

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA
MEJORAR LA COMUNICACIÓN DEL EQUIPO
EDUCATIVO EN UN JARDÍN INFANTIL: UNA NUEVA
VERSIÓN DE JUNOAPP.”

FRANCISCO JAVIER ASPE RODRÍGUEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Luis Hevia Rodríguez
Profesor Correferente: Cecilia Reyes Covarrubias

Agosto - 2024

DEDICATORIA

Esta memoria se dedica a mi familia, mis padres y mis hermanos, y a las personas con las que he trabajado durante estos últimos años de mi carrera, sin los cuales no podría haber llegado a este punto.

AGRADECIMIENTOS

En esta sección me gustaría agradecer primero a mi familia, especialmente a mi padre y a mi madre, los que me han apoyado a lo largo de mi vida y mi carrera.

Un agradecimiento especial a mi hermana, quien me apoyó a lo largo de mi memoria, dándome la idea de mi memoria como también apoyándome como un miembro del equipo educativo de un jardín infantil.

También agradezco a mi profesor guía Luis Hevia y a Cecilia Reyes, quienes me han apoyado durante estos años de mi carrera en la universidad, en especial ahora durante el desarrollo de mi memoria.

Agradezco al equipo Memory Leak, ya que con ellos se logró llevar a cabo la XXX Feria de Software, y por tanto JunoApp. Sin ellos no habría sido posible desarrollar este tema de memoria.

Por último, agradezco a las personas con las que realicé mis prácticas industrial y profesional, las cuales me entregaron una formación y experiencia para mi futuro laboral.

RESUMEN

Resumen— Los equipos educativos de jardines infantiles a lo largo de Chile se enfrentan a distintos problemas que impiden una comunicación efectiva entre miembros, llevando a un entorpecimiento en su flujo de trabajo.

Para solucionar estos problemas, este documento propone el desarrollo de una nueva versión de una aplicación móvil para adaptar su uso a este nuevo contexto, otorgando al equipo educativo una nueva vía de comunicación efectiva.

Palabras Clave— Equipo educativo; JunoApp; Comunicación efectiva; Historias de Usuario

ABSTRACT

Abstract— In Chile, educational teams at pre-schools face a variety of problems that prevent effective communication amongst members, leading to hindrance in their work flow.

In order to solve these problems, this document proposes the development of a new version of a mobile app in order to adapt in to this new context, giving the educational team a new tool for effective communication.

Keywords— Educational team; JunoApp; Effective communication; User stories

GLOSARIO

DI: Departamento de Informática.

JSON: JavaScript Object Notation.

JUNJI: Junta Nacional de Jardines Infantiles.

PMV: Producto Mínimo Viable.

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	IV
GLOSARIO	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 CONTEXTO	2
1.2 COMUNICACIÓN LABORAL	3
1.2.1 COMUNICACIÓN EFECTIVA	4
1.2.2 PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS	5
1.3 JUNOAPP	6
1.4 DESARROLLO DE JUNOAPP	8
1.4.1 DESARROLLO INICIAL	8
1.4.2 PRODUCTO MÍNIMO VIABLE	9
1.4.3 PRIMER SPRINT	9
1.4.4 SEGUNDO SPRINT	9
1.4.5 TERCER SPRINT	9
1.5 HISTORIAS DE USUARIO DE JUNOAPP	9
1.5.1 PRODUCTO MÍNIMO VIABLE	10
1.5.2 PRIMER SPRINT	10
1.5.3 SEGUNDO SPRINT	11
1.5.4 TERCER SPRINT	12
1.6 OBJETIVOS	14
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	15
2.1 JUNOAPP	15
2.1.1 FLUTTER	15
2.1.2 FASTAPI	15
2.1.3 MONGODB	15
2.2 METODOLOGÍAS DE TRABAJO	16
2.2.1 SCRUM	16
2.2.2 KAIZEN	17
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	18

3.1	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	18
3.2	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	22
3.2.1	DESARROLLO DE BACKEND	22
3.2.2	DESARROLLO DE FRONTEND	22
3.2.3	DESARROLLO DE HISTORIAS DE USUARIO	23
3.2.4	DESARROLLO ADICIONAL	24
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN		25
4.1	CASOS DE PRUEBA	25
4.2	CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS	28
4.3	ETAPAS DE PRUEBA	28
4.3.1	PRIMERA ETAPA	28
4.3.2	SEGUNDA ETAPA	29
4.3.3	TERCERA ETAPA	29
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		30
5.1	DIFICULTADES ENCONTRADAS	30
5.1.1	DESARROLLO DE BACKEND	30
5.1.2	DESARROLLO DE HISTORIAS DE USUARIO	31
5.1.3	FASES DE PRUEBAS CON USUARIOS	31
5.2	OBJETIVOS	32
5.2.1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1	32
5.2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2	32
5.2.3	OBJETIVO ESPECÍFICO 3	32
5.2.4	OBJETIVO GENERAL	33
5.3	TRABAJO FUTURO	33
5.4	CIERRE	34
ANEXOS		35
5.1	IMÁGENES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		43

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Árbol del problema	6
2	Feed de anuncios de JunoApp.	8
3	Ejemplo de documento de MongoDB	16
4	Vista de Inicio de Sesión de JunoApp	35
5	Página Principal de JunoApp	36
6	Tablón de Anuncios, Caso Anuncios Importantes	37
7	Tablón de Anuncios, Caso Archivos Adjuntos	38
8	Tablón de Anuncios, Caso Reuniones	39
9	Vista Para Publicar Anuncios	40
10	Vista Para Publicar Reuniones	41
11	Vista de Notificaciones	42

ÍNDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

El trabajo dentro de los jardines infantiles de Chile es realizado por un equipo educativo formado por personas con varios roles, trabajos y responsabilidades. Para el correcto funcionamiento de estos jardines, es esencial que miembros de este equipo puedan comunicarse de manera efectiva. Sin embargo, existe un gran número de problemáticas que pueden llevar a fallas en la comunicación, llevando a un entorpecimiento en el trabajo del equipo educativo.

