en el territorio nacional. El resultado de esta investigación se muestra a continuación.

Se pudo encontrar que existe operativa actualmente una aplicación móvil llamada EasyCancha. En esta aplicación se puede hacer reservas de distintas canchas según el deporte en el que uno esté interesado, el cual abarca desde el Hockey, Squash hasta Yoga. El problema de esta aplicación es que no cuenta con registro de ninguna cancha de futbolito (y de otros deportes) en la ciudad de Copiapó, e incluso de la región de Atacama,

por lo cual la presencia de esta aplicación en este territorio es prácticamente nula. La aplicación es más popular o usada en la región metropolitana y hacia el sur.

Esta aplicación cuenta con más de 10.000 instalaciones en Google Play, con una nota de usuario promedio 3.4 estrellas con 149 reseñas, y tiene además presencia en AppStore con una calificación de 4 estrellas con 64 reseñas por parte de los usuarios.

Capítulo 5. Desarrollo técnico de la aplicación

En este capítulo se abordará el proceso de recopilación de requerimientos de los distintos usuarios de la aplicación. Es de gran importancia tener claros estos aspectos ya que de estos dependerá la funcionalidad y la usabilidad de la App.

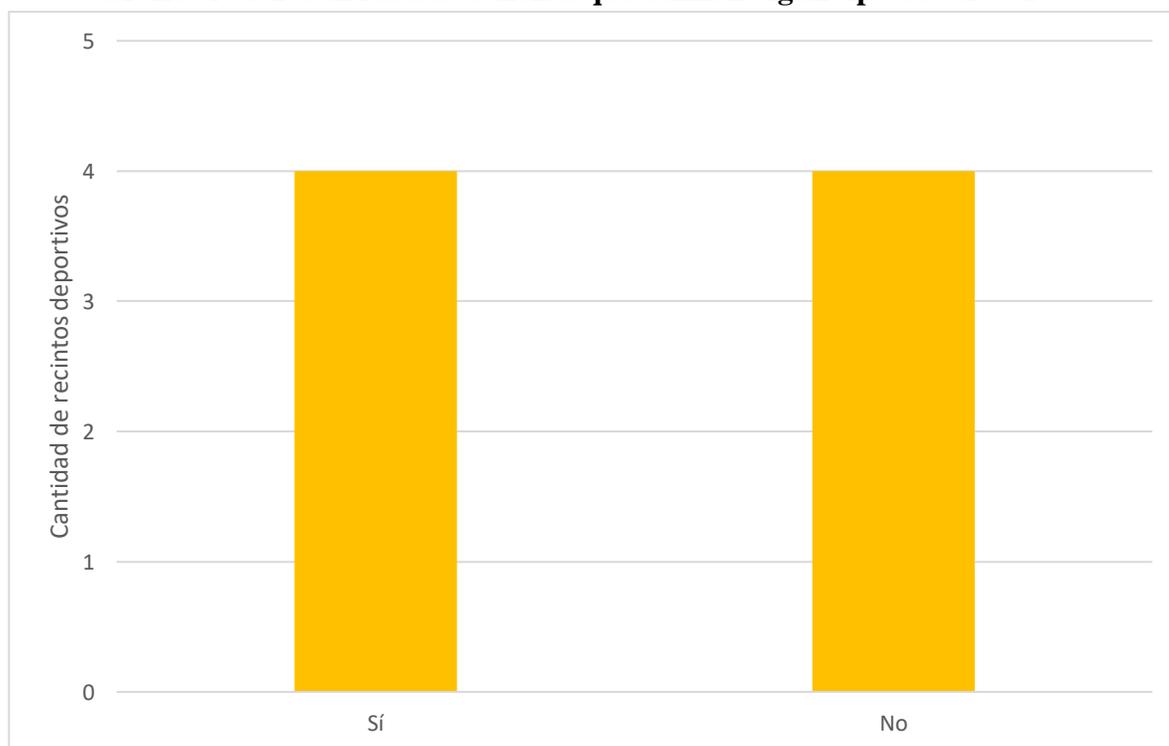
Los requerimientos se obtuvieron mediante la aplicación de una entrevista a los distintos recintos deportivos de la ciudad, estos requerimientos dieron forma a los distintos procesos que debería realizar la aplicación móvil.

Los resultados de la entrevista se analizarán a continuación.

5.1 Entrevista

Pregunta N°1: ¿Utilizan algún software para agendar? (Excel, calendario externo, etc)

Gráfico N°5.1 Cantidad de canchas que utilizan algún tipo de software

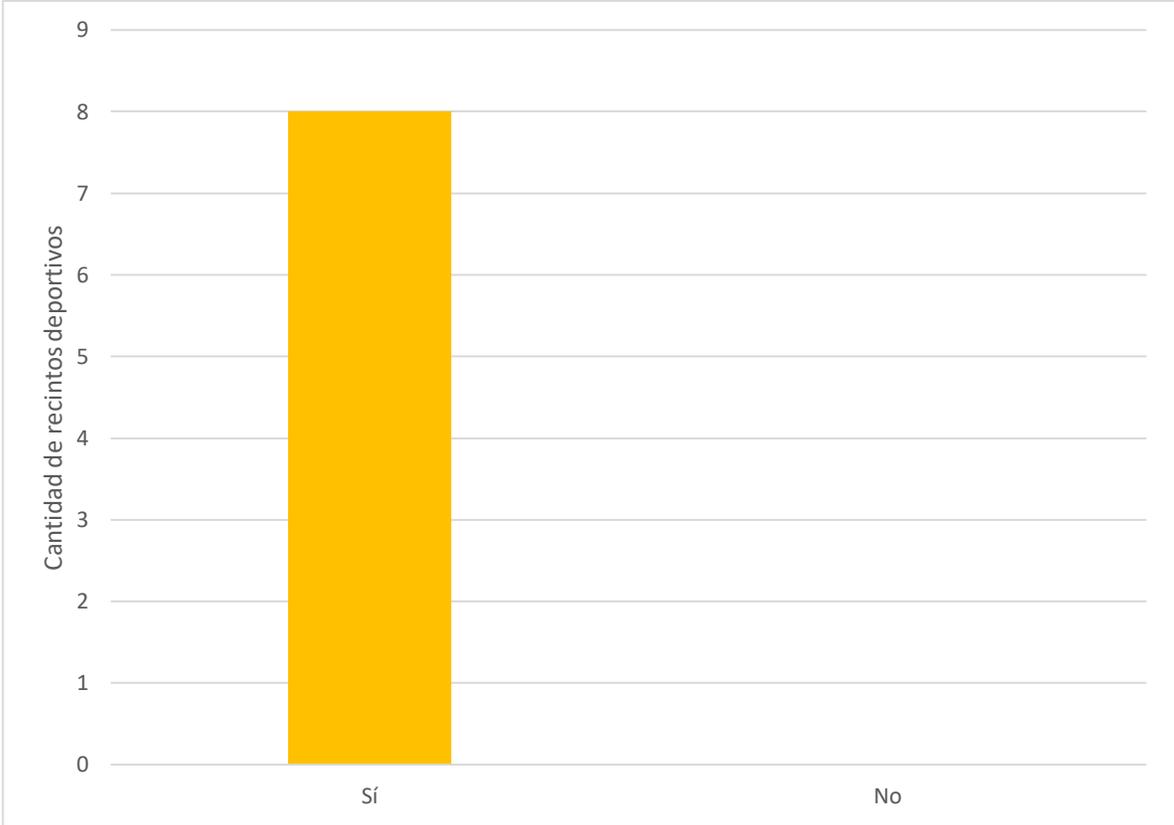


Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se puede observar el 50% de los recintos deportivos utilizan algún tipo de software que les ayuda a agendar las reservas de horas de sus clientes, mientras que el otro 50% no utiliza ningún tipo de software, si no que escriben o anotan las reservas de sus clientes en cuadernos, agendas, etc.

Pregunta N°2: ¿Estaría dispuesto a utilizar una aplicación de smartphone para promocionar su recinto y sirva como medio para realizar reservar de sus canchas?

Gráfico N°5.2 Cantidad de recintos deportivos dispuestos a utilizar la aplicación

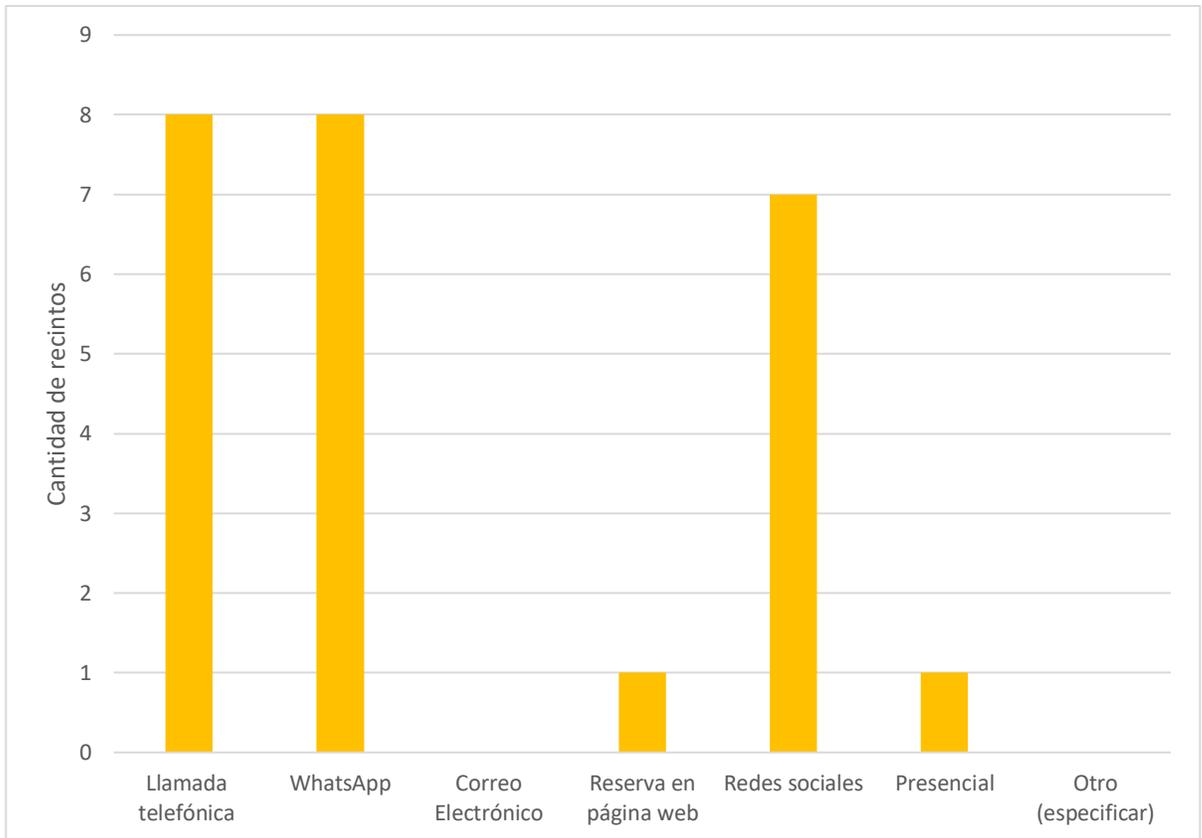


Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico se puede observar que todos los recintos entrevistados estarían dispuestos a utilizar la aplicación, con la finalidad de promocionarse y facilitar la reserva de sus canchas al público.

Pregunta N°3: ¿Cómo se contactan los clientes para arrendar canchas?

Gráfico N°5.3 Medios de comunicación que utilizan los clientes para contactar al recinto deportivo

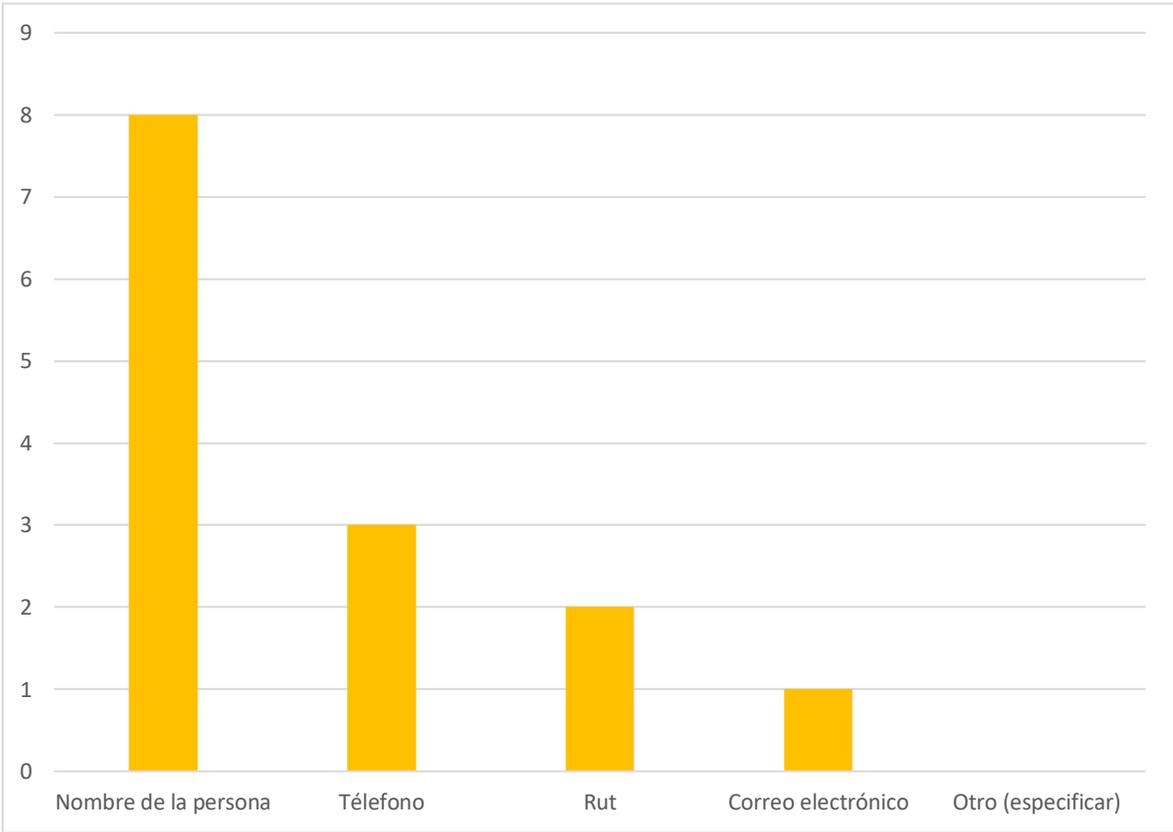


Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que las personas se contactan con el recinto deportivo por medio de llamadas telefónicas, WhatsApp, siendo estas dos las más utilizadas y seguidas por las redes sociales ya sea Instagram o por su página de Facebook.

Pregunta N°4: ¿Qué datos pide a la hora de arrendar una cancha?

Gráfico N°5.4 Datos que pide el recinto deportivo para realizar la reserva

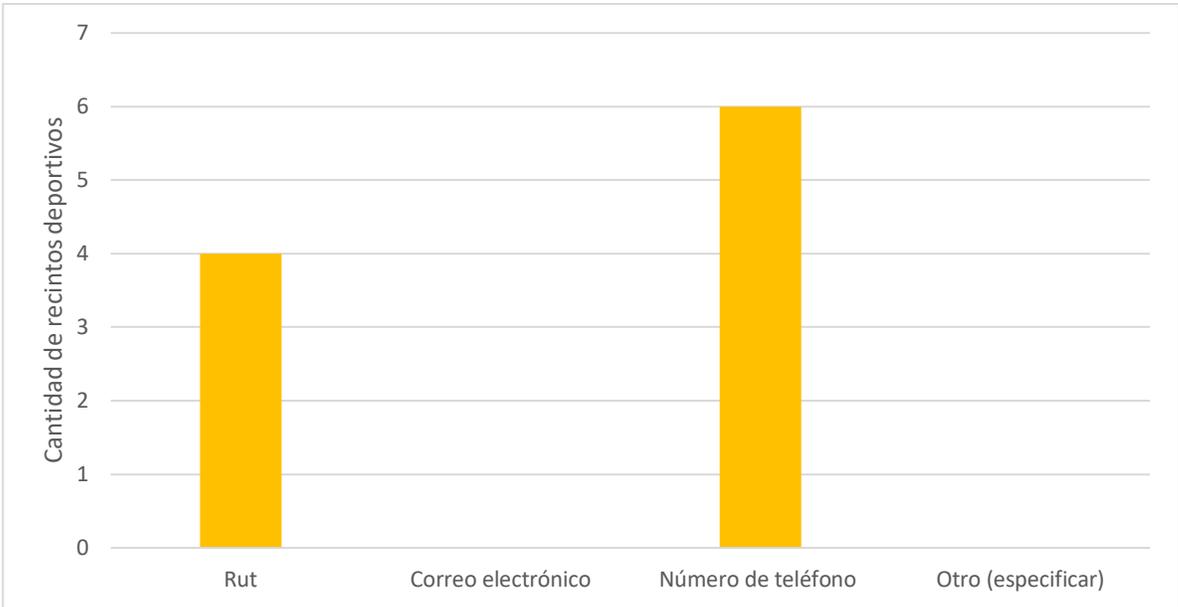


Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el 100% de los recintos deportivos solicitan el nombre de la persona para hacer el registro de la reserva de la cancha, mientras que el 37,5% exigen el teléfono al público para agendar, seguido del Rut y correo electrónico.

Pregunta N°5: ¿Qué dato según usted tiene que ser validado por la app? (para verificar la identidad de la persona)

Gráfico N°5.5 Datos que tienen que ser validados por la aplicación

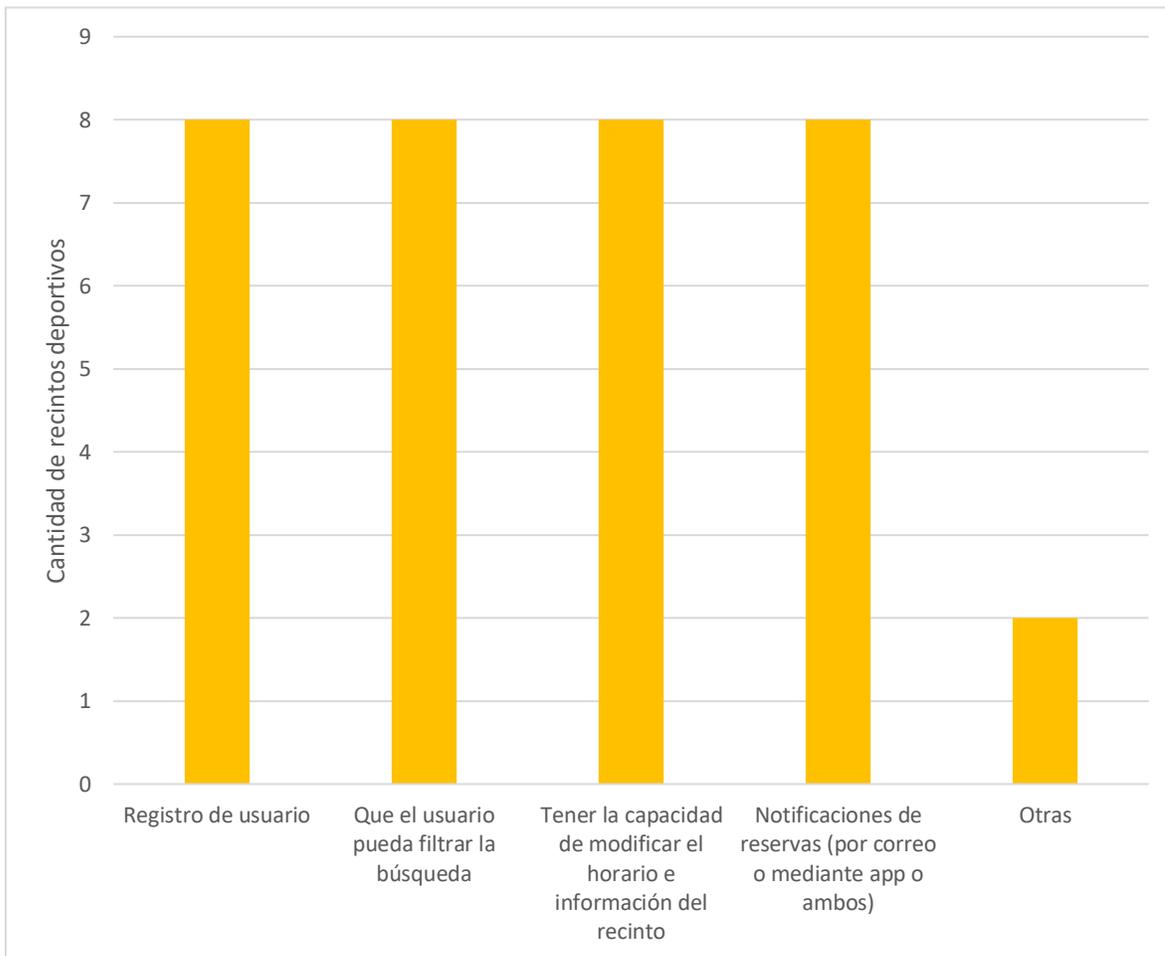


Fuente: Elaboración propia.

El 50% de los administradores de los recintos deportivos creen que es importante validar el rut de las personas que se registren en la aplicación, mientras el 75% de los recintos deportivos creen que es más importante validar el número de teléfono de las personas.

Pregunta N°6: ¿Qué funciones espera que realice la app?

Gráfico N°5.6 Funciones que debería realizar la app

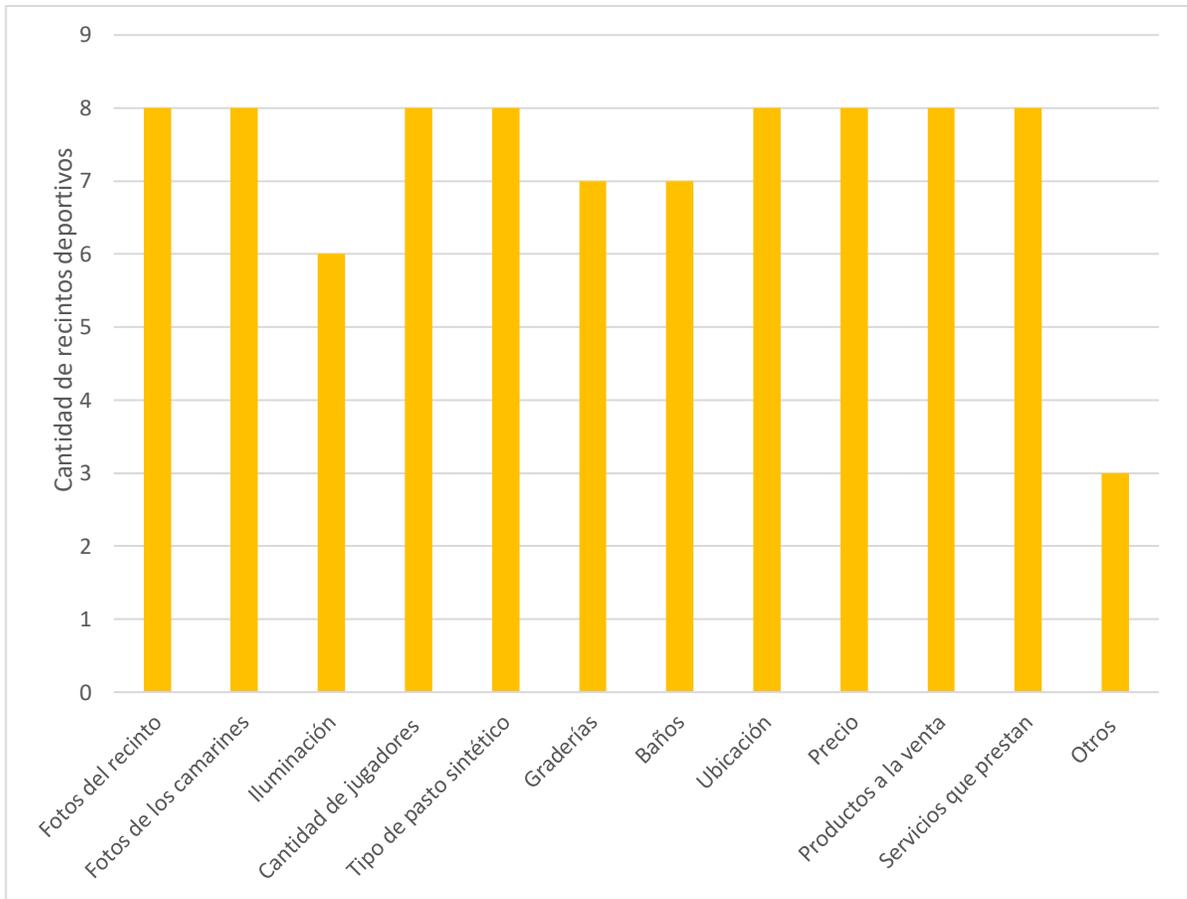


Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que el 100% de los recintos deportivos esperan que la aplicación tenga un registro de usuarios, como también que los usuarios de la aplicación puedan filtrar la búsqueda de canchas por precios, ubicación y por horarios. Además, la aplicación debe proveer a los administradores de los recintos deportivos tener la capacidad de cambiar su información, la disponibilidad de horarios y recibir notificaciones de cuando se realice una reserva por la aplicación.

Pregunta N°7: ¿Qué información o características le gustaría mostrar de su recinto a las personas en la aplicación?

Gráfico N°5.7 Características importantes para los recintos deportivos

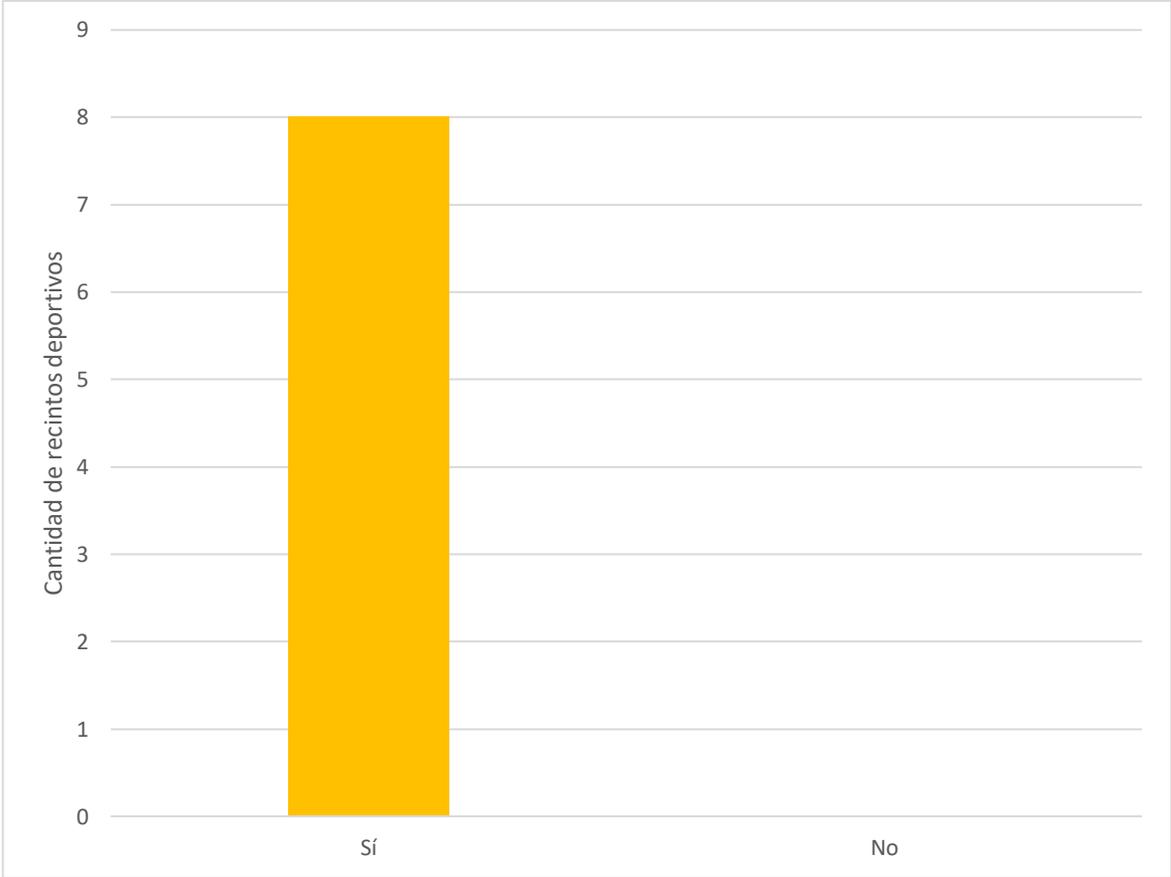


Fuente: Elaboración propia.

El siguiente gráfico nos dice que a los administradores de los recintos deportivos les gustaría mostrar a los usuarios de la aplicación fotos del recinto como las canchas, fotos de los camarines, fotos de la iluminación de las canchas de noche, información de la cantidad de jugadores de sus canchas, la tecnología de su pasto sintético, fotos de las graderías de los recintos deportivos que lo tuviesen, etc.

Pregunta N°8: ¿Les gustaría que las personas paguen por medio de la aplicación?

Gráfico N°5.8 Cantidad de recintos deportivos que les gustaría que las personas paguen por medio de la aplicación

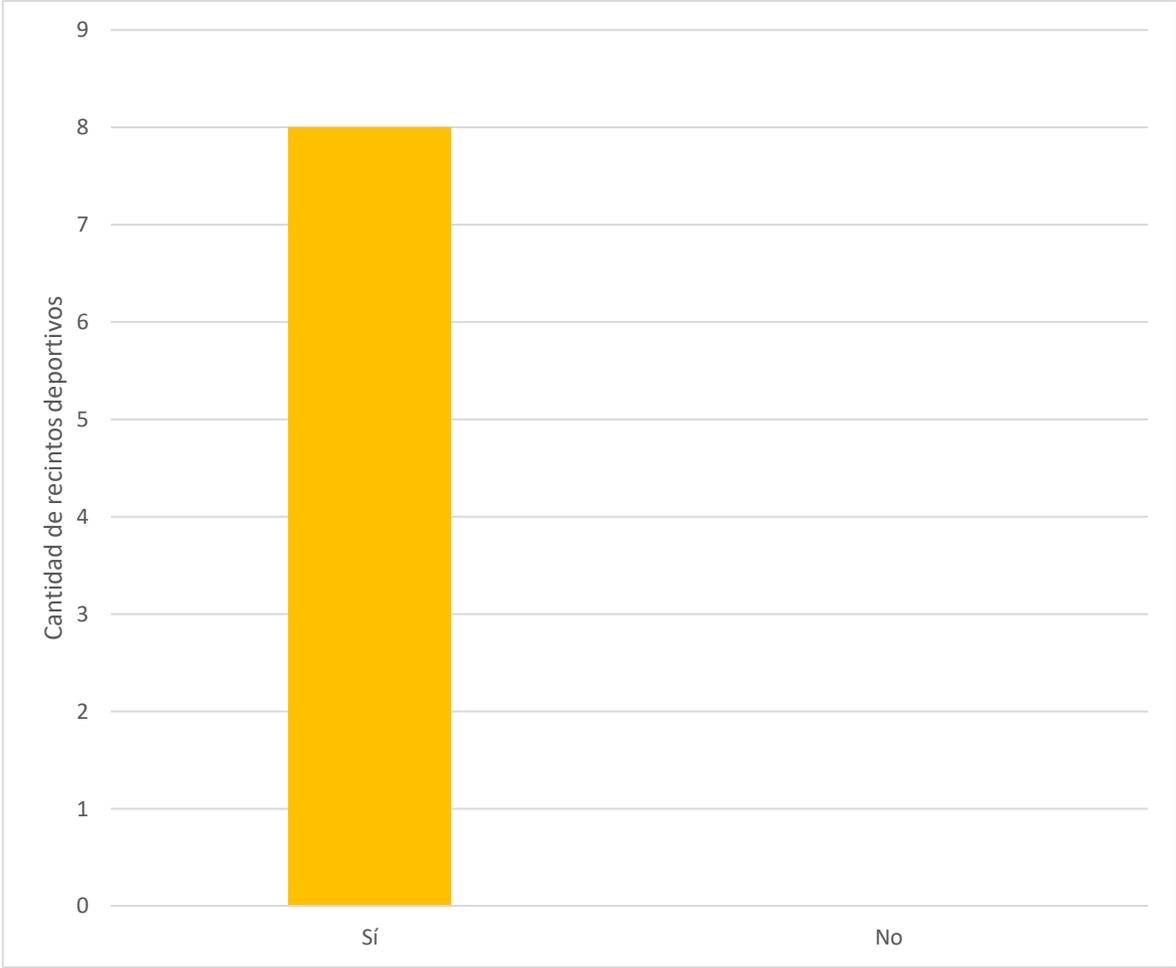


Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el 100% de los recintos deportivos piensan que sería bueno que los usuarios tuvieran la facilidad de pagar el arriendo de la cancha por medio de la aplicación.

Pregunta N°9: ¿Estaría dispuesto a pagar por estar presente en la aplicación?

Gráfico N°5.9 Cantidad de establecimientos deportivos que estarían dispuestos a pagar por estar presente en la aplicación móvil

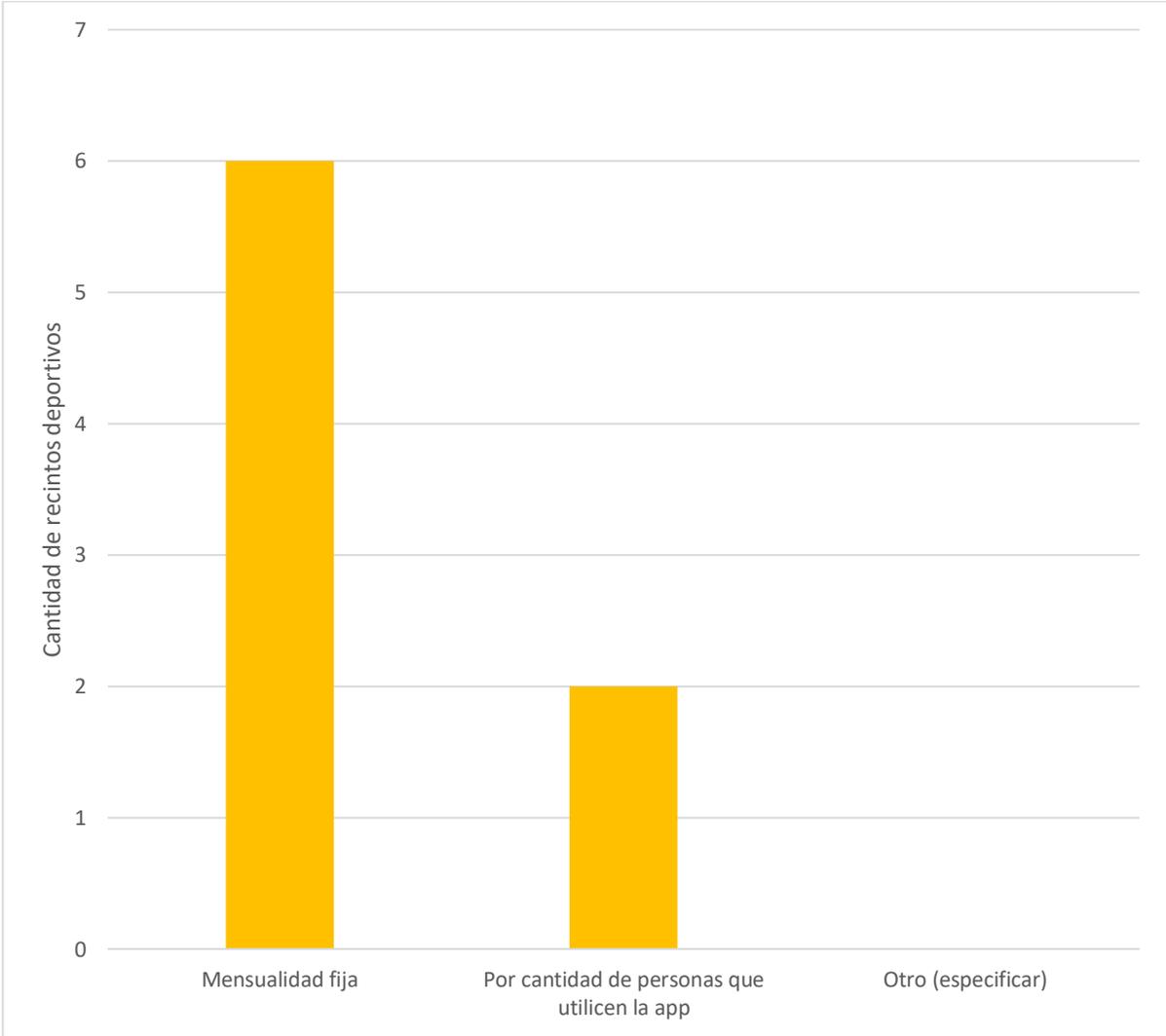


Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico todos los recintos deportivos entrevistados están dispuestos a pagar por estar presente en la aplicación.