Para solucionar estas problemáticas, en esta memoria se propone el desarrollo de una nueva versión de JunoApp, una aplicación destinada a otorgar a miembros de comunidades una vía de comunicación por la que pueden ofrecerse ayuda mutuamente mediante distintas características y que fue expuesta en el marco de la XXX Feria de Software de la UTFSM.

La estructura de esta memoria está formada por 5 capítulos: El primero de ellos define el problema, detallando el contexto en que trabajan los miembros del equipo educativo en jardines a lo largo de Chile, la necesidad de una buena comunicación laboral, como también lo que esto conlleva en el contexto investigado. También se detalla JunoApp, su desarrollo y características. Por último, se establecen los objetivos a cumplir en esta memoria; El segundo capítulo detalla las tecnologías y metodologías utilizadas durante el desarrollo de JunoApp; El tercer capítulo contiene la propuesta de solución correspondiente a la nueva versión de JunoApp, como también un análisis de requerimientos en la forma de historias de usuario, y el desarrollo de esta solución; El cuarto capítulo contiene la validación de esta solución, detallando las pruebas realizadas; Por último, el quinto capítulo detalla las conclusiones a las que se llegaron durante el desarrollo de esta memoria.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el siguiente capítulo se explicará el contexto el cual se realizará el proyecto de memoria: Una descripción del funcionamiento de los jardines infantiles de Chile, los funcionarios que forman parte del equipo educativo de un jardín infantil, y la situación actual de este equipo.

Luego, se explicarán los conceptos de comunicación laboral, los cuales sirven para formar los requerimientos que debe seguir el desarrollo de la memoria. También se explica una investigación de los componentes que forman una comunicación efectiva.

También se explicará JunoApp, una aplicación móvil en la que se apoyará el desarrollo del proyecto de memoria: Una descripción de la aplicación, el objetivo por el cual fue desarrollada, y una descripción de sus funcionalidades.

Por último, se presentan los objetivos a cumplir en la memoria.

1.1. CONTEXTO

La educación parvularia en Chile se estableció en 1906 con la instalación del primer *kinder-garten* fiscal del país, y corresponde a una ayuda del estado a diversas familias del país, la cual se presenta como un apoyo a la crianza de los niños de padres de diversos tipos, usualmente por motivos laborales donde no existe alguien para cuidar a los niños en el hogar. Los jardines infantiles representan un espacio que complementa la crianza de niños adquiriendo experiencias que forman las bases para su desarrollo hacia la etapa adulta. [Escobar, nd]

Según la JUNJI en el año 2020, se ofrecen las siguientes estadísticas:

- La organización cuenta con 3.045 jardines infantiles a lo largo de Chile. De estos jardines, 1.323 son administrados directamente por JUNJI, mientras que los otros 1.722 son administrados por terceros.
- La capacidad total entre todos los jardines infantiles del país es de 203.255 niños y niñas. Los jardines administrados directamente tienen una capacidad total de 86.762, mientras que los de terceros tienen una capacidad de 116.493.
- La institución está formada por 18.294 funcionarios, repartidos a lo largo de todo Chile. [JUNJI, 2021]

Dentro de los jardines infantiles existe un equipo educativo compuesto por una diversa cantidad de actores con distintas responsabilidades, como por ejemplo: asistentes administrativos que se encuentran a cargo de procesos administrativos dentro del establecimiento;

educadoras y asistentes de párvulo, cuyas responsabilidades se centran en el cuidado y educación de los niños; y auxiliares a cargo de la salud e higiene dentro del establecimiento.

Con tal de asegurar un correcto funcionamiento del establecimiento, todos los actores dentro de este equipo educativo deben mantenerse al tanto de eventos o emergencias que suceden dentro del establecimiento. Debido a esto, resulta necesario que el equipo educativo disponga de canales de comunicación efectivos.

Debido a las diferencias en disponibilidades horarias y responsabilidades de los distintos actores dentro de un equipo educativo, se hace imposible que todo el equipo educativo pueda estar presente en reuniones, ya sean presenciales o en línea. Estas responsabilidades también llevan a que los funcionarios dentro de un equipo educativo deban recibir y responder mensajes mediante sus dispositivos móviles, llevando a la necesidad de aplicaciones de mensajería móvil como correo electrónico o *WhatsApp*. Estas aplicaciones han sido utilizadas por jardines infantiles para otras funciones, como por ejemplo la comunicación entre funcionarios de jardines infantiles y familias. Otros métodos de comunicación, como lo son carteles de papel, no han dado frutos.

1.2. COMUNICACIÓN LABORAL

La comunicación, en general, es un proceso dinámico en el cual un emisor envía un mensaje a uno o varios receptores. Este mensaje es transmitido mediante un canal de comunicación, el cual puede ser oral o escrito, y debe ser luego decodificado y comprendido por el receptor. La comunicación tiene un componente interpretativo, ya que depende de la percepción de tanto el receptor y el emisor, como también puede darse mediante aspectos tales como tono de voz, gestos, entre otros. [Integra, 2016]

La comunicación es un elemento indispensable dentro del ambiente laboral. La buena comunicación entre agentes dentro de un contexto laboral ayuda la coordinación y agilización de procesos, aumentando fuertemente la productividad y eficiencia con las que se desarrollan las tareas de una empresa. [SENCE, nd]

Debido a la importancia de la comunicación laboral, es necesario generar un ambiente donde cada miembro del equipo docente sienta que puede aportar conocimientos y experiencias que son únicos para ellos, combinando estas mediante la comunicación abierta con tal de trabajar hacia objetivos comunes. [Marion, 2019]

Existen distintos tipos de comunicación. Estos pueden ser divididos entre aquellos que describen la cantidad de sujetos (de uno a uno, de uno a varios, entre otros), o bien vertical, o sea, dependiente de la jerarquía. También existen los tipos de comunicación formales, los cuales ocurren mediante canales de comunicación establecidos, como correo electrónico; o bien comunicación informal, mediante cualquier otro canal de comunicación. Para una buena comunicación laboral es importante apegarse a los canales de comunicación

formales.[Integra, 2016]

1.2.1. COMUNICACIÓN EFECTIVA

Para el desarrollo del proyecto de memoria es necesaria una investigación de qué significa la comunicación efectiva dentro del contexto de un jardín infantil, y cómo se traducen estos hacia requerimientos para la solución.