Pregunta N°10: Si la respuesta es sí, ¿Cuál sería la forma de pago?

Gráfico N°5.10 Forma de pago que les gustaría a los recintos deportivos

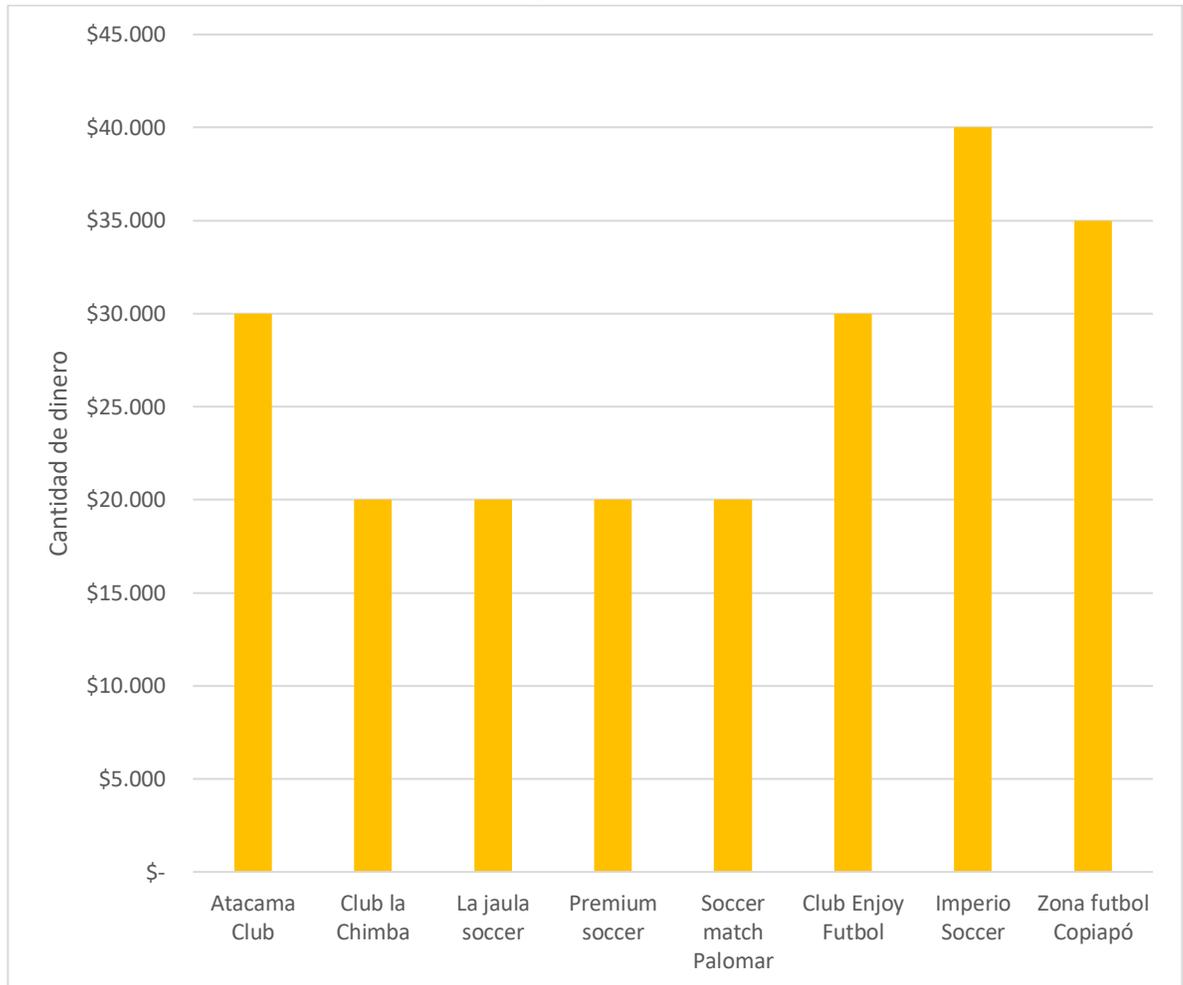


Fuente: Elaboración propia.

El siguiente gráfico nos indica que el 75% de los establecimientos deportivos les gustaría pagar de forma mensual por estar presente en la aplicación, mientras que el 25% restante prefiere pagar por la cantidad de personas que utilicen la aplicación para arrendar canchas.

Pregunta N°11: ¿Cuánto dinero estaría dispuesto pagar mensualmente por el uso de la aplicación?

Gráfico N°5.11 Cantidad de dinero que están dispuesto a pagar los establecimientos deportivos



Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico, los establecimientos estarían dispuesto a pagar entre \$20.000 a \$40.000, dando un promedio de \$26.875 mensuales. Los ingresos mensuales llegarían a un total de \$215.000.

5.2 Requerimientos funcionales

A continuación, se detallarán los requerimientos funcionales o características importantes que se detectaron por medio de la entrevista realizada en el apartado 5.1 para los distintos usuarios de la aplicación, los cuales van dirigidos al jugador y al administrador del recinto deportivo.

5.2.1 Requerimientos funcionales jugador

Tabla N°5.1 Requerimientos funcionales para el jugador.

USUARIO: JUGADOR		
RF	FUNCIÓN O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
RF1	Registro de usuario	La aplicación deberá de proveer un sistema de registro para el usuario nuevo, donde se le pedirá nombre completo, contraseña, rut y correo electrónico. Se pedirá validar el rut y número de teléfono con el fin de corroborar la identidad de la persona y así evitar arriendos falsos a los establecimientos deportivos.
RF2	Ingreso de usuario	El usuario podrá entrar a su cuenta por medio de correo electrónico y contraseña ya creadas para poder acceder al sistema. Si el usuario olvidó su contraseña, tendrá la opción de reestablecerla mediante correo electrónico con lo que podrá crear una nueva contraseña.
RF3	Detección de ubicación	La aplicación deberá permitir la geolocalización automática de la ubicación del usuario, para así proveer al usuario los establecimientos deportivos cercanos en su ubicación actual. Si por motivos de fallos del GPS del smartphone no encuentra la ubicación o muestra una errónea, el usuario podrá escribir manualmente la ciudad en el que se encuentra. Una vez realizada la detección de la ubicación del usuario, se mostrará una lista de los establecimientos deportivos de la ciudad.
RF4	Filtrar búsqueda de recintos deportivos	El usuario podrá filtrar la búsqueda de recintos en su localidad. La aplicación contará con tres tipos de filtros los cuales son: <ul style="list-style-type: none">• Filtro por ubicación• Filtro por precios

		<ul style="list-style-type: none"> • Filtro por fecha <p>Una vez que se filtre la búsqueda se mostrarán en una lista los establecimientos deportivos.</p> <p>Si el usuario no quedó conforme con un filtro, podrá seleccionar otro.</p>
RF5	Filtro por ubicación	Este filtro ayudará al usuario a ordenar las distancias de los recintos deportivos con respecto a su ubicación actual. El usuario podrá ordenar estas distancias de menor a mayor o viceversa.
RF6	Filtro por precios	El usuario podrá ordenar los precios de los distintos establecimientos deportivos de menor a mayor o de forma contraria. También el usuario podrá si lo desea, buscar un recinto deportivo a un determinado precio al que esté dispuesto a pagar.
RF7	Filtro por fecha	El usuario podrá ingresar el día y la hora en el que desea jugar, se mostrarán en una lista todos los establecimientos deportivos que tengan disponible ese horario, de lo contrario el usuario tendrá que ingresar otro horario.
RF8	Selección de recinto deportivo y cancha	<p>Una vez seleccionado el recinto deportivo, el usuario podrá visualizar la información del establecimiento tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotos del recinto • Fotos de los camarines • Iluminación • Cantidad de jugadores de la cancha • Tipo de pasto sintético • Ubicación • Precio • Productos a la venta • Fotos del quincho, etc. <p>El usuario al seleccionar el que esté disponible en ese momento recinto deportivo, podrá escoger la cancha (si el establecimiento posee más de una cancha).</p>
RF9	Selección de horarios	El usuario al seleccionar la cancha en el que desea jugar, se desplegará un calendario con los días y horarios disponibles.

RF10	Reserva de cancha	Al seleccionar el horario, se desplegará una confirmación de reserva, mostrando el día, hora y el precio a pagar. El usuario tendrá la opción de confirmar o cancelar la reserva.
RF11	Pago de reserva	Al confirmar la reserva, se mostrarán dos métodos de pagos. El usuario podrá pagar vía WebPay o de la forma tradicional, pagando presencialmente en el recinto deportivo.
RF14	Notificación Push o correo electrónico	Se recibirá una notificación al correo electrónico con la confirmación de la reserva al usuario y al establecimiento deportivo. También servirá para que las canchas notifiquen a los usuarios acerca de promociones o descuentos.
RF15	Cierre de sesión	El usuario de la aplicación debe poder finalizar sesión en la aplicación mediante un botón que indique "Cierre de sesión".

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Requerimientos funcionales administrador recinto deportivo

Tabla N°5.2 Requerimientos funcionales para el administrador del recinto deportivo.

USUARIO: ADMINISTRADOR DE RECINTO DEPORTIVO		
RF	FUNCIÓN O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
RF16	Registro de recinto deportivo	La aplicación deberá de proveer un sistema de login para los administradores de los recintos deportivos.
RF17	Edición de perfil (recinto deportivo)	Las canchas podrán añadir información adicional para la visualización al cliente, como la dirección, fotos del recinto, tipo de pasto, etc.
RF18	Edición y modificación de horarios	Los recintos deportivos podrán añadir, modificar la disponibilidad o restringir los días u horas de sus canchas.
RF19	Notificaciones Push o correo electrónico	Los recintos deportivos recibirán una notificación o correo electrónico con la información del cliente que haya reservado la cancha.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales para el correcto funcionamiento de la aplicación se detallarán a continuación:

Tabla N°5.3 Requerimientos no funcionales para la aplicación

RNF	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
RNF1	Tipo de aplicación	Aplicación para la visualización en iPhone y Android
RNF2	GPS	El dispositivo debe contar con GPS, tenerlo activo y con una localización válida del usuario para que se muestren las canchas cercanas.
RNF3	Conexión a internet	El dispositivo debe tener conexión a internet (Wi-Fi o datos móviles) para visualizar el contenido de la App.
RNF4	Compatibilidad	La aplicación estará disponible para cualquier versión de Android e IOS.
RNF5	Interfaz	La aplicación móvil deberá tener una interfaz intuitiva y atractiva que facilite la navegación de los usuarios a través de ella.
RNF6	Portabilidad	El usuario podrá acceder a la App a cualquier hora del día y lugar.
RNF7	Seguridad	Para poder utilizar la aplicación hay que autenticarse. Solo será necesario autenticarse una vez en el dispositivo.

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Macroprocesos de la aplicación

5.4.1 Macroprocesos de la aplicación para el jugador

Se identificaron 8 macroprocesos los cuales se obtuvieron de los requerimientos funcionales del apartado anterior. Estos macroprocesos son todas las operaciones que debe realizar la aplicación para la interfaz del usuario. Cada macroproceso de la aplicación móvil contiene otros subprocesos que debe realizar para poder llevar a cabo el macroproceso en específico y con esto se espera el correcto funcionamiento de la aplicación móvil.

Estos macroprocesos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°5.4 Macroprocesos de la aplicación para la interfaz del jugador

Macroproceso 1	Registro de usuario
Macroproceso 2	Inicio de sesión
Macroproceso 3	Detección de ubicación
Macroproceso 4	Filtrar búsqueda
Macroproceso 5	Selección de recinto deportivo y cancha
Macroproceso 6	Selección de horario
Macroproceso 7	Reserva de cancha
Macroproceso 8	Notificación de confirmación a cliente y recinto deportivo

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2 Macroprocesos de la aplicación para la interfaz del proveedor de cancha

Se identificaron 4 macroprocesos para el interfaz del proveedor de cancha, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°5.5 Macroprocesos de la aplicación para el proveedor de cancha

Macroproceso 1	Registro de usuario
Macroproceso 2	Inicio de sesión
Macroproceso 3	Gestionar notificaciones de reservas
Macroproceso 4	Editar información de la empresa

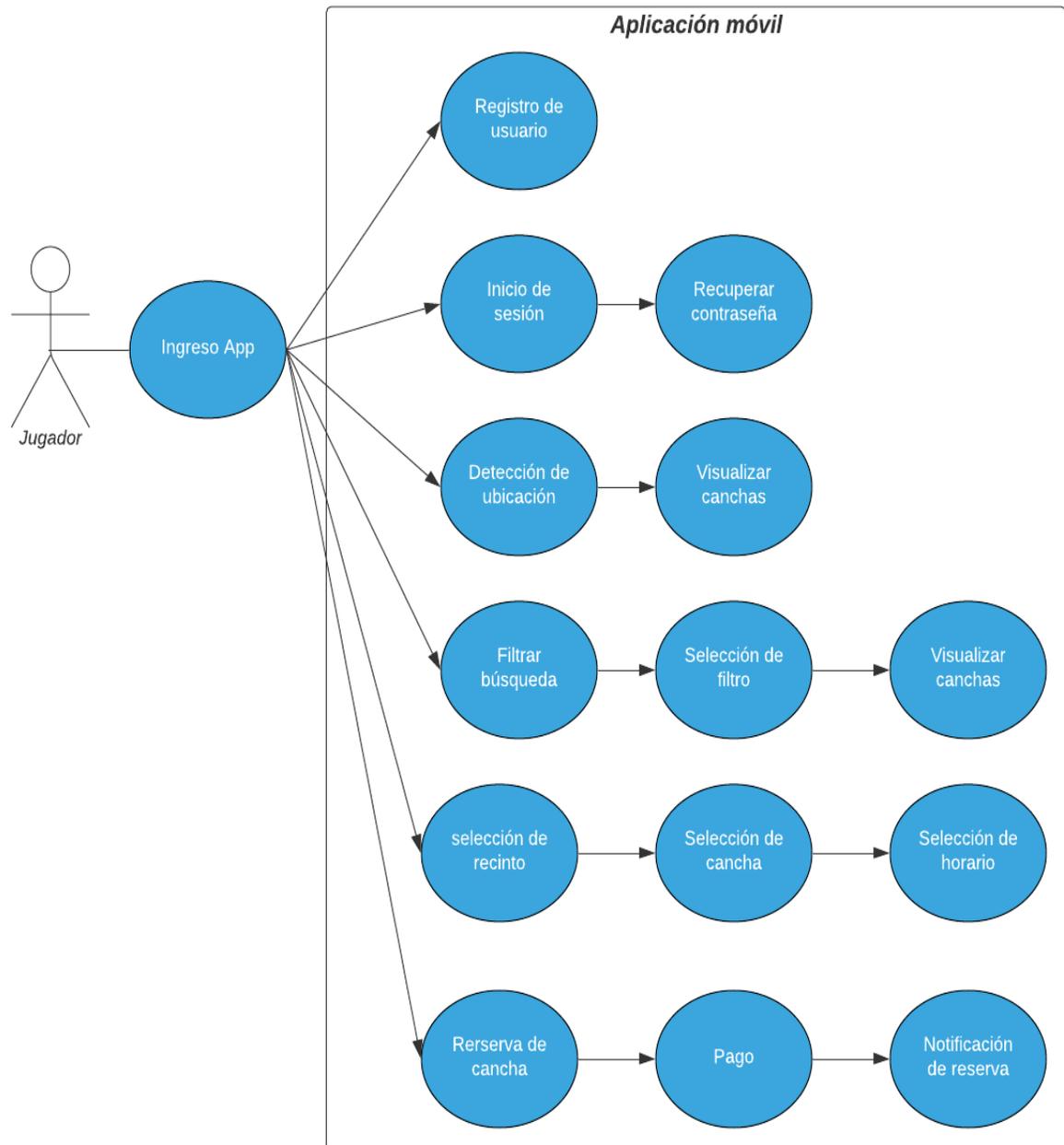
Fuente: Elaboración propia.