La comunicación efectiva puede definirse como un tipo de comunicación en en cual se pueda transmitir adecuadamente la misión y objetivos de manera interna. Esto se logra compartiendo información y estrategias con tal de integrar a los miembros del equipo educativo a la visión laboral, fomentando también la interacción y cooperación mutua.[Integra, 2016]

Los componentes claves identificados para una comunicación efectiva son:

- **Ambiente:** Se debe mantener un ambiente que fomente una discusión e interacción abierta entre miembros del equipo educativo. Esto implica un ambiente de cordialidad, atención a lo que dicen otros, e interacción positiva con otros miembros. [SENCE, nd]
- **Claridad:** Tanto el lenguaje expresado en los mensajes como los canales de comunicación utilizados deben ser accesibles y fáciles de entender para los actores que los están utilizando.
- **Moderación:** La información entregada debe ser clara y concisa. Es decir, no se debe entregar más información de la necesaria, o más veces de lo que se debe para alcanzar al emisor.
- **Evaluación:** Debe revisarse frecuentemente el correcto funcionamiento de los canales de comunicación utilizados. Esto con tal de asegurar la integridad de los canales de comunicación formales.
- **Asertividad:** El emisor debe expresar con confianza sus creencias y sentimientos de manera concisa y honesta, mientras respeta los derechos de otros. El funcionamiento de este componente se apoya en el correcto funcionamiento de los otros componentes.[Integra, 2016]

Aplicando estos componentes a las aplicaciones de mensajería discutidas anteriormente, se aprecia un no cumplimiento de la claridad, debido a una pérdida de accesibilidad por consecuencia de la pérdida de información a las que se exponen estas aplicaciones. La necesidad de buscar información antigua entre mensajes de poca relevancia causa también un no cumplimiento en moderación.

1.2.2. PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS

Si bien estos métodos y aplicaciones son frecuentemente utilizadas por funcionarios de jardines infantiles, estas resultan poco eficaces para la comunicación efectiva entre miembros de comunidades educativas:

- Métodos de comunicación como carteles de papel, pueden ser ignorados u olvidados accidentalmente por los receptores.
- Las aplicaciones de mensajería mediante correo electrónico no son adecuadas para comentarios por parte de otros miembros del equipo educativo. Estas aplicaciones también resultan más lentas de usar.
- El correo electrónico también es más difícil de utilizar en dispositivos móviles, por lo que resulta no ser preferible sobre aplicaciones de mensajería por *chat*.
- La falta de familiaridad con nuevas tecnologías por parte de miembros mayores del equipo educativo también hace más difícil su adopción.
- Aplicaciones como *WhatsApp* pueden ser utilizadas para facilitar la comunicación entre docentes, permitiendo compartir ideas rápida y eficientemente. Sin embargo, debido a su naturaleza como aplicaciones para conversaciones, estas aplicaciones resultan en una rápida pérdida de información.
- A consecuencia de la naturaleza de aplicaciones de *chat*, la información puede perderse entre los distintos comentarios de funcionarios, o bien conversaciones de poca relevancia. Este problema se acentúa mientras más antigua sea la información.
- Resulta difícil verificar que los miembros del equipo educativo han recibido los avisos adecuadamente, lo que resulta un problema mayor dada la potencial pérdida de información.

Las consecuencias de estas problemáticas llevan a que ciertos miembros del equipo educativo no estén al tanto de información importante y esta deba enviarse nuevamente numerosas veces, entorpeciendo la comunicación entre funcionarios y entorpeciendo los procesos laborales.

De solucionar estas problemáticas, se apreciaría una mejora en la comunicación dentro del equipo educativo, llevando a una mejor organización y gestión global en el jardín, como también prevenir atrasos y aplazamientos.

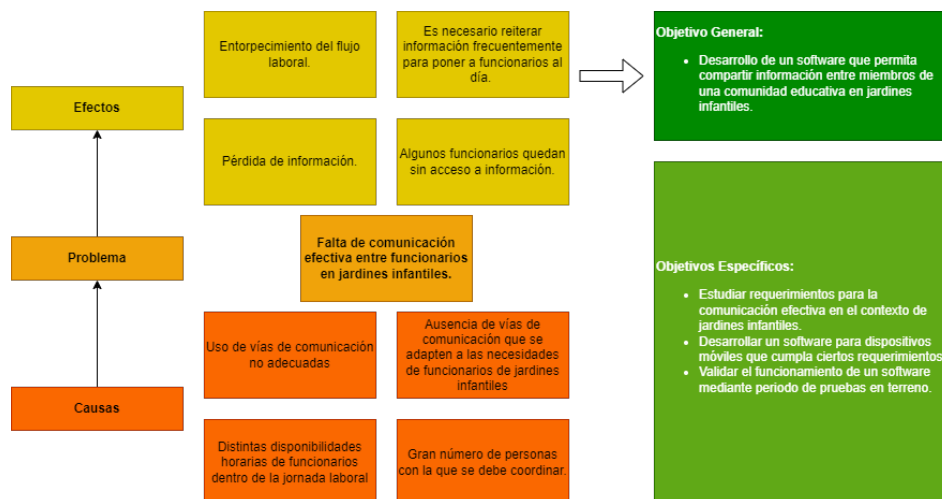


Figura 1: Árbol del problema
Fuente: Elaboración propia.