5.5 Diagrama de casos de uso

A continuación, por medio de los siguientes diagramas de casos de usos se ilustrará de forma gráfica la forma en que debería interactuar la aplicación móvil con los distintos usuarios, describiéndolos de la siguiente manera:

5.5.1 Diagrama de casos de uso del jugador

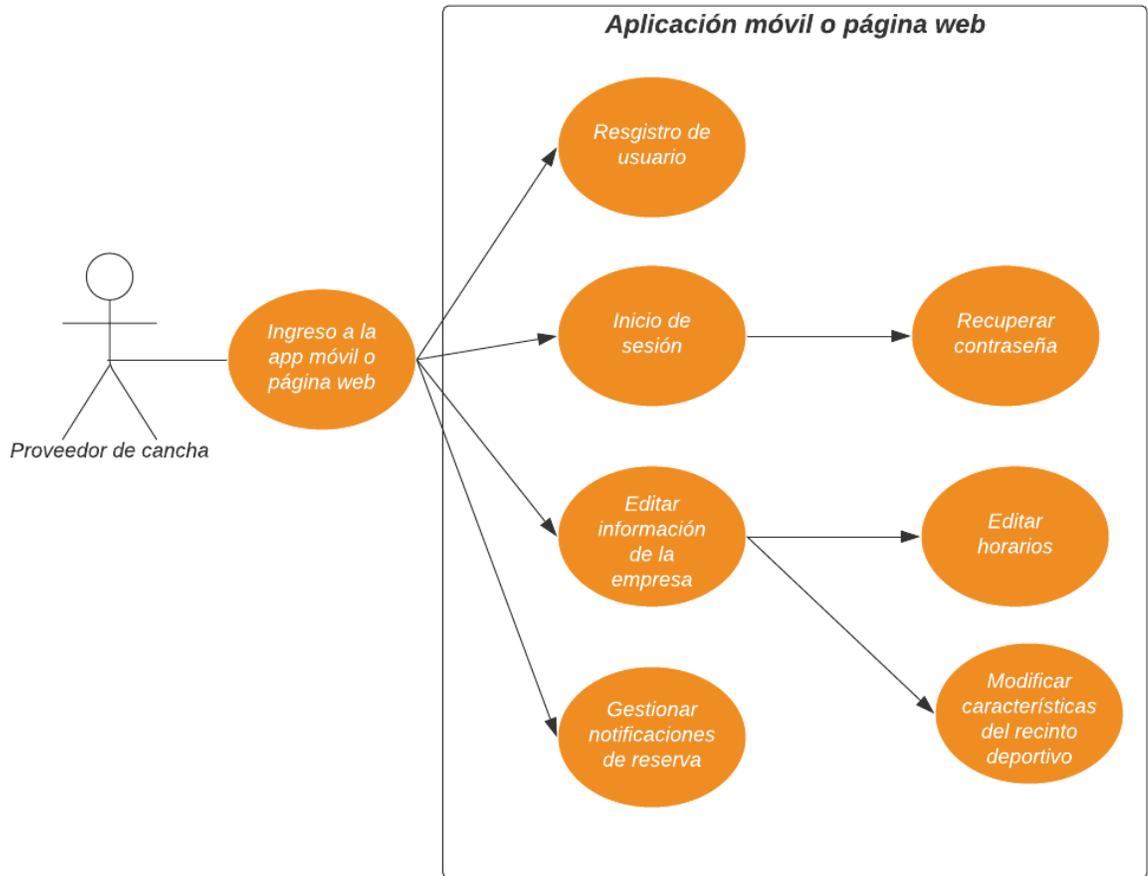
Figura N°5.1 Diagrama de casos de uso del jugador



Fuente: Elaboración propia.

5.5.2 Diagrama de casos de uso del administrador del recinto deportivo

Figura N°5.2 Diagrama de casos de uso del administrador del recinto deportivo



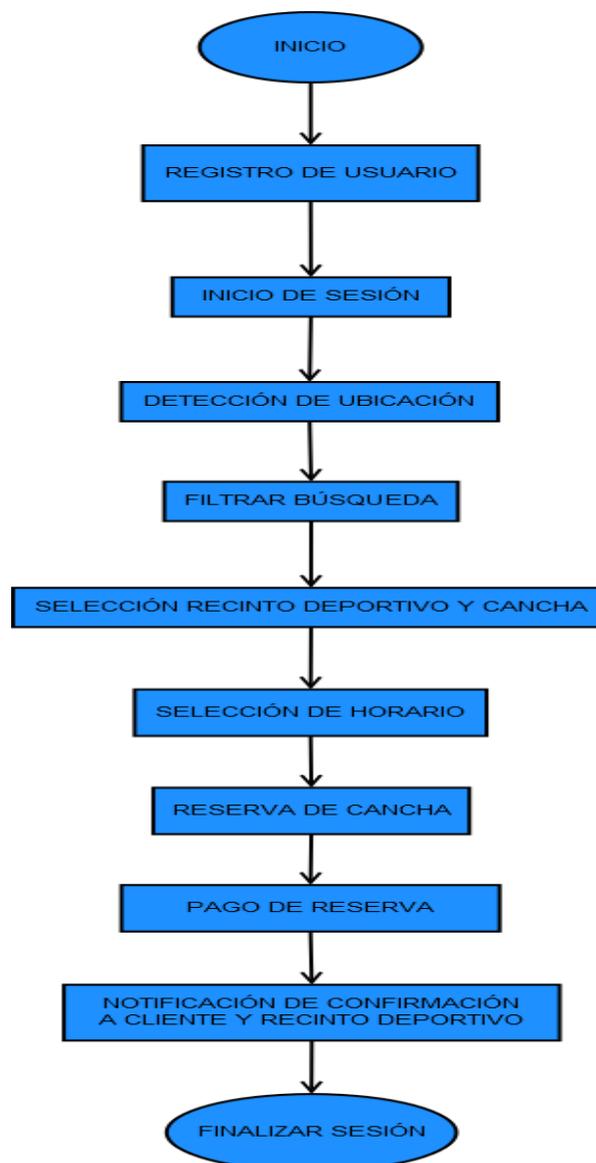
Fuente: Elaboración propia.

5.6 Diagramas de flujo

En los siguientes diagramas se mostrará el proceso general de la aplicación móvil para el jugador y proveedor de cancha, para luego separar cada macroproceso con la finalidad de mostrar con más detalles los subprocesos que se necesitan para poder llevarlo a cabo. A modo de ejemplo se presentará el macroproceso general para el usuario y proveedor de cancha, como también los macroprocesos 1 y 2 para el jugador, el resto de macroprocesos se puede ver en el anexo 2.

5.6.1 Diagrama de flujo de macroprocesos para el jugador

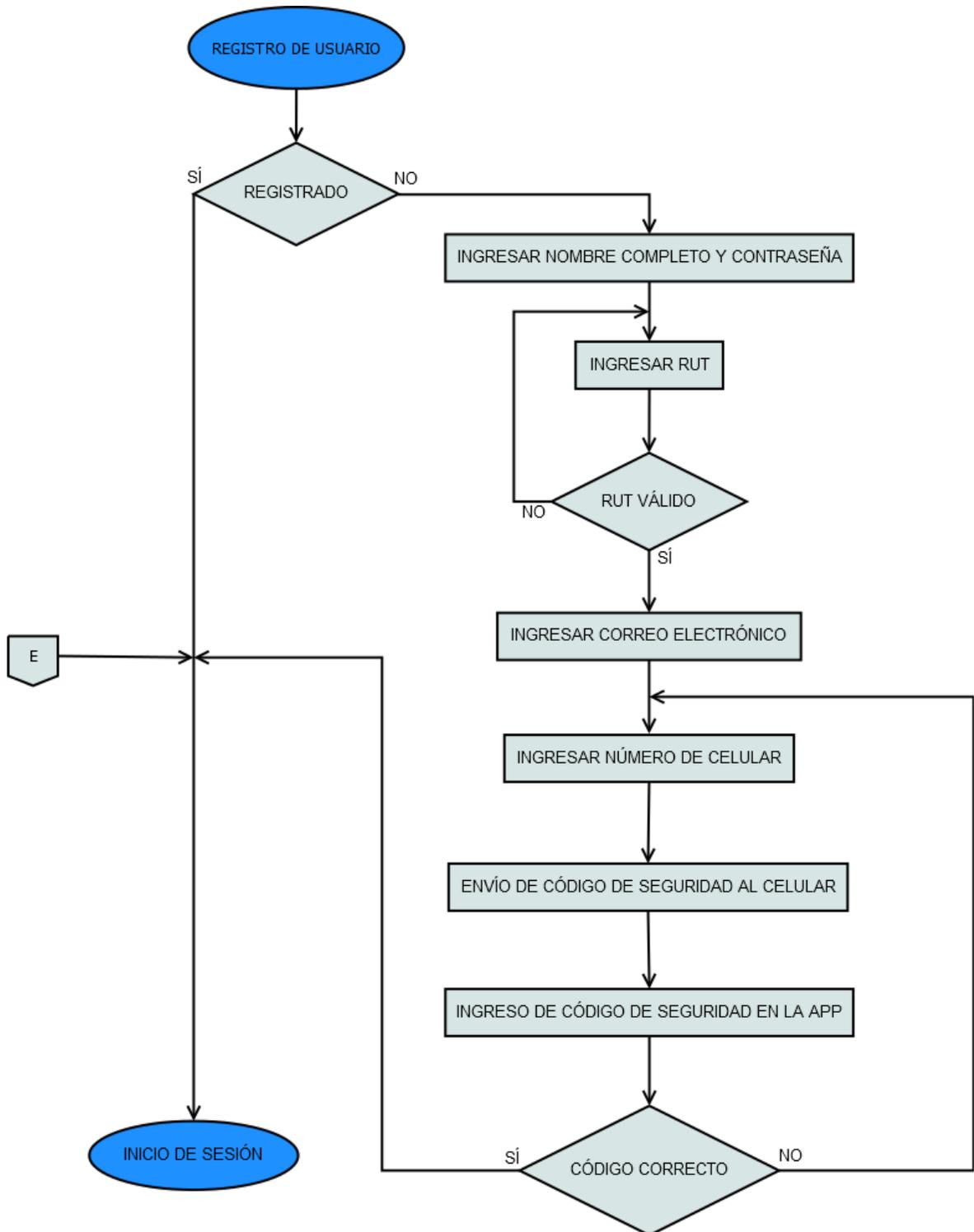
Figura N°5.3 Diagrama de flujo de macroprocesos para el usuario



Fuente: Elaboración propia.

5.6.2 Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario

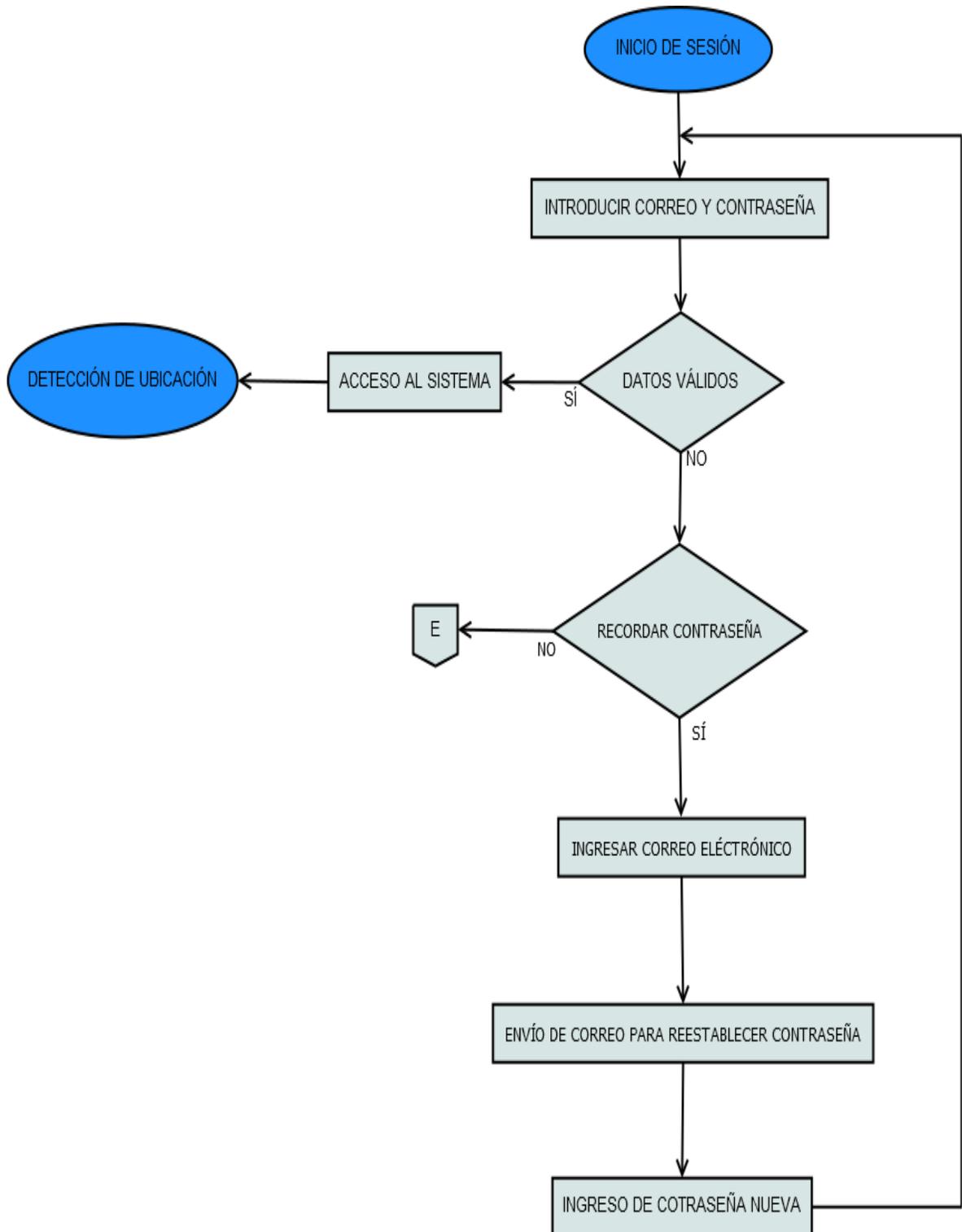
Figura N°5.4 Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario



Fuente: Elaboración propia.

5.6.3 Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión

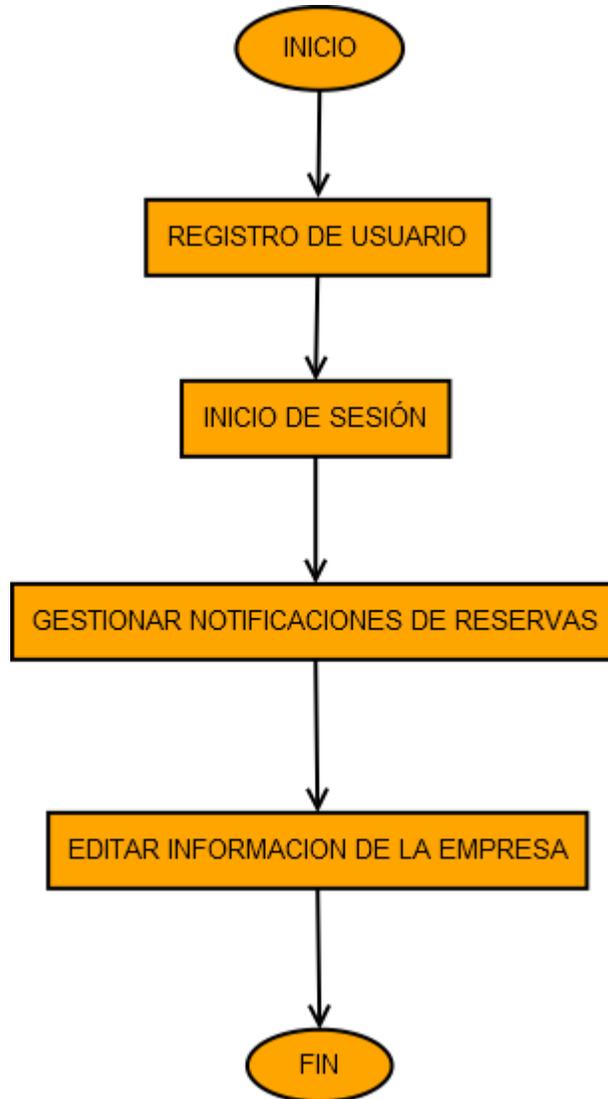
Figura N°5.5 Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia.

5.6.4 Diagrama de flujo de macroprocesos para el proveedor de cancha

Figura N°5.6 Diagrama de flujo de macroprocesos para el proveedor de cancha



Fuente: Elaboración propia.

5.7 Arquitectura de la aplicación

5.7.1 Arquitectura para los jugadores

La aplicación en su totalidad consta de dos partes. La primera parte es la aplicación móvil para los celulares inteligentes para los usuarios que buscan arrendar canchas en los distintos establecimientos deportivos de la ciudad, el usuario tendrá que tener la aplicación descargada y al mismo tiempo tener acceso a internet ya que se debe conectar a la base de datos de la aplicación, la cual almacena la información del usuario y la del recinto deportivo en particular.

5.7.2 Arquitectura para los administradores de los recintos deportivos

La segunda parte va dirigida para los administradores de las canchas de futbolito, igual como en el caso de los jugadores, tendrán que tener la aplicación descargada con acceso a internet. Se busca que la aplicación para los dueños de los recintos deportivos sea autoadministrable mediante la opción “super administrador”, el cual solo tendrá acceso y será visible por parte de los administradores de los recintos, esta opción les permitirá editar o modificar en cualquier momento del día o lugar los datos ya anteriormente ingresados a la app como los precios, descripción o marcar canchas que hayan sido arrendadas previamente por vía llamada telefónica o que no se puedan utilizar por diversos motivos. Otra opción para la autoadministración de datos por parte de los dueños, sería por medio de una página web creada y enlazada junta con la app, con la finalidad de poder visualizar y modificar el contenido en un computador (con conexión a internet) y a la vez reflejando las modificaciones hechas en la aplicación móvil.

Capítulo 6. Estudio económico

En esta sección se analizarán en detalle los gastos y costos en los que es necesario incurrir para que el presente proyecto se desarrolle. La finalidad de este estudio es determinar la inversión inicial y los costos de operación del proyecto, en contraste con los ingresos que se obtendrán por parte de los usuarios de la aplicación, en este caso de los recintos deportivos de la ciudad de Copiapó.

Se llevarán todas las cantidades a UF para evitar los problemas inflacionarios, el valor de la UF que se utilizará en este proyecto es de \$ 28.916.

6.1 Detalles de costos

A continuación, se mostrarán los diferentes costos que conllevaría el desarrollo de la aplicación.

6.1.1 Costos de desarrollo

Se requiere que la aplicación sea elaborada por parte de una empresa dedicada a la creación y desarrollo profesional de aplicaciones móviles.

La empresa que se tiene considerada para el desarrollo de la aplicación móvil es “Movilapp” cuyo costo del desarrollo de la aplicación móvil tiene un valor de \$3.500.000 Factura + I.V.A.

Tabla N°6.1 Costo de desarrollo de la aplicación móvil

Costo de desarrollo	Valor CLP	Valor en UF
Costo sin I.V.A	\$3.500.000	121,04

Fuente: Elaboración propia.

La duración total del desarrollo de la app está estimada para un mes y entre dos a siete días para ser aprobada y subida a las distintas plataformas de distribución de aplicaciones, en este caso a App Store y Google Play (para más detalles ver Anexo 4), permitiendo a los distintos usuarios la visualización y descarga de la aplicación.

6.1.2 Costo del servidor de la aplicación

Para la puesta en marcha de la Aplicación móvil se necesitará de un hosting con la finalidad de almacenar todos los archivos y datos necesarios para el correcto funcionamiento de la app. El hosting según Movilapp tiene un costo anual de \$ 50.000 sin IVA y que solo se paga una vez al año.

Tabla N°6.2 Costo del servidor de la aplicación móvil

Costos del servidor	Valor CLP	Valor en UF
Costo sin I.V.A	\$50.000	1,73

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el costo del hosting de la aplicación será de \$ 50.000 o de 1,73 UF por año.

6.1.3 Costos de las actualizaciones

Se planea realizar una actualización de la aplicación móvil solo una vez por año con el propósito de añadir nuevas características o para la corrección de problemas o errores que podrían surgir a medida que avanza el tiempo. El costo de las actualizaciones de la app no sale detallado en la cotización realizada (Anexo 4), pero según conversaciones con Movilapp el costo rondaría entre el 20% del total de la factura de la aplicación. Estas actualizaciones se realizarán al final de cada año, siendo más específicos en el mes de diciembre.

Para este proyecto se utilizará un 20% del monto total del desarrollo de la aplicación visto en el apartado 6.1.1 como costo para realizar las actualizaciones anuales.

Tabla N°6.3 Costo de mantención de la aplicación móvil

Costo de las actualizaciones	Valor CLP	Valor en UF
Costo desarrollo aplicación móvil sin I.V.A	\$3.500.000	121,04
Costo actualización (20%) sin I.V.A	\$700.000	24,21

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, el costo anual de mantención de la aplicación sería de \$700.000 o lo equivalente a 24,21 UF.

6.1.4 Resumen de costos

A continuación, se muestra una tabla resumen que contiene los costos identificados en los tres puntos anteriores.

Tabla N°6.4 Resumen de costos

Tipo de costo	Valor CLP	Valor en UF
Costos de desarrollo de la aplicación	\$3.500.000	121,04
Costos del servidor	\$50.000	1,73
Costos de actualización	\$700.000	24,21

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Inversión inicial

6.2.1 Activos intangibles

En los activos intangibles se consideran todos aquellos costos relacionados al desarrollo de la aplicación que se utilizará en el proyecto. Dentro de los activos intangibles se

encuentra el costo de desarrollo y el costo del servidor de la aplicación móvil, este último se incluye ya que se necesita del servidor para poder llevar a cabo la elaboración de la aplicación.

En la siguiente tabla se muestra en detalle los activos intangibles del proyecto.

Tabla N°6.5 Activos intangibles

Activos intangibles	Valor CLP	Valor en UF
Desarrollo de la aplicación	\$3.500.000	121,04
Servidor	\$50.000	1,73
Total activos intangibles	\$3.550.000	122,77

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la inversión inicial para el año 0 será igual al monto total de los activos intangibles con un valor correspondiente a 122,77 UF.

6.3 Costos de operación

6.3.1 Costos fijos

Los costos fijos que la aplicación móvil tendrá durante los cinco años del proyecto serían el costo del hosting de la app y sus respectivas actualizaciones. Estos son considerados costos fijos ya que son esenciales y necesarios para el buen funcionamiento de la aplicación y estas se pagarán una sola vez en el año.

La siguiente tabla refleja el costo total fijo anual de la aplicación móvil.

Tabla N°6.6 Costos fijos anual

Costos fijos	Valor CLP	Valor en UF
Costos del servidor	\$50.000	1,73
Costos de mantención	\$700.000	24,21
Total costos fijos	\$750.000	25,94

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Costos variables

En este proyecto no existen costos variables asociados a la aplicación móvil.

6.4 Costos anuales proyectados

Los costos anuales proyectados durante el horizonte de 5 años del proyecto, serán la suma de los costos fijos y costos variables. En este proyecto, como se mencionó en el punto anterior no existen costos variables, por lo cual los costos anuales serán igual a los costos fijos.

Los costos anuales en que incurrirá el proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°6.7 Costos anuales proyectados en UF

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos fijos	25,94	25,94	25,94	25,94	25,94
Costos variables	0	0	0	0	0
Costos totales	25,94	25,94	25,94	25,94	25,94

Fuente: Elaboración propia.

6.5 Determinación de los ingresos

6.5.1 Ingresos

El ingreso percibido será mediante un pago mensual por parte de los oferentes de canchas de futbolito, como se mostró en los resultados de la entrevista realizada, los administradores de los recintos estarían dispuestos a pagar entre \$20.000 a \$40.000 mensuales dando un promedio de \$26.875 mensual y este sería el monto a cobrar a los establecimientos deportivos por la utilización de la aplicación móvil (ver gráfico 5.11). Por lo que los ingresos mensuales llegarían a un total de \$215.000 o lo equivalente a 7,44 UF.

6.5.2 Ingresos proyectados

En la tabla 6.8 se muestran los ingresos por año y su proyección a cinco años

Tabla N°6.8 Ingresos por año

Año	Ingreso total	Ingreso total en UF
Año 1	\$2.580.000	89,22
Año 2	\$2.580.000	89,22
Año 3	\$2.580.000	89,22
Año 4	\$2.580.000	89,22
Año 5	\$2.580.000	89,22

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el ingreso anual esperado durante el horizonte del proyecto es de 89,22 UF.

Capítulo 7. Evaluación económica

7.1 Flujo de caja puro

Para la evaluación del proyecto se elaboró un flujo de caja sin financiamiento externo y solo se contará con capital propio para la inversión inicial. El flujo de caja será proyectado a cinco años más un período previo para la inversión y preparación de la aplicación móvil (Año 0).

Para la construcción del flujo de caja proyectado se consideró los ingresos y costos vistos en el capítulo 6.

En la tabla 7.1, se muestra el flujo de caja del proyecto puro.

Tabla N°7.1 Flujo de caja puro en UF

Ítem	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos afectos a impuesto						
Ingresos operacionales		89,22	89,22	89,22	89,22	89,22
Egresos afectos a impuesto						
Costos fijos		-25,94	-25,94	-25,94	-25,94	-25,94
Gastos financieros						
Intereses de crédito						
Utilidad antes de impuesto		63,29	63,29	63,29	63,29	63,29
Impuesto (27%)		-17,09	-17,09	-17,09	-17,09	-17,09
Utilidad neta		46,20	46,20	46,20	46,20	46,20
Ingresos no afecto a impuestos						
Préstamo						
Egresos no afectos a impuesto						
Inversión	-122,77					
Amortización						
Flujo de caja neto	-122,77	46,20	46,20	46,20	46,20	46,20

Fuente: Elaboración propia.

7.1.1 Indicadores financieros

Para la evaluación financiera del proyecto se usaron tres indicadores: el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el plazo de recuperación de la inversión (PAYBACK).

Para el cálculo del VAN se necesitará calcular previamente la tasa de costo patrimonial (CAPM), el cual nos permitirá obtener la tasa de descuento utilizando el método WACC, la cual se realizará a continuación.

7.1.1.1 Tasa de costo patrimonial

Para el cálculo de la tasa de costo patrimonial (K_e) se utilizó el modelo de valoración de activos de capital (CAPM). Para hacerlo, se determinó la tasa libre de riesgo (R_f), la cual se obtiene del rendimiento de los bonos del Banco Central de Chile. Luego se debe calcular el valor de la rentabilidad del mercado (R_m), esta se obtiene a través de los valores que entrega el índice de precios selectivos de acciones (IPSA) y el beta se obtiene según el sector industrial en la que pertenezca la empresa, en este caso a la de Software (sistema y aplicación).

La forma para determinar la tasa de costo patrimonial es la siguiente:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

RF: BCU (Bono Banco Central en UF) a 5 años es de 0,65%

RM: Promedio rentabilidad anual del mercado a 5 años es de 4,35%

Beta no apalancado (β) sector Software (sistema y aplicación): 1,16

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

$$K_e = 0,65\% + 1,16 (4,35\% - 0,65\%)$$

$$\mathbf{K_e = 4,95\%}$$

Por lo tanto, la tasa de costo patrimonial para el proyecto puro es de 4,95%.

7.1.1.2 Cálculo del WACC

Para calcular esta tasa de descuento se emplea el uso del WACC, el cual tiene la siguiente formula:

$$WACC = K_e (P/A) + K_d (1-t) (D/A)$$

Donde:

P: Patrimonio

A: Activos totales

Kd: Costo de la deuda

D: Deuda financiera

t: Tasa de impuesto

En la siguiente tabla se mostrará el cálculo del WACC sin préstamo; con una inversión total de \$3.550.000 CLP (122,77 UF).

Tabla N°7.2 Cálculo de la tasa de descuento (WACC)

	Valor	Participación	Costo	Promedio ponderado
Deuda	0	0%	0,00%	0,00%
Capital	122,77	100%	4,95%	4,95%
Activos totales	122,77	100%		
Ke	4,95%			
Impuestos	27%			
WACC	4,95%			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7.2, se muestra la tasa de descuento que se utilizará mediante un financiamiento con capital propio, esta tasa será de 4,95%. Esta tasa es igual a la tasa de costo patrimonial debido a que no se considera deuda. Con todos los datos ya mencionados, se procederá a calcular el VAN, TIR y PAYBACK.

7.1.1.3 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK

Tabla N°7.3 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK

VAN	77,55
TIR	26%
PAYBACK	2,66 años

Fuente: Elaboración propia.

7.2 Flujo de caja con financiamiento

7.2.1 Financiamiento del proyecto

Para el financiamiento del proyecto, se determinó que el 80% de la inversión inicial se realizará a través de un crédito bancario (Anexo 4) y el 20% restante mediante capital propio. El monto total del crédito es de \$2.840.000 y para el cálculo de la tabla de amortización se consideró una tasa mensual del 1,65% (21,69% anual) a 60 meses. En la siguiente tabla se mostrará un resumen de la simulación de dicho crédito.

Tabla N°7.4 Resumen de préstamo

Item	Valor en CLP	Valor en UF
Valor cuota	\$985.177,63	34,07
Tasa de interés anual	21,69%	21,69%
Monto solicitado	\$2.840.000	98,22
Plazo crédito	5 años	5 años
Costo total crédito	\$4.925.888,17	170,35

Fuente: Elaboración propia, apoyado con los datos entregados por el Banco Consorcio.

A continuación, se mostrará en la tabla 7.5 el cálculo de los intereses y amortizaciones derivados del crédito solicitado.

Tabla N°7.5 Financiamiento anual en pesos y UF

Valor en pesos				
Período	Saldo Insoluto	Amortización	Interés	Cuota
0	\$ 2.840.000			
1	\$ 2.470.818,37	\$369.181,63	\$ 615.996	\$985.177,63
2	\$ 2.021.561,23	\$449.257,13	\$ 535.921	\$985.177,63
3	\$ 1.474.860,23	\$546.701,00	\$ 438.477	\$985.177,63
4	\$ 809.579,78	\$665.280,45	\$ 319.897	\$985.177,63
5	\$ -	\$809.579,78	\$ 175.598	\$985.177,63
Valor en UF				
Período	Saldo Insoluto	Amortización	Interés	Cuota
0	98,22			
1	85,45	12,77	21,30	34,07
2	69,91	15,54	18,53	34,07
3	51,00	18,91	15,16	34,07
4	28,00	23,01	11,06	34,07
5	0,00	28,00	6,07	34,07

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Flujo de caja con financiamiento

Para la construcción del flujo de caja proyectado se consideró los ingresos, costos y financiamiento vía crédito bancario vistos en el punto 7.3.1 y en el capítulo 6.

Por lo tanto, en la tabla 7.6 se muestra el flujo de caja con financiamiento donde incorpora todo lo que se describió anteriormente.

Tabla N°7.6 Flujo de caja con financiamiento

Item	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos afectos a impuesto						
Ingresos operacionales		89,22	89,22	89,22	89,22	89,22
Egresos afectos a impuesto						
Costos fijos		-25,94	-25,94	-25,94	-25,94	-25,94
Gastos financieros						
Intereses de crédito		-21,30	-18,53	-15,16	-11,06	-6,07
Utilidad antes de impuesto		41,98	44,75	48,12	52,22	57,21
Impuesto (27%)		-11,34	-12,08	-12,99	-14,10	-15,45
Utilidad neta		30,65	32,67	35,13	38,12	41,77
Ingresos no afecto a impuestos						
Préstamo	98,22					
Egresos no afectos a impuesto						
Inversión	-122,77					
Amortización		-12,77	-15,54	-18,91	-23,01	-28,00
Flujo de caja neto	-24,55	17,88	17,13	16,22	15,12	13,77

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3 Indicadores financieros

Para el cálculo del VAN, TIR y PAYBACK se seguirá la misma metodología que en el flujo de caja puro.

7.2.3.1 Tasa de costo patrimonial

Para el cálculo de la tasa de costo patrimonial se considerarán los mismos valores, excluyendo el beta, ya que al ser un proyecto financiado se utilizará el beta apalancado.

La forma para determinar la tasa de costo patrimonial es la siguiente:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

RF: BCU (Bono Banco Central en UF) a 5 años es de 0,65%.

RM: El promedio rentabilidad anual del mercado a 5 años es de 4,35%.

Beta apalancado (β) sector Software (sistema y aplicación): 1,23

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

$$K_e = 0,65\% + 1,23 (4,35\% - 0,65\%)$$

$$\mathbf{K_e = 5,21\%}$$

Por lo tanto, tasa de costo patrimonial para el proyecto financiado es de 5,21%.

7.2.4 Cálculo del WACC

Tabla N°7.7 Cálculo de la tasa de descuento (WACC)

	Valor	Participación	Costo	Promedio ponderado
Deuda	98,22	80%	15,83%	12,67%
Capital	24,55	20%	5,21%	1,04%
Activos totales	122,77	100%		
Ke	5,21%			
Tasa de interés	21,69%			
Impuestos	27%			
Costo de la deuda	15,83%			
WACC	13,71%			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7.7, se muestra la tasa de descuento que se utilizará el cual tiene un valor de 13,71%.

Con todos los datos ya mencionados, se procederá a calcular el VAN, TIR Y PAYBACK.

7.2.5 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK

Tabla N°7.8 Resultados del VAN, TIR y PAYBACK

VAN	31,74
TIR	63%
PAYBACK	Mayor a 5 años

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Resumen resultados VAN, TIR y PAYBACK de los flujos de cajas

A continuación, se mostrará un cuadro resumiendo los cálculos realizados para la obtención del VAN, TIR y PAYBACK de este capítulo.

Tabla N°7.9 Tabla resumen

	Flujo de caja puro	Flujo de caja financiado
VAN	77,55	31,74
TIR	26%	63%
PAYBACK	2,66 años	Mayor a 5 años

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Conclusiones

- En la tabla 7.9 se muestra que el flujo de caja para el proyecto sin financiamiento entregó un VAN de 77,55 UF, con una tasa interna de retorno (TIR) del 26%. Esto quiere decir que el proyecto entrega beneficio sobre el costo debido a que su VAN es positivo y su TIR es mayor a la tasa de descuento utilizada. Por lo tanto, el proyecto sin financiamiento es viable económicamente. El plazo de recuperación de la inversión inicial es de 2,66 años, a partir de esos años se obtendrán ganancias.
- Por otro lado, el flujo de caja para el proyecto con financiamiento entregó un VAN de 31,74 UF, con una tasa interna de retorno (TIR) del 63%. Como el VAN es mayor a 0 y su TIR es mayor a la tasa de descuento (esto quiere decir que estamos ante un proyecto rentable), por lo que es conveniente realizar el proyecto. El tiempo que tardará en recuperarse la inversión inicial es superior al horizonte del proyecto de 5 años, por lo que esto influiría en la decisión de realizar el proyecto si se quiere recuperar la inversión inicial a corto plazo, ya que las ganancias se obtendrían a partir del año 8.

Capítulo 8. Análisis de sensibilidad

8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro y financiado

Para realizar el análisis de sensibilidad se evaluarán dos escenarios distintos al que se mostró anteriormente, uno será un escenario optimista y el otro pesimista, cabe destacar que el escenario mostrado anteriormente se cataloga como el realista.

Para el análisis de sensibilidad se tomó en consideración 1 variable, el cual es el ingreso mensual al que se les cobrará a los recintos deportivos por estar presentes en la aplicación, con esto se simularan distintos escenarios (optimista y pesimista) donde el ingreso aumentará y disminuirá en un 10% hasta el 30% con respecto a su valor original (7,44 UF), teniendo en cuenta que los costos fijos se mantendrán constante.