1.3. JUNOAPP

JunoApp es una aplicación móvil desarrollada para la XXX Feria de Software de la UTFSM del año 2022. El objetivo de esta aplicación corresponde al enriquecimiento de comunidades mediante 4 funcionalidades principales que fomentan la cooperación entre las distintas personas pertenecientes a estas.

La aplicación fue desarrollada para su uso por cualquier tipo de comunidad cuyos miembros mantengan una interacción frecuente, como lo son comunidades habitacionales como condominios, departamentos, o poblaciones, y puedan verse beneficiados por una mayor cooperación. Las funcionalidades principales de la aplicación sirven para fomentar una mejor interacción entre estos miembros de comunidades, compartiendo servicios y ayudándose mutuamente.

Dentro de una comunidad, solo los usuarios pertenecientes a esta son capaces de ver e interactuar con las publicaciones y usuarios dentro de la comunidad.

Las 4 características principales de esta aplicación son:

- Un tablón de anuncios en el cual miembros de una comunidad pueden crear y visualizar avisos hacia la comunidad.
Este tablón de anuncios tiene como función mantener actualizados a miembros de comunidades de los eventos que ocurren dentro de esta.
- Un sistema de préstamo de objetos, en el cual un usuario puede publicar objetos que ofrece para préstamos a otros usuarios, sea gratis o por cierto precio.

La función principal de esta funcionalidad es la de ofrecer a otros miembros de una comunidad la oportunidad de utilizar objetos que no son utilizados frecuentemente por el usuario que los publica.

- Un sistema de préstamo de servicios, en el cual un usuario puede publicar o visualizar diversos servicios que el usuario ofrece hacer, ya sea gratis o por una tarifa.

Esta funcionalidad se centra en publicar servicios que pueden ayudar a otros miembros de la comunidad.

- Un sistema de *Carpooling*, en el cual un usuario puede publicar una ruta que seguirá con su auto, como también puede visualizar y pedir unirse a rutas publicadas por otros usuarios de la comunidad.

Características menores incluyen:

- Sistema de valoraciones de usuarios, uno para cada funcionalidad principal.
- Funcionalidades de moderación para administradores de una comunidad: Aprobar nuevos usuarios dentro de la comunidad, eliminar publicaciones que no cumplan las normas de la comunidad, eliminar a usuarios de la comunidad.
- Sistema para reportar publicaciones o usuarios al administrador de la comunidad.
- Búsqueda de anuncios, objetos o servicios.
- Sistema para guardar favoritos para objetos y servicios.
- Anuncios programados.
- Sistema de comentarios para anuncios.
- Mensajería directa y funcionalidades de bloqueo de usuarios.

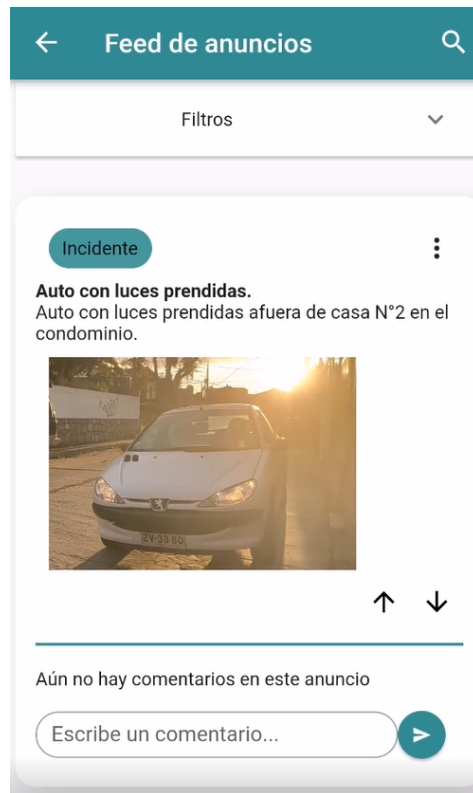


Figura 2: Feed de anuncios de JunoApp.
Fuente: JunoApp.

1.4. DESARROLLO DE JUNOAPP

1.4.1. DESARROLLO INICIAL

El proceso de desarrollo de la aplicación se basó en Scrum, adoptando elementos como los *Sprint*, y los roles de cada miembro del equipo dentro de esta metodología. Este proceso también se basó en los elementos de mejora continua de *Kaizen*. Dada la naturaleza de estas metodologías, cada característica de la aplicación se fue estableciendo y desarrollando a través de historias de usuario.

Para el comienzo del proceso de desarrollo, se formuló un plan de proyecto, detallando los detalles del proyecto a realizar, actores involucrados, posibles riesgos que puedan aparecer durante el desarrollo, las historias de usuario que se realizarían al principio de cada *Sprint*, y herramientas de desarrollo con las que se realizaría este proyecto.

1.4.2. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE

El desarrollo del Producto Mínimo Viable se centró en desarrollar las características principales de la aplicación, las cuales fueron la publicación de viajes de usuarios, publicación y préstamo de objetos, y publicación y visualización de anuncios.

1.4.3. PRIMER SPRINT

Para el primer *sprint* se implementaron la mayor parte de las características necesarias para el funcionamiento de la aplicación, como lo son las funcionalidades de servicios, edición o eliminación de publicaciones, búsqueda de anuncios, y perfiles de usuario.

1.4.4. SEGUNDO SPRINT

Para el segundo *sprint* se implementaron las características importantes restantes, expandiéndose las funcionalidades de edición o eliminación de publicaciones, y perfiles de usuario. También se implementaron funcionalidades como filtros de publicaciones, un sistema de comentarios, y herramientas de moderación.

También se realizaron pruebas con usuarios, consistiendo en que estos utilizaran todas las características principales de la aplicación, con tal de obtener feedback acerca de la experiencia de usuario.