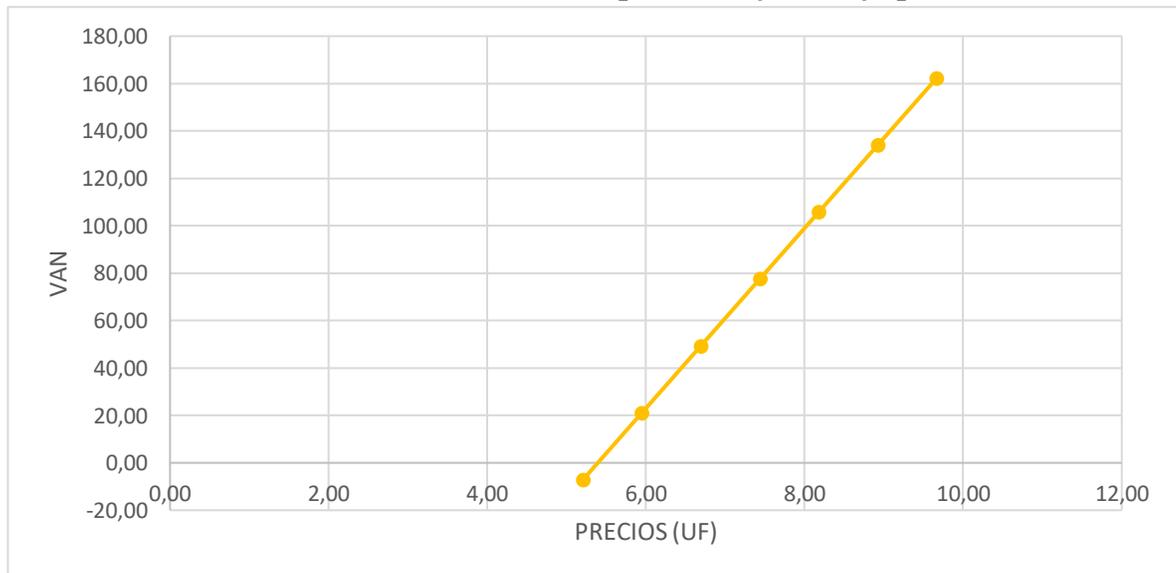
A continuación, se muestra un cuadro resumen con su respectivo gráfico de los distintos escenarios simulados y el VAN del proyecto para cada flujo de caja.

Tabla N°8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro en UF

		INGRESO MENSUAL TOTAL						
		5,20	5,95	6,69	7,44	8,18	8,92	9,67
COSTOS FIJOS	25,94	-7,18	21,06	49,30	77,54	105,78	134,02	162,27

Fuente elaboración propia.

Gráfico N°8.1 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja puro en UF



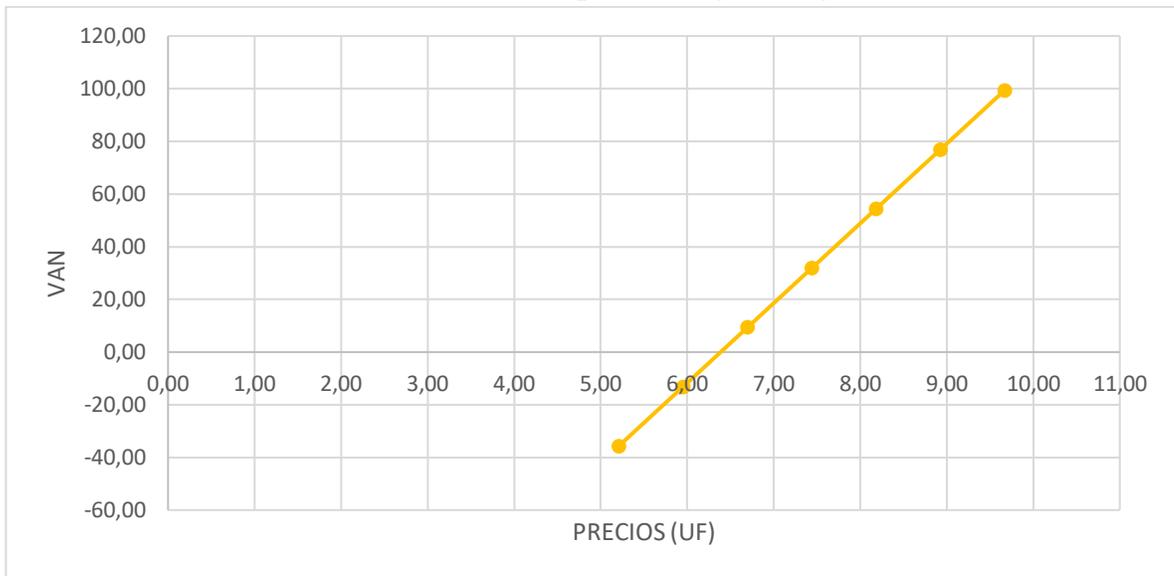
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°8.2 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja financiado en UF

		INGRESO MENSUAL TOTAL						
		5,20	5,95	6,69	7,44	8,18	8,92	9,67
COSTOS FIJOS	25,94	-35,82	-13,30	9,22	31,74	54,25	76,77	99,29

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°8.2 Análisis de sensibilidad para el flujo de caja financiado en UF



Fuente: Elaboración propia.

8.2 Conclusiones

- Para el análisis de sensibilidad del flujo de caja puro, se observa que el ingreso mínimo para que el VAN sea positivo y que pueda considerarse negocio es de 5,95 UF. Con este valor de ingreso arroja un VAN de 21,06 UF mientras que la TIR entrega un valor de 11%. Por lo tanto, como el VAN es mayor a 0 y la TIR mayor que la tasa de descuento es conveniente realizar el proyecto.
- Para el análisis de sensibilidad del flujo de caja financiado, se observa que el ingreso mínimo para que el VAN sea positivo es de 6,69 UF. Este ingreso hace que el VAN sea 9,22 UF y obteniendo una TIR de 30%, siendo esta mayor a la tasa de descuento. Esto quiere decir que es conveniente realizar el proyecto.

Capítulo 9. Conclusiones

Como conclusión se puede decir que este proyecto destinado al arriendo de canchas en la ciudad de Copiapó es totalmente factible, justificado por los estudios y análisis realizados en este trabajo de titulación.

Si bien esta aplicación no es tan novedosa ya que existe otra aplicación con característica similares mencionada en el estudio de la oferta, pero solo cubre gran parte de la región metropolitana y alrededor, por lo que su presencia en la zona norte es prácticamente nula, lo cual se podría aprovechar ese nicho de mercado en un futuro.

La creación de una aplicación móvil actualizaría la manera que se tiene en la actualidad a la hora de arrendar una cancha de futbolito en la ciudad de Copiapó, facilitando la comunicación entre el público practicante de este deporte con los recintos deportivos. Esto se ve reflejado en el estudio de la demanda donde un gran porcentaje de la población que practica futbol en la modalidad de futbolito posee un smartphone con acceso a internet por lo cual podrían hacer uso del dispositivo como medio para establecer una reserva. También, la aplicación móvil traería beneficios tanto para el público practicante de futbol en cuanto a tiempo y portabilidad y a los oferentes de canchas, permitiendo dar a conocer su establecimiento y los servicios que ofrece al público.

Con la realización de la entrevista se pudo detectar la demanda por parte de los establecimientos deportivos que usarían la app, como también saber la cantidad de horas disponibles de canchas que ofrecen al público estos recintos. Lo más importante de la entrevista realizada a los oferentes de canchas fue la detección de los requerimientos funcionales que debía tener la aplicación con la finalidad de tener en cuenta lo que para ellos era lo más importante que tuviera la aplicación móvil y cumplir con sus necesidades. También se debe señalar, como se pudo observar en el estudio financiero, los flujos de caja puro y con financiamiento, entregaron un VAN positivo y una TIR mayor a la tasa de descuento utilizada para evaluar el proyecto, es por eso que se tendría una rentabilidad sobre la inversión inicial, pero se empezaría a tener ganancias en el tercer año para el proyecto puro y para el caso del proyecto financiado las ganancias se obtendrían después del quinto año de la evaluación del proyecto.

En tanto, en el escenario optimista los ingresos serían mayores a los proyectados sobre los estudios, pero tendría tiempos de recuperación de la inversión menores dado que se mantienen constante los costos fijos a lo largo del proyecto. Ahora en el escenario pesimista, no es conveniente invertir en el flujo de caja puro siempre y cuando los ingresos no se reduzcan en un 30% con respecto al precio original, ya que entrega un VAN negativo y una TIR por debajo de la tasa de descuento utilizada, mientras que para el flujo de caja con financiamiento no es conveniente invertir si los precios se reducen en un 20% con respecto al precio base, dado que entrega un VAN negativo y una TIR negativa.

Por último, como la implementación de la aplicación móvil en la comuna de Copiapó es efectiva, se podría incursionar en más comunas de la región o quizás también a otras regiones, pero al aumentar el mercado llevaría consigo cambios en la estructura de costos

ya que se necesitaría de más personal para manejar a una mayor cantidad de recintos deportivos.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, V. V. (Enero de 2012). *Técnicas efectivas para la toma de requerimientos*. Obtenido de Northware Project Manager: <https://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/Tecnicas-efectivas-para-la-toma-de-requerimientos.pdf>
- Arias, E. R. (2020). *Análisis de sensibilidad*. Obtenido de economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-sensibilidad.html>
- Baca, G. (2010). *Evaluación de proyecto 6ta edición*.
- BANCO CENTRAL DE CHILE. (s.f.). Obtenido de <https://si3.bcentral.cl/informativodiario/secure/main.aspx>
- BANCO CONSORCIO. (s.f.). Obtenido de https://www.bancoconsorcio.cl/personas/credito-de-consumo/simulador?utm_source=ComparaOnline&utm_medium=web&utm_content=CrCons
- Cairó, O. (2006). *Metodología de la programación*.
- Caro, J. M. (2012). *Google sites*.
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. Recuperado en 16 de octubre de 2020. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.
- EmpresaActual. (19 de Octubre de 2019). *Fórmula del WACC, cómo calcularlo*. Obtenido de <https://www.empresaactual.com/el-wacc/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. <https://core.ac.uk/download/pdf/61891219.pdf>. (2015).
- INE. (2002). <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>.
- Kimmel, P. (2011). *Manual de UML*.
- López, C. P. (2005). *Muestreo estadístico: conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados (Quinta edición)*. México: Pearson.
- MINDEP. (31 de Marzo de 2016). *Encuesta Nacional de Hábitos*. Obtenido de Ministerio del Deporte: <http://biblioteca.digital.gob.cl/bitstream/handle/123456789/1203/ENCUESTA%20NACIONAL%20DE%20HABITOS%20Y%20ACTIVIDAD%20FISICA%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morales, V. V. (27 de Noviembre de 2018). *Payback o plazo de recuperación*. Obtenido de economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/payback.html>
- Movilapp. (s.f.). Obtenido de <https://www.movilapp.cl/>

- psyma passionate people, creative solutions. (s.f.). Obtenido de <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Rojas, J. L. (Diciembre de 2012). <https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/herramienta2009-2.pdf>.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGRAW-HILL.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software 9 edición*.
- SUBTEL. (Diciembre de 2017). *IX Encuesta de Acceso y Usos de internet*. Obtenido de Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile : https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe_Final_IX_Encuesta_Acceso_y_Usos_Internet_2017.pdf

Anexos

Anexo 1. Datos de fuentes secundarias

A1. Datos utilizados para la determinación de la demanda

A continuación, se mostrarán los datos utilizados para la elaboración de la demanda y que fueron obtenidos desde la “Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes en la Población de 18 años y más” (MINDEP, 2016), como también desde la “IX encuesta de acceso y usos de internet” (SUBTEL, 2017).

A1.1 Datos del Ministerio del Deporte (MINDEP)

Tabla N°A1 Interés en la práctica de actividad física y/o deportiva según región

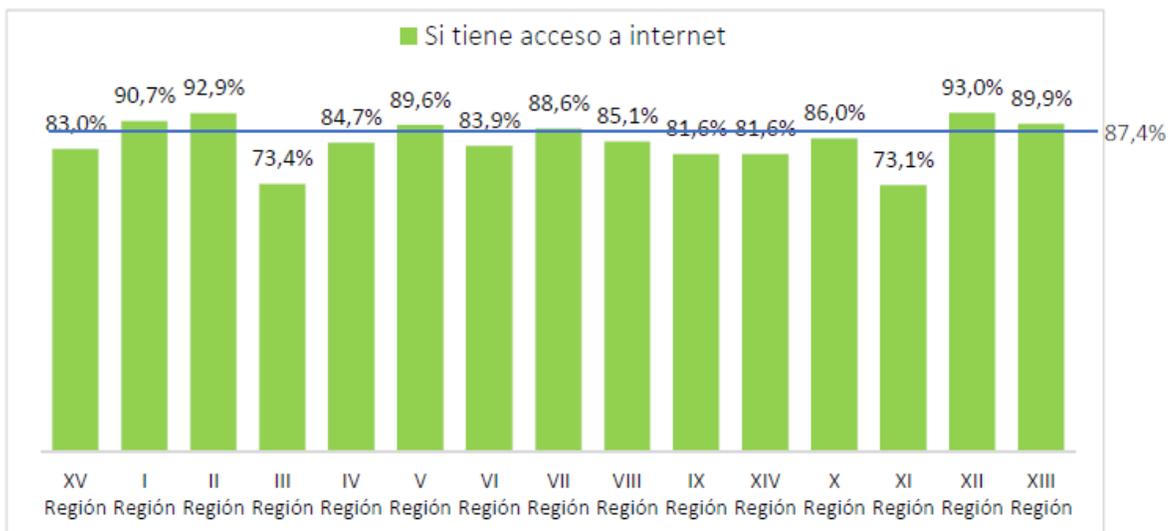
	Le interesa el deporte y la actividad física, y los practica	No le interesa el deporte y la actividad física, y los practica	Le interesa el deporte y la actividad física, pero no los practica	No le interesa el deporte y la actividad física, y no los practica
I	23,4%	4,3%	41,5%	30,9%
II	38,8%	1,2%	51,8%	8,2%
III	25,9%	5,9%	47,1%	21,2%
IV	23,9%	3,4%	50,0%	22,6%
V	31,7%	0,9%	45,5%	22,0%
VI	27,4%	3,5%	50,2%	18,9%
VII	20,4%	0,3%	60,7%	18,6%
VIII	25,6%	3,3%	47,5%	23,3%
IX	27,8%	2,3%	47,2%	22,0%
X	25,6%	3,4%	51,1%	19,9%
XI	29,0%	0,0%	51,6%	19,4%
XII	31,9%	4,3%	51,1%	12,8%
RM	32,8%	2,3%	47,6%	17,2%
XIV	23,5%	0,0%	50,4%	26,1%
XV	33,3%	0,0%	49,0%	17,6%

Fuente: Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes en la Población de 18 años y más 2015, MINDEP.

A1.2 Datos de la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL)

A.1.2.1 Acceso a internet por regiones

Gráfico N° A.1 Acceso a internet por regiones.



Fuente: IX encuesta de acceso y usos de internet, SUBTEL (2017).

A.1.2.1 Hogares con internet

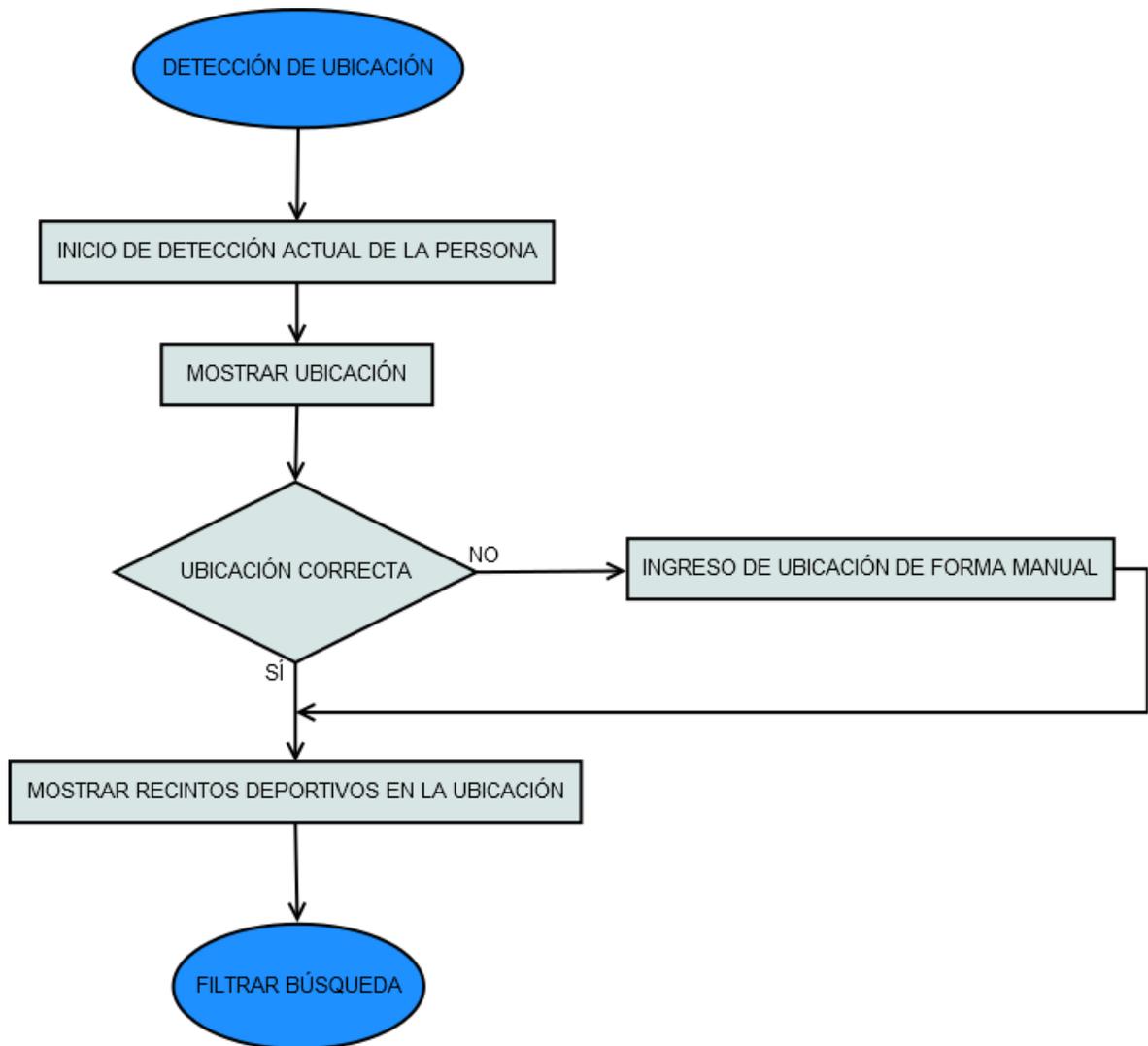
De los hogares que cuenta con acceso propio y pagado a internet en el hogar, el 98,9% declara que alguno de sus miembros cuenta con al menos un teléfono móvil, indicando la existencia de un promedio de 2,9 aparatos en el hogar, en su mayoría del tipo Smartphone con un promedio de 2,6 (SUBTEL, 2017).

Anexo 2. Diagrama de macroprocesos

A2.1 Diagrama de macroprocesos para el cliente

A2.1.1 Diagrama del macroproceso 3, detección de ubicación

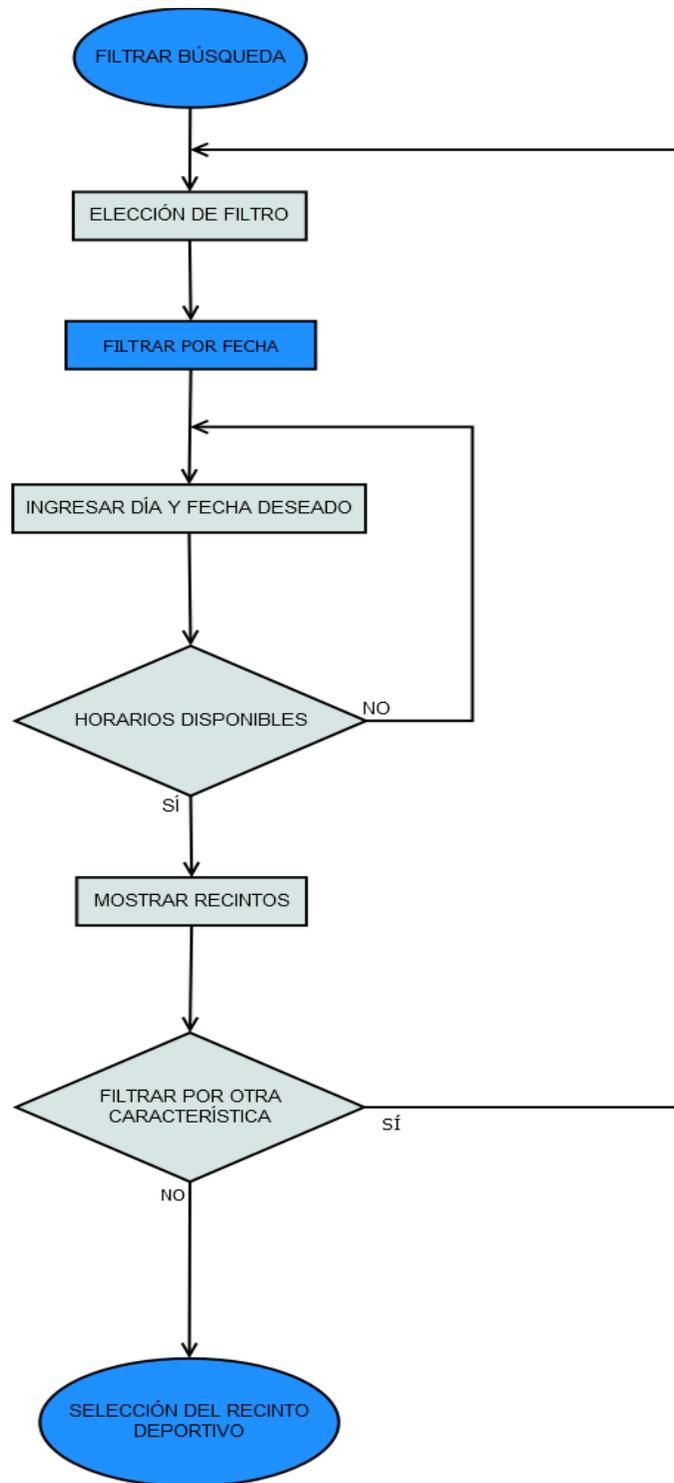
Figura A.2.1.1 Diagrama del macroproceso 3, detección de ubicación



Fuente: Elaboración propia

A.2.1.2 Diagrama del macroproceso 4, filtrar búsqueda

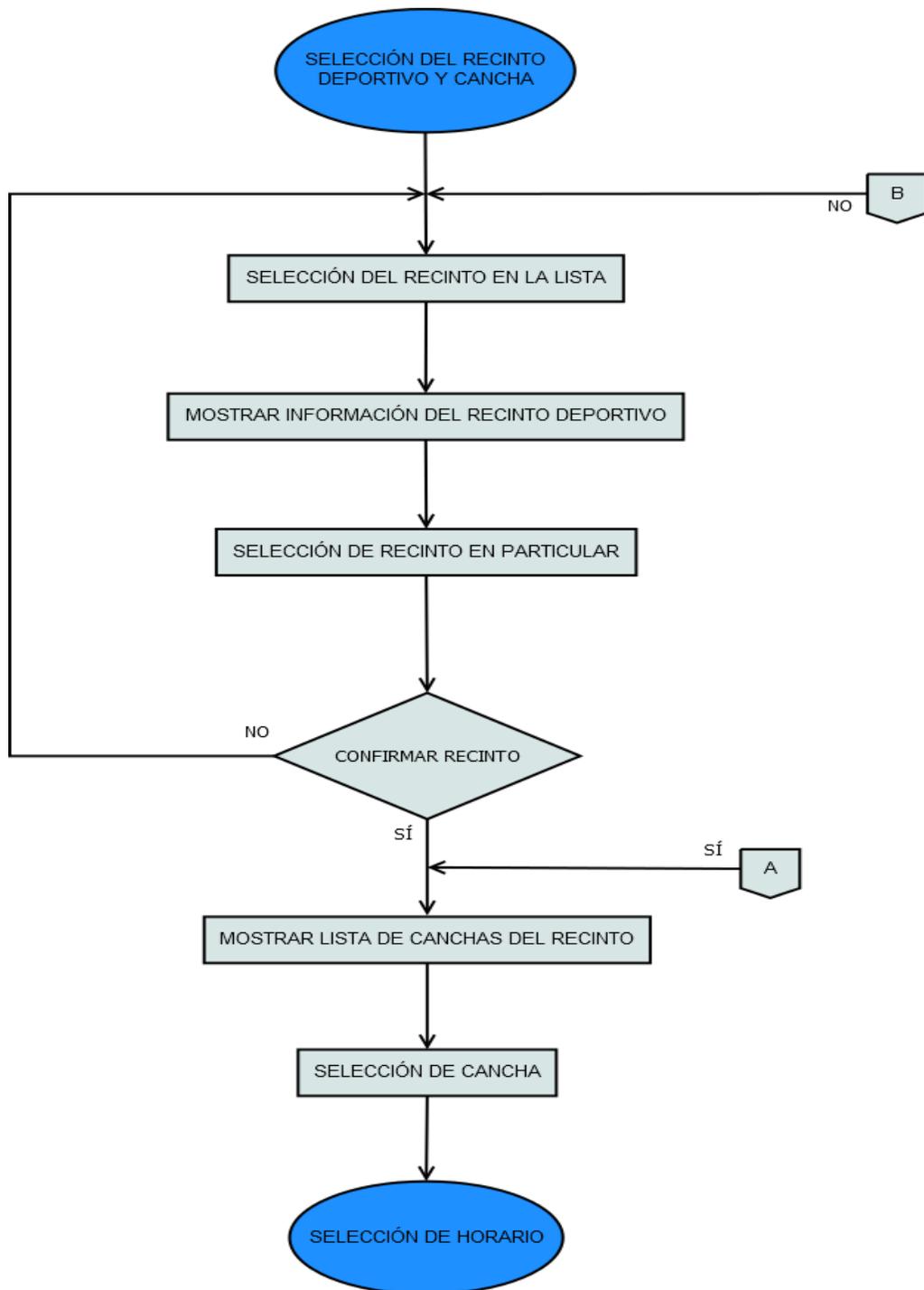
Figura N°A.2.1.2 Diagrama del macroproceso 4, filtrar búsqueda



Fuente: Elaboración propia

A.2.1.3 Diagrama del macroproceso 5, selección de recinto deportivo y cancha

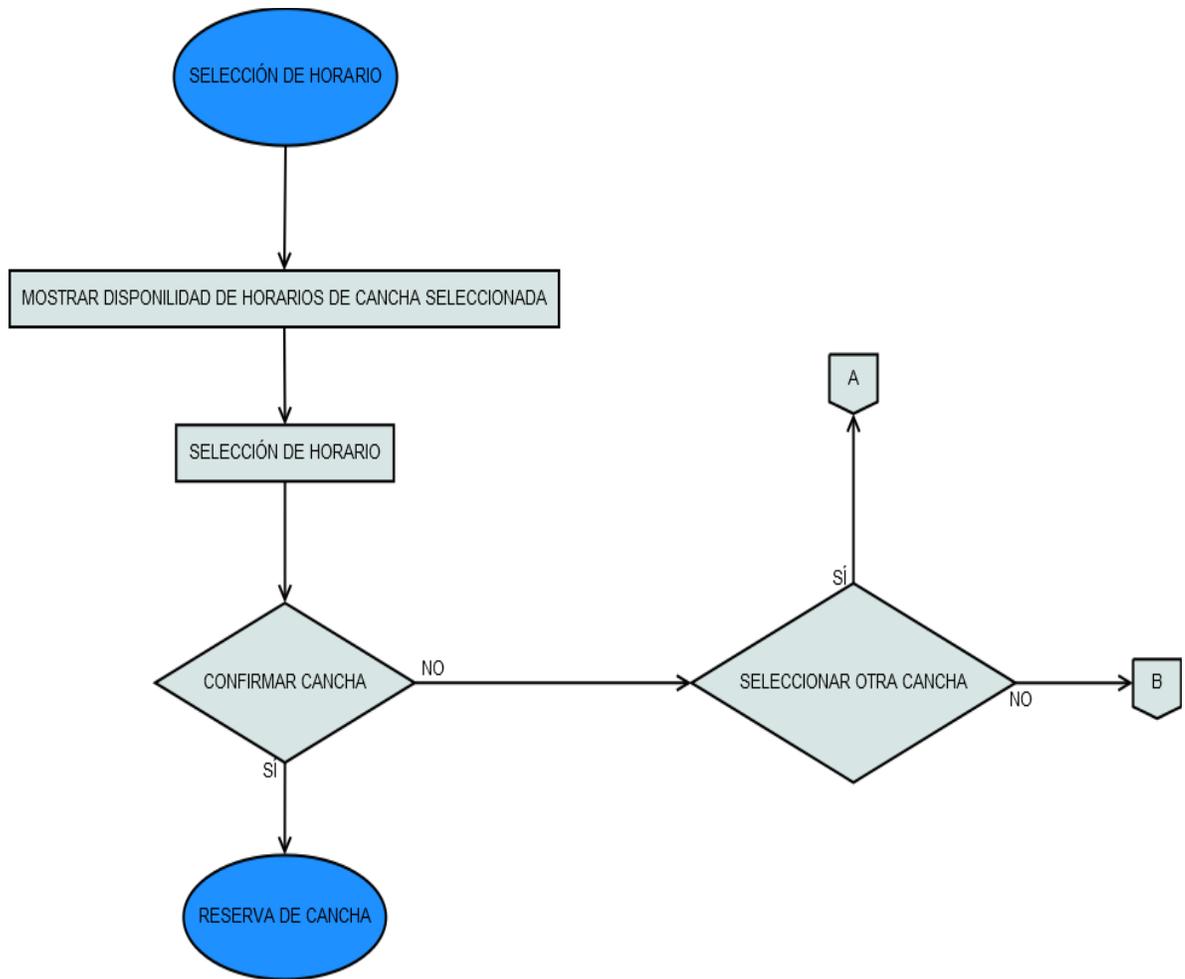
Figura N°A.2.1.3 Diagrama del macroproceso 5, selección de recinto deportivo y cancha



Fuente: Elaboración propia

A.2.1.4 Diagrama del macroproceso 6, selección de horario

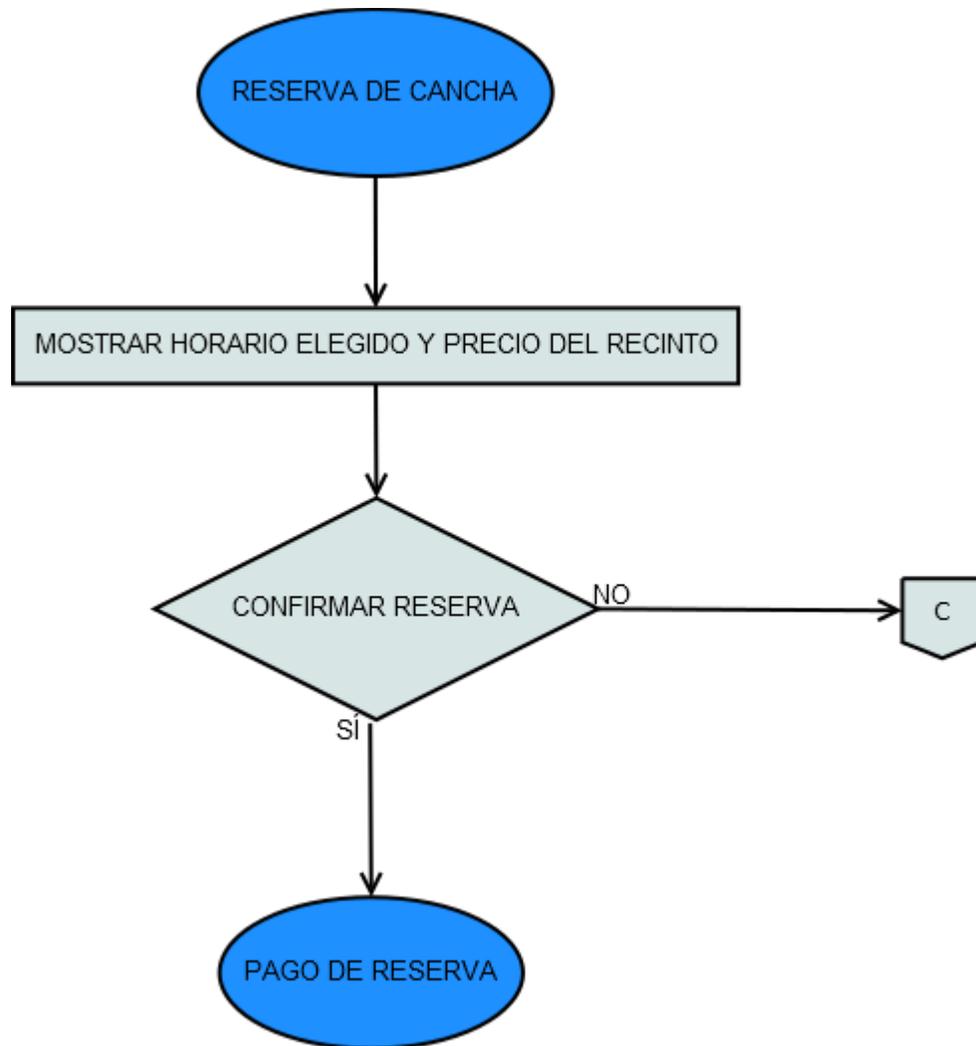
Figura N°A.2.1.4 Diagrama del macroproceso 6, selección de horario



Fuente: Elaboración propia

A.2.1.5 Diagrama del macroproceso 7, reserva de cancha

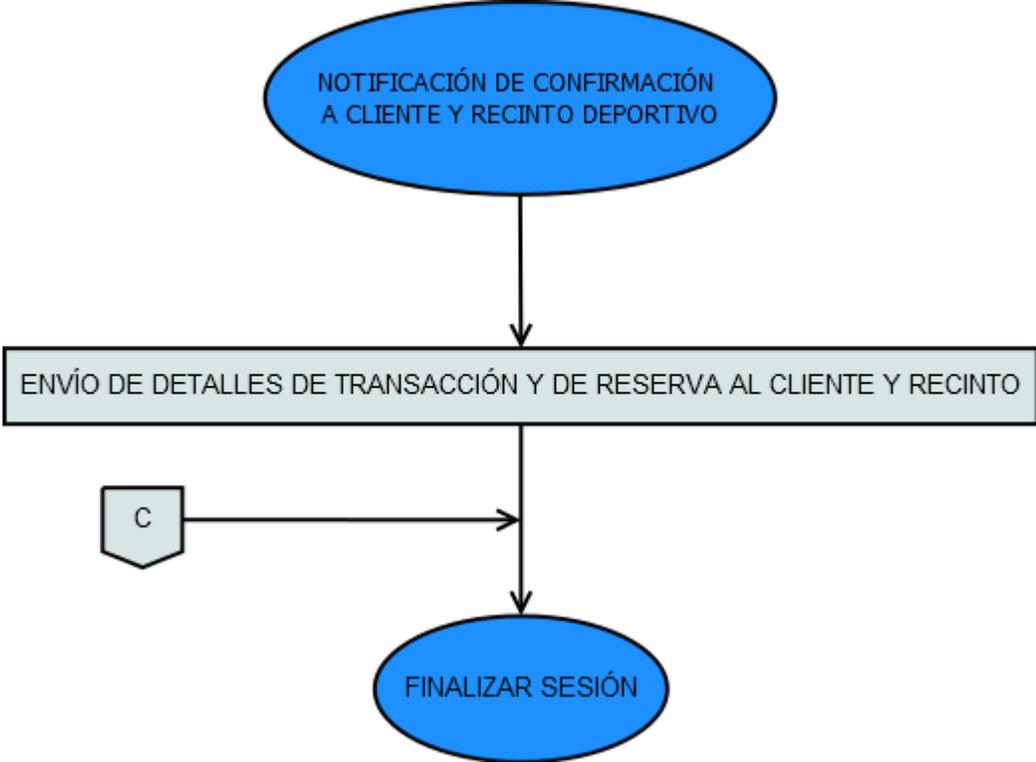
Figura N°A.2.1.5 Diagrama del macroproceso 7, reserva de cancha