1.4.5. TERCER SPRINT

Para el tercer *sprint* se desarrollaron elementos adicionales a la aplicación que otorgaban valor adicional al usuario, como lo son los sistemas de valoración de usuarios para cada una de las características de la aplicación, un sistema de bloqueo de usuarios, y una manera de guardar publicaciones de objetos y servicios para uso futuro mediante un sistema de favoritos. También se terminaron de implementar las últimas herramientas de moderación.

Durante el desarrollo de este último *sprint*, también se hizo un rediseño a la interfaz usuaria con tal de mejorar la experiencia de los usuarios con la aplicación.

1.5. HISTORIAS DE USUARIO DE JUNOAPP

El plan de proyecto de JunoApp presentó distintas historias de usuario para cada uno de sus *sprints*, como también para la presentación de un producto mínimo viable.

1.5.1. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE

Para el PMV se desarrollaron las historias de usuario que fueron determinadas como las características principales de la aplicación, las cuales presentaban el elemento de innovación y aportaban el mayor valor a la aplicación.

Historia de Usuario	
CT01	Como miembro de la comunidad necesito publicar mi trayectoria de viaje para poder comunicarlo a otros miembros.
LT01	Como miembro de la comunidad necesito publicar un objeto para poder ofrecerlos a otros miembros que lo requieran.
LT02	Como miembro de la comunidad necesito solicitar el préstamo de un objeto publicado por otro miembro para poder utilizarlo como estime conveniente.
MT01	Como miembro de la comunidad necesito publicar un anuncio en el <i>feed</i> para poder comunicarlo a los demás miembros.
MT02	Como miembro de la comunidad necesito visualizar el <i>feed</i> de anuncios para poder informarme.

1.5.2. PRIMER SPRINT

Para el primer *sprint*, se eligieron las historias de usuario que eran fundamentales para el valor y funcionamiento de la aplicación.

Historia de Usuario	
CT02	Como miembro de la comunidad necesito suscribirme a un viaje publicado por otro para poder llegar a mi lugar de destino.
ST01	Como miembro de la comunidad necesito publicar un servicio para poder ofrecerlo a la comunidad.
ST04	Como miembro de la comunidad necesito visualizar los servicios disponibles para elegir uno de acorde a mis necesidades.
MT12	Como miembro/administrador de la comunidad necesito eliminar un anuncio para poder retirarlo de la lista de anuncios.
MT13	Como miembro de la comunidad necesito buscar entre los anuncios para poder encontrar los anuncios que me interesan.
LT05	Como miembro de la comunidad necesito visualizar los objetos publicados para informarme sobre ellos.
LT06	Como miembro/administrador de la comunidad necesito eliminar un objeto para retirarlo de la lista de objetos.

Historia de Usuario	
LT07	Como miembro de la comunidad necesito editar un objeto que publiqué para préstamo para poder llegar a mi lugar de destino.
MT04	Como miembro de la comunidad necesito acceder a una de las comunidades de las que formo parte para poder enterarme de lo que está pasando.
MT05	Como miembro de la comunidad necesito acceder a la plataforma para poder estar conectado con los demás miembros.
MT06	Como usuario no registrado necesito crearme un perfil en la aplicación para poder tener un perfil con el cual ingresar a las comunidades.
CT05	Como miembro de la comunidad necesito visualizar los viajes publicados por otros miembros para poder informarme sobre los viajes disponibles.
MT20	Como usuario necesito unirme a una comunidad para poder interactuar con los miembros de esta.

1.5.3. SEGUNDO SPRINT

En el segundo *sprint*, se eligieron las historias de usuario que se determinaron necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Historia de Usuario	
LT04	Como solicitante necesito evidenciar la devolución de un objeto para poder dejar constancia de la devolución del mismo y su estado.
ST02	Como miembro de la comunidad necesito publicar un servicio para servicio para poder ofrecerlo a la comunidad.
ST05	Como miembro de la comunidad necesito solicitar el servicio publicado por otro miembro para poder satisfacer una necesidad o solucionar algún problema.
ST06	Como miembro/administrador de la comunidad necesito eliminar un servicio para retirarlo de la lista de servicios.
ST07	Como miembro de la comunidad necesito editar la información de un servicio para mantener actualizada la descripción de dicho servicio.
MT15	Como miembro de la comunidad necesito filtrar la lista de servicios para buscar de manera más fácil lo que necesito.
MT17	Como miembro/administrador de la comunidad necesito comentar un anuncio para poder interactuar con los anuncios de mi comunidad.
LT10	Como miembro de la comunidad necesito tomar una foto al momento de crear un anuncio para agilizar el proceso de creación.

Historia de Usuario	
MT09	Como miembro de la comunidad necesito filtrar la lista de objetos para buscar lo que necesito fácilmente.
CT06	Como usuario necesito editar mi perfil de usuario para poder actualizar mi información.
CT07	Como miembro de la comunidad necesito filtrar los viajes publicados para poder encontrar más rápido un viaje que me sea de utilidad.
CT08	Como miembro de la comunidad necesito cancelar mi viaje para poder informar a la comunidad de que ya no deseo realizar dicho viaje.
LT12	Como miembro de la comunidad necesito cancelar una suscripción a un viaje en particular para informar al conductor del vehículo que no me sumaré a dicho viaje.
CT10	Como miembro de la comunidad necesito comentar un objeto para poder interactuar con prestadores los objetos de mi comunidad.
MT19	Como administrador de la comunidad necesito bloquear a un miembro de esta para negar su acceso a la comunidad.
ST09	Como miembro de la comunidad necesito comentar un servicio para poder interactuar con los prestadores de servicios de mi comunidad.

1.5.4. TERCER SPRINT

El tercer *sprint* se destinó a historias de usuario que otorgaban valor adicional al usuario.