Fuente: Elaboración propia

A.2.1.6 Diagrama del macroproceso 8, notificación de confirmación a cliente y recinto deportivo

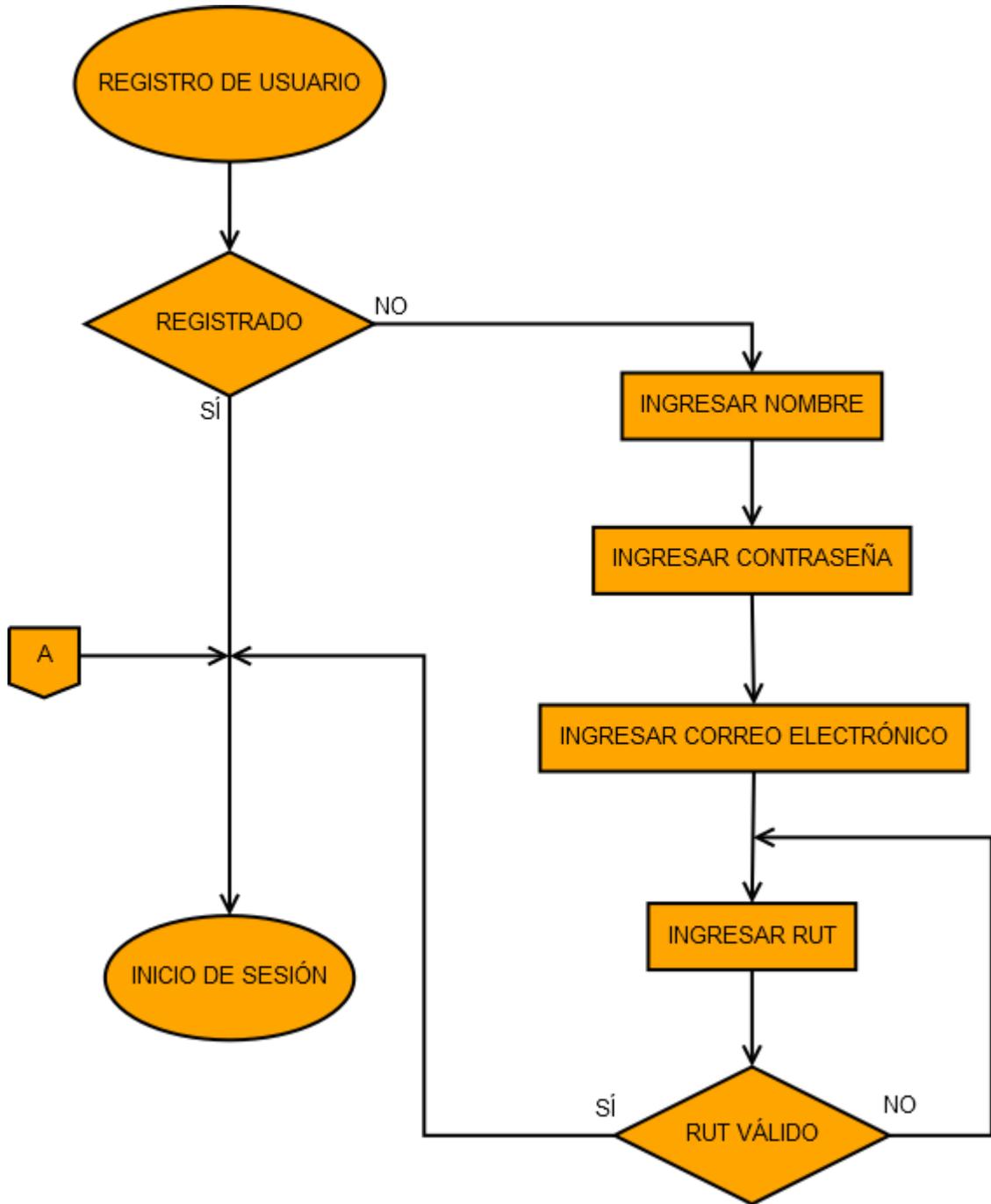
Figura N° A.2.1.6 Diagrama del macroproceso 8, reserva de cancha



Fuente: Elaboración propia

A2.2 Diagrama de macroprocesos para el proveedor de cancha
A.2.2.1: Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario

Figura N°A.2.2.1 Diagrama del macroproceso 1, registro de usuario



Fuente: Elaboración propia

A.2.2.2 Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión

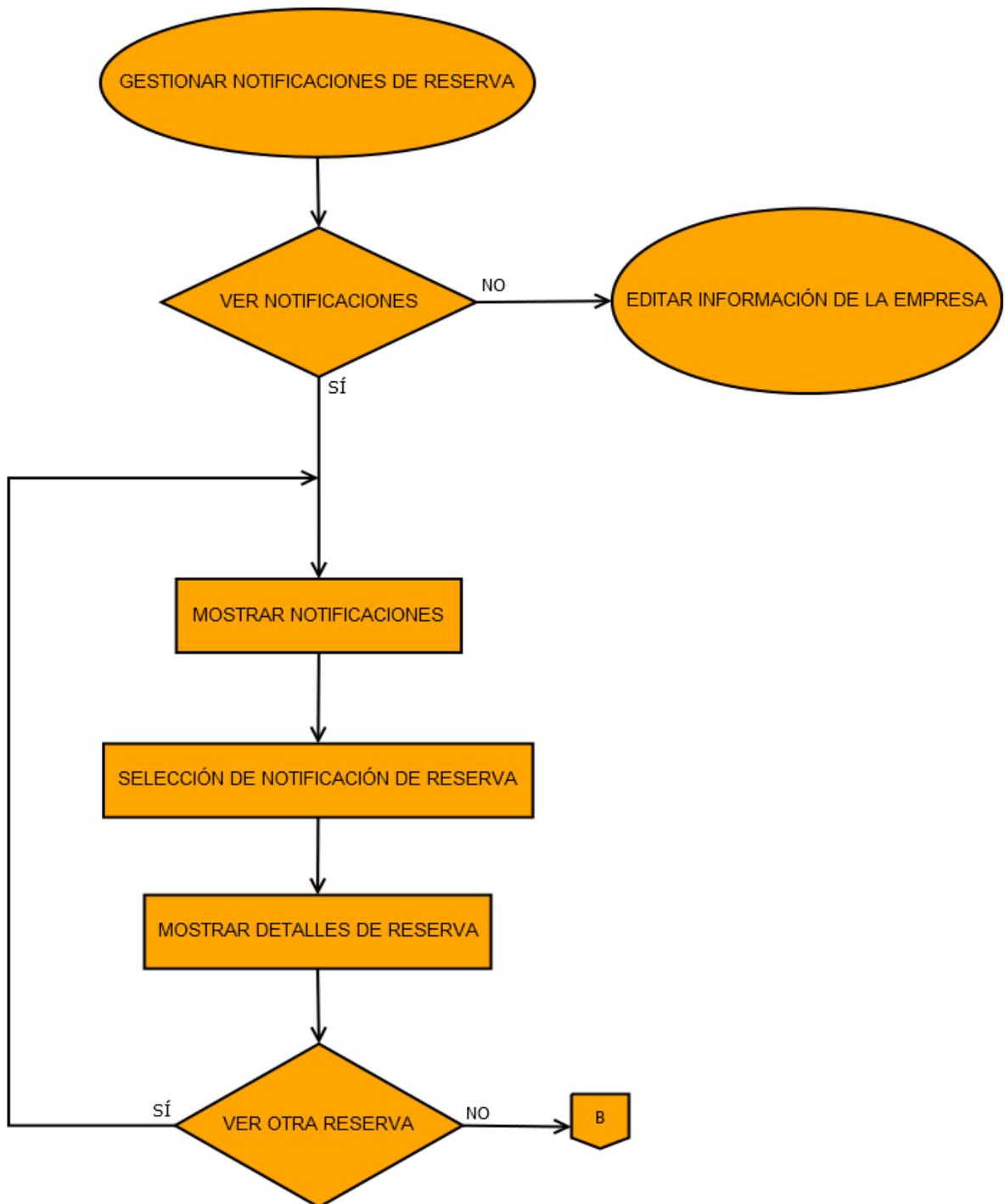
Figura N°A.2.2.2 Diagrama del macroproceso 2, inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

A.2.2.3 Diagrama del macroproceso 3, gestionar notificaciones de reservas

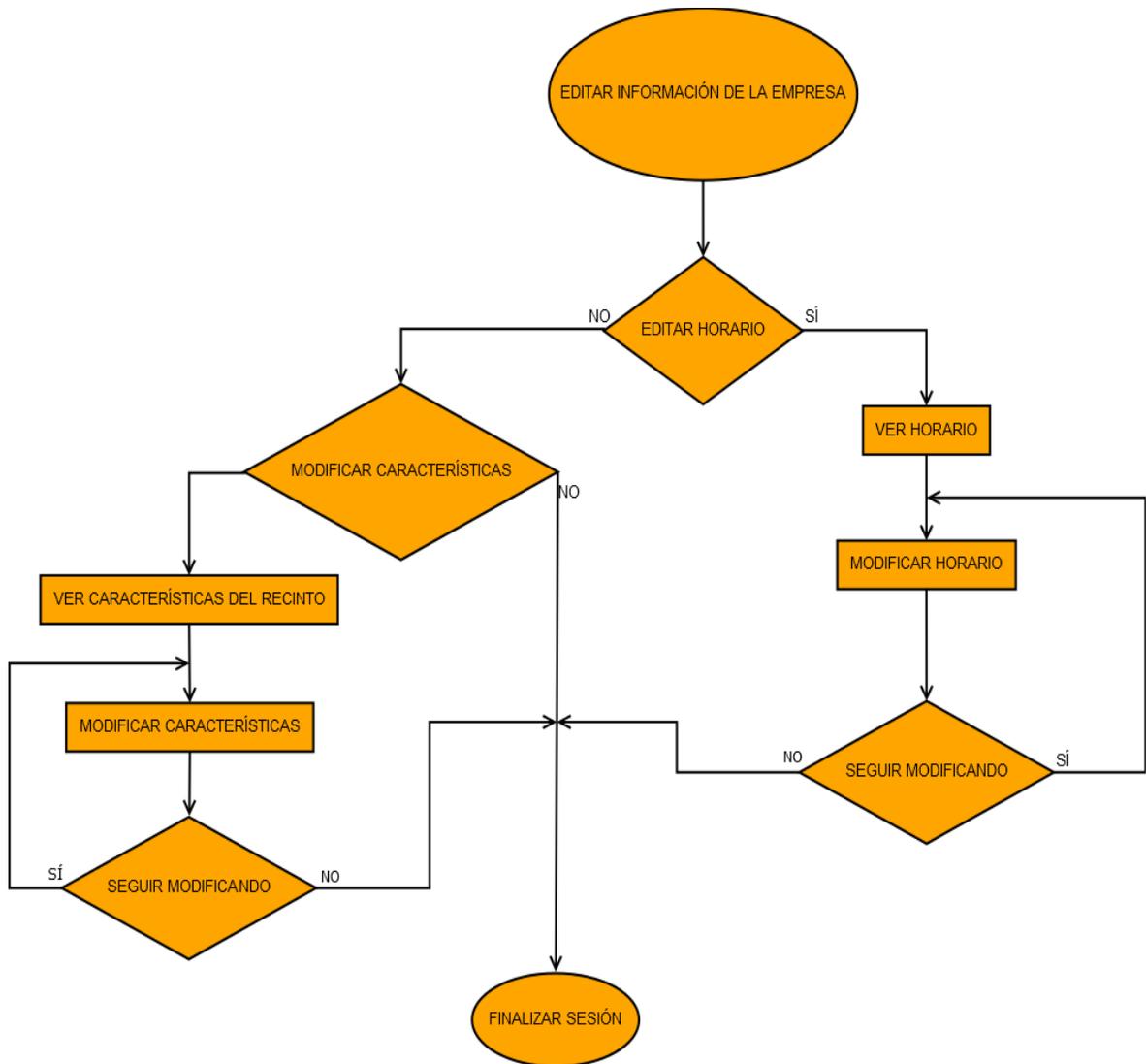
Figura N°A.2.2.3 Diagrama del macroproceso 3, gestionar notificaciones de reservas



Fuente: Elaboración propia

A.2.2.4 Diagrama del macroproceso 4, editar información de la empresa

Figura N°A.2.2.4 Diagrama del macroproceso 4, editar información de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Entrevista

UNIVERSIDAD DE ATACAMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

Nombre del recinto deportivo:

Nombre del entrevistado:

Día y hora de la entrevista:

Parte 1: Cuestionario de preguntas para determinar la oferta.

1. ¿Cuántas canchas posee el recinto deportivo?

--

2. ¿Las canchas para cuantos jugadores son en promedio?

--

3. ¿Cuál es el horario de disponibilidad de la cancha?

--

Parte 2: Cuestionario de Preguntas para la determinación de Requerimientos Funcionales del Sistema.

4. ¿Utilizan algún software para agendar? (Excel, calendario, etc)

Sí	
No	

5. ¿Estaría dispuesto a utilizar una aplicación de smartphone para promocionar su recinto y sirva como medio para realizar reservar de sus canchas?

Sí	
No	

6. ¿Cómo se contactan los clientes para arrendar canchas?

Llamada telefónica	
WhatsApp	
Correo Electrónico	
Reserva en página web	
Redes sociales	
Van personalmente al recinto	

Otro (especificar)	
--------------------	--

7. ¿Qué datos pide a la hora de arrendar una cancha?

--

8. ¿Qué dato según usted tiene que ser validado por la app (para verificar la identidad de la persona)?

Rut	
Correo electrónico	
Número de teléfono	
Otro (especificar)	

9. ¿Qué funciones espera que realice la app?

Registro de usuario	
Que el usuario pueda filtrar la búsqueda	
Tener la capacidad de modificar el horario e información del recinto	
Notificaciones de reservas (por correo o mediante app o ambos)	
Otras, tecnología de pasto	

10. ¿Qué información o características le gustaría mostrar de su recinto a las personas en la aplicación?

Fotos del recinto	
Fotos de los camarines	
Iluminación	
Cantidad de jugadores de la cancha	
Tipo de pasto sintético	
Graderías	
Baños	
Ubicación	
Precio	
Productos a la venta	
Servicios que prestan	
Otros (especificar)	
arcos	
mallas	

11. ¿Les gustaría que las personas paguen por medio de la aplicación?

Sí	
No	

12. ¿Estaría dispuesto a pagar por estar presente en la aplicación?

Sí	
No	

13. Si la respuesta es sí, ¿Cuál sería la forma de pago? (

Mensualidad fija	
Por cantidad de personas que utilicen la app	
Otro (especificar)	

14. ¿Cuánto dinero estaría dispuesto pagar mensualmente por el uso de la aplicación si los resultados de esta le permitiesen aumentar considerablemente el uso de las canchas?

--

Anexo 4. Cotización aplicación móvil



COTIZACIÓN APLICACIÓN PARA IPHONE - ANDROID Aplicación de Reserva de Horas

Por medio de la presente me permito saludarle y comunicarle que enviamos cotización para su aplicación según sus requerimientos.

- 1.- Diseño de Aplicación para visualización en Iphone Y Android
- 2.- Aplicación con inicio de sesión (todos los requerimientos)
- 3.- Web services de servidor a aplicación (lectura de datos)
- 4.- Manejo de Archivos y autoadministración
- 5.- Diseño gráfico, diseño de Iconos y estética de la aplicación
- 6.- Montaje en App Store y Google Play

Tiempo de Fabricación 30 días hábiles

1. Diseño de estructura de App, Gráfica e iconos del día 1 al día 7
2. Construcción de formas y textos de Inicio del día 8 al día 14
3. Manejo de información del día 15 al día 28
4. Prueba de App y afinación de detalles día 29
5. Subida de Aplicación a App Store y Google Play día 30

El tiempo de aprobación de App Store y Google Play puede variar entre 2 hasta 7 días hábiles.

Costo del Servicio:

\$3.500.000 Factura + I.V.A

\$50.000 + I.V.A hosting anual.

Forma de Pago

1. Transferencia
2. Webpay con tarjeta de crédito en cuotas. 50% al Inicio y 50% al término

Requerimientos cotizados:

1. Geolocalización de canchas
2. Pago Web Pay (via Flow)
3. Super admin
4. Usuarios de clientes

(CONTINUA)

5. Notificaciones Push

Se entiende por término una vez aprobado por App Store y Google Play El pago debe realizarse el mismo día de la aprobación.

El nombre del desarrollador queda como “Juan José Rodrigo” no hay costo adicional, si usted quiere que quede a nombre de su empresa el desarrollo de su aplicación la compañía de App Store cobra USD 100 al año y Google Play cobra USD 25 solo por una vez. Valores no incluidos en la cotización.

El servicio de notificaciones o google firebase es gratis, podrían llegar a cobrar si la app es muy grande y el envío o requerimiento es muy masivo (servicio entregado por Google) precios:

<https://firebase.google.com/pricing?hl=es>

NOTAS:

NO INCLUYE ACTUALIZACIONES, ESTAS SERÁN COTIZADAS APARTE CUANDO SE REQUIERAN.

Anexo 5. Simulación crédito bancario

Figura N°A.4 Simulación crédito bancario

HOME > PERSONAS > CRÉDITO DE CONSUMO > SIMULADOR

1 Simulación 2 Solicitud

← Volver

Resultado de la simulación

La presente simulación no constituye ni supone obligación del banco para otorgar el crédito simulado y los datos aquí indicados son de carácter informativo.

Detalle de la simulación		Fecha: 06/12/2020	Hora: 21:27
60 Cuotas Mensuales de:	\$94.393	Monto Solicitado:	\$3.550.000
Impuestos:	\$0	Tasa Interés Mensual Internet:	1.65%
Seguro Desgravamen:	No cotizado	Carga Anual Equivalente (CAE):	21.8%
Gastos Notariales:	\$1000	Costo Total del Crédito (CTC):	\$5.663.599
Monto Bruto del Crédito:	\$3.579.242	Fecha Primer Pago:	17/01/2021

[Volver a Simular](#) [Continuar](#)

Fuente: BANCO CONSORCIO