Historia de Usuario	
ST03	Como miembro de la comunidad necesito calificar el servicio prestado por otro miembro para poder dejar constancia de la calidad del servicio prestado con un plazo máximo de una semana.
CT03	Como miembro de la comunidad necesito calificar el servicio entregado por otro miembro para poder dejar constancia de la calidad del servicio prestado, con un plazo máximo de una semana.
CT04	Como miembro de la comunidad necesito calificar el comportamiento de aquellos miembros que usaron mi vehículo para poder dejar constancia a la comunidad sobre su comportamiento, con un plazo máximo de una semana.
LT03	Como publicador necesito calificar al solicitante para poder comunicar mi experiencia a la comunidad, con un plazo máximo de una semana.

Historia de Usuario	
ST08	Como miembro de la comunidad necesito agregar a favoritos ciertos servicios para poder acceder a ellos de manera más fácil cuando los requiera.
MT11	Como miembro de la comunidad necesito reportar un anuncio para comunicar a los administradores un problema en él.
MT14	Como miembro de la comunidad necesito programar la publicación de un anuncio para poder publicar el anuncio en una hora conveniente.
MT16	Como miembro de la comunidad necesito compartir un anuncio para poder extender el alcance de este mediante otras plataformas.
LT11	Como miembro de la comunidad necesito añadir tipos de objetos favoritos para buscar lo que necesito fácilmente.
MT07	Como miembro de la comunidad necesito visualizar la valoración de otro para saber las opiniones de otros miembros de la comunidad sobre este usuario.
MT08	Como miembro de la comunidad necesito bloquear a otro para poder dejar de ver su actividad y él la mía.
MT10	Como miembro de la comunidad necesito ver la actividad de otro para ver cómo interactúa con la comunidad.
CT09	Como miembro de la comunidad suscrito a un viaje necesito recibir actualizaciones sobre su estado para mantenerme informado sobre dicho viaje.
MT18	Como miembro de la comunidad necesito reportar a otro miembro para denunciar su conducta en la aplicación.

1.6. OBJETIVOS

Para el desarrollo del proyecto de memoria, se presentan los siguientes objetivos:

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollo de un software que permita compartir información entre miembros de una comunidad educativa en jardines infantiles.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar requerimientos para la comunicación efectiva en el contexto de jardines infantiles.
- Desarrollar un software para dispositivos móviles que cumpla ciertos requerimientos.
- Validar el funcionamiento de un software mediante periodo de pruebas en terreno.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se explicarán las tecnologías que fueron utilizadas para el desarrollo de JunoApp durante el año 2022, su función y la razón por la que fueron utilizadas.

2.1. JUNOAPP

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo aplicación móvil de JunoApp fue desarrollada que serán relevantes para el desarrollo de la memoria son las siguientes:

2.1.1. FLUTTER

Flutter es un kit de desarrollo de Google basado en Dart para aplicaciones móviles tanto en dispositivos basados en *Android* como iOS. Este kit está basado en *Widgets*, los cuales describen cómo deben verse en la interfaz de usuario de acuerdo a su configuración, y pueden ser adaptados a distintos tipos de interfaz.

Flutter fue utilizado para el desarrollo del *Front-End* de JunoApp, elegido por su capacidad de compilar nativamente en varios dispositivos móviles, como también por la facilidad en programación, siendo ágil y flexible.

2.1.2. FASTAPI

FastAPI es un *framework* web basado en *Python* para la construcción de APIs de alta velocidad. Este *framework* tiene como principal característica su rendimiento, comparable con *frameworks* como *NodeJS*, como también su diseño para prevención de errores y facilidad de uso para programadores.

Esta tecnología fue utilizada para el desarrollo del *Back-End* de JunoApp debido a su alto rendimiento y facilidad de uso.

2.1.3. MONGODB

MongoDB es un motor de base de datos NoSQL basado en documentos, los cuales pueden ser utilizados nativamente por diversos lenguajes de programación. Estos documentos son

similares a objetos de JSON, en que cada columna puede contener otros documentos, o bien tipos de datos como *arrays*.

Este motor fue utilizado como base de datos para JunoApp debido a su escalabilidad y su flexibilidad.

```
{
  name: "sue",
  age: 26,
  status: "A",
  groups: [ "news", "sports" ]
}
```



The diagram shows a JSON document with four fields: 'name', 'age', 'status', and 'groups'. Each field is followed by a blue arrow pointing to the right, and to the right of each arrow is the text 'field: value' in blue. This illustrates that each key-value pair in the JSON object is treated as a field and its corresponding value.

Figura 3: Ejemplo de documento de MongoDB
Fuente: Manual MongoDB.

2.2. METODOLOGÍAS DE TRABAJO

2.2.1. SCRUM

Scrum es una metodología de trabajo iterativa que se centra en mantener un ambiente de trabajo en equipo capaz de minimizar riesgos, haciendo el flujo de trabajo más fácil de monitorear, llevando a una mayor capacidad para identificar y solucionar problemas, como también adaptarse a cambios que surjan a lo largo del desarrollo del proyecto.[Schwabber K, 2020]

El trabajo en Scrum se hace en intervalos de tiempo fijo conocidos como *Sprint*. Estos están diseñados para maximizar la transparencia y la agilidad del proceso, y se dividen en ciertas etapas conocidas como eventos:

- **Sprint Planning:** En esta etapa, se discute el trabajo que debe realizarse en el *Sprint*, el trabajo que debe realizarse y qué metodología se podría utilizar para realizarlo.
- **Daily Scrum:** Corresponde a una etapa corta y recurrente en la que se monitorea el progreso de los objetivos del *Sprint*. Esta etapa ocurre cada día.
- **Sprint Review:** Esta etapa tiene como objetivo revisar el *Sprint* finalizado y determinar ajustes futuros en el proyecto.
- **Sprint Retrospective:** Esta última etapa, la cual ocurre al final del *Sprint*, consiste en cada miembro del equipo discutiendo los resultados del *Sprint*, determinando los aspectos en el flujo de trabajo que podrían mejorar, o bien mantenerse.

El equipo de Scrum consiste en un solo grupo, el cual consiste en un *Scrum Master*, un *Product Owner*, y un grupo de *Developers*. Este equipo no tiene subdivisiones, y cada miembro tiene responsabilidades distintas:

- **Scrum Master:** Tiene como responsabilidad mantener el funcionamiento de la metodología Scrum, asegurando que los eventos del Sprint ocurran de manera correcta.
- **Product Owner:** Tiene la responsabilidad de asegurar el valor y la calidad del producto generado por la metodología Scrum.
- **Sprint Review:** Esta etapa tiene como objetivo revisar el Sprint finalizado y determinar ajustes futuros en el proyecto.
- **Developer:** Trabajan en los elementos del proyecto con tal de cumplir los objetivos del *Sprint*.

2.2.2. KAIZEN

Kaizen (del japonés, que significa “cambio a mejor” o “mejora”) es una metodología de trabajo que promueve mejoras pequeñas pero constantes en el flujo de trabajo. Esta metodología busca agilizar el flujo de trabajo mediante pequeñas optimizaciones en este, identificando los elementos que son necesarios o innecesarios para cumplir los objetivos, manteniendo un orden en el ambiente de trabajo con tal de no entorpecer procesos, y fomentando una constante aplicación del método tanto para continuar mejorando como para no perder estas mejoras. Esta metodología también fomenta la simplificación de tareas con tal de agilizar el trabajo como también los procesos de búsqueda y solución de problemas.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La solución propuesta corresponde a una versión modificada de la aplicación JunoApp detallada anteriormente. Esta solución debe cumplir con ciertos requerimientos creados a partir de un análisis del contexto de la problemática y la naturaleza de esta, como también requerimientos puntuales adquiridos mediante reuniones con personas que trabajan en estos establecimientos.

3.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Acorde a las problemáticas a las que se enfrenta el equipo educativo dentro de jardines infantiles, se identificaron los siguientes requerimientos:

- La aplicación debe poder ser utilizada en dispositivos móviles.
- Los usuarios deben ser capaces de publicar mensajes dentro de la aplicación.
- Los usuarios deben ser capaces de publicar imágenes y archivos.
- Los usuarios deben ser capaces de visualizar mensajes publicados por otros usuarios.
- Los mensajes y anuncios importantes deben tener alta visibilidad.
- Los usuarios deben ser notificados de la publicación de mensajes importantes.
- Los usuarios deben recibir notificaciones como recordatorio de reuniones u otros asuntos importantes.

Si bien la aplicación JunoApp ya responde a la mayor parte de estos requerimientos, es necesario realizar modificaciones e introducir nuevas características a JunoApp con tal de resolver las problemáticas restantes.

Los requerimientos restantes se cumplirán mediante las siguientes historias de usuario:

Historia de Usuario	Criterios de Aceptación
H01: Fijar Anuncios "Como administrador de una comunidad, quiero fijar un anuncio para aumentar su visibilidad."	" Dado un administrador de la comunidad cuando aprieta el botón para fijar un anuncio entonces el anuncio se marcará como fijado."
	" Dado un usuario cuando ingrese al tablón de anuncios entonces se visualizarán primero aquellos anuncios que estén marcados como fijados."

Historia de Usuario	Criterios de Aceptación
H02: Anuncios Importantes "Como administrador de una comunidad, quiero marcar anuncios como importantes para notificar a otros usuarios sobre su publicación."	" Dado un administrador de la comunidad cuando se encuentra en la vista de publicación de anuncios entonces tendrá la opción de marcarlo como importante."
	" Dado un administrador de la comunidad cuando aprieta el botón para marcar un anuncio como importante entonces se marcará el anuncio como importante."
	" Dado un administrador de la comunidad cuando aprieta el botón para publicar un anuncio entonces se notificará a todos los miembros de la comunidad acerca de su publicación."

Historia de Usuario	Criterios de Aceptación
<p>H03: Adjuntar Archivos “Como miembro de la comunidad, quiero adjuntar un archivo para compartirlo con la comunidad.”</p>	<p>“Dado un miembro de la comunidad cuando se encuentra en la vista de publicación de anuncios entonces tendrá la opción de adjuntar un archivo de su teléfono.”</p>
	<p>“Dado un miembro de la comunidad cuando visualiza un anuncio con un archivo adjunto entonces tendrá la opción de descargar el archivo.”</p>

Historia de Usuario	Criterios de Aceptación
<p>H04: Reuniones “Como administrador de una comunidad, quiero publicar reuniones para que miembros de mi comunidad estén al tanto de estas.”</p>	<p>“Dado un administrador de la comunidad cuando se encuentra en la vista de anuncios entonces tendrá la opción de publicar una reunión.”</p>
	<p>“Dado un usuario cuando oprime el botón de publicar una reunión entonces se mostrará un formulario con los campos requeridos.”</p>
	<p>“Dado un usuario cuando confirma los datos para la reunión entonces esta será publicada en el tablón de anuncios.”</p>

Historia de Usuario	Criterios de Aceptación
H05: Cuentas De Usuario "Como administrador de una comunidad, quiero crear cuentas de usuario para sumar miembros a mi comunidad"	"Dado un administrador de la comunidad cuando se encuentra en la vista de comunidades entonces tendrá la opción de crear un usuario."
	"Dado un usuario cuando oprime el botón de agregar usuario entonces se mostrará un formulario con los campos requeridos."
	"Dado un usuario cuando confirma los datos de la cuenta entonces se creará una cuenta en la comunidad"

3.2. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

El desarrollo de la nueva versión de JunoApp consiste en dos secciones, la primera corresponde al desarrollo del *backend* y la modificación de JunoApp para la utilización de estos nuevos servicios. La segunda corresponde al desarrollo de las historias de usuario, y las modificaciones necesarias para *frontend* y *backend* con tal de cumplir los criterios de aceptación.

3.2.1. DESARROLLO DE BACKEND

La base de datos de la primera versión de JunoApp se encontraba en un servidor de Heroku. Debido a que este servidor ya no se encuentra disponible, es necesaria la utilización de otros servicios para el almacenamiento de la base de datos y los archivos subidos a JunoApp, como también es necesario adaptar el *backend* de la aplicación para la utilización de estos servicios.

Para esta nueva versión de JunoApp se decidió utilizar la plataforma MongoDB Atlas para almacenar y conectarse con la base de datos, y el servicio de Cloud Storage para Firebase para almacenar las imágenes y archivos de JunoApp.

MongoDB Atlas es un servicio creado por MongoDB para el manejo de servidores de bases de datos NoSQL, el cual permite crear, manejar y conectarse a bases de datos desde la nube.

Firebase es un conjunto de servicios de Google para el desarrollo de aplicaciones para diversas plataformas, incluyendo soporte para aplicaciones móviles. Para el desarrollo de la nueva versión de JunoApp se utilizará solamente Cloud Storage, un servicio de almacenamiento de archivos.

La decisión de utilizar estos servicios se debe a los siguientes factores:

- Ambos servicios disponen de cuentas gratuitas que permiten familiarizarse con el manejo de estos servicios.
- Las restricciones de uso y almacenamiento en ambos servicios son suficientemente altas como para no interferir con el periodo de pruebas de la nueva versión de JunoApp.
- Ambos servicios tienen amplio soporte para *Flutter* mediante paquetes, como también amplia documentación para su uso, facilitando su implementación en aplicaciones móviles.

3.2.2. DESARROLLO DE FRONTEND

Durante el desarrollo debieron hacerse cambios menores al *frontend* con tal de acomodar las nuevas características de la aplicación. Esto incluyen cambios al formato de anuncios, hacien-

do visibles la prioridad del anuncio y agregando botones de barra para los archivos adjuntos a este, como también la creación de un nuevo formato de anuncios para las reuniones, que hace visible la fecha y hora de la reunión y los enfatiza para mayor visibilidad.

No debieron realizarse cambios mayores a los formularios, agregando íconos e indicadores para las nuevas características, y reemplazando campos de texto para las vistas de publicación de anuncios y reuniones.

Las interfaces para las distintas características de la aplicación se encuentran en los anexos.

3.2.3. DESARROLLO DE HISTORIAS DE USUARIO

El desarrollo de las historias de usuario consiste en la identificación de los elementos de JunoApp que deben modificarse para el cumplimiento de los criterios de aceptación, y la posterior implementación de estos cambios.

H01: Fijar Anuncios

- Cambios en la forma en la que la aplicación ordena los anuncios publicados en el *feed* de anuncios, mostrando los anuncios fijados antes de anuncios que no lo están.
- Implementación de un identificador para el reconocimiento de anuncios fijados.

H02: Anuncios Importantes

- Cambios en la forma en la que la aplicación ordena los anuncios publicados en el *feed* de anuncios, mostrando los anuncios importantes antes que cualquier otro.
- Implementación de un identificador para el reconocimiento de anuncios importantes.
- Utilización de características de notificaciones de JunoApp para la creación de notificaciones para la publicación de mensajes importantes.
- Implementación de operaciones de fondo para la aplicación, con tal de generar notificaciones *push*.

H03: Adjuntar Archivos

- Cambios en contenedores de anuncios para dar espacio a archivos adjuntos descargables.
- Cambios en vista de publicación de anuncios para acomodar botones para la subida de archivos.

- Implementación de funciones para la subida y descarga de archivos adjuntos.

H04: Reuniones

- Cambios en la vista de anuncios para acomodar los botones para la creación de reuniones.
- Cambios en la vista de anuncios para acomodar las reuniones publicadas.
- Implementación de un identificador para el reconocimiento de reuniones.
- Creación de vistas para la creación de reuniones, incluyendo manejo de formularios para ingresar datos de reunión.

H05: Cuentas De Usuario

- Cambios a la vista de perfil de usuario para acomodar botones para la creación de cuentas.
- Creación de vistas para la creación de cuentas de usuario, incluyendo manejo de formularios para ingresar datos de usuario.
- Implementación de funciones para la subida de datos de usuario a la base de datos.

3.2.4. DESARROLLO ADICIONAL

Durante el desarrollo, y debido a diversos motivos ocurridos durante la etapa de pruebas, se debió implementar varias características adicionales a la aplicación, las cuales no tienen un requerimiento o historia de usuario asociadas.

- Indicadores para mostrar a usuarios que ciertas operaciones de la aplicación están siendo realizadas, como indicadores de carga y descarga de archivos.
- Impedir al usuario presionar botones mientras se realizan ciertas operaciones, como lo son publicar anuncios y reuniones.
- Mejorar la visibilidad de ciertos botones y textos para mejor reconocimiento de estos por parte del usuario.

CAPÍTULO 4

VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

El proceso de validación de esta nueva versión de JunoApp consiste en el uso de la aplicación por miembros de un equipo educativo, haciendo un recorrido por las características de la aplicación mediante un conjunto de casos de prueba orientados tanto a la verificación de las historias de usuario como la demostración del flujo de la aplicación para miembros y administradores de la comunidad.

Este proceso fue realizado 3 veces durante las distintas etapas de desarrollo, todas ellas realizadas en dispositivos móviles reales.

4.1. CASOS DE PRUEBA

Caso de Prueba	Pasos a Seguir
Caso 1: Inicio de Sesión	Al abrir la aplicación por primera vez, se encontrará con el formulario de inicio de sesión
	Escriba el correo electrónico y la contraseña asociados a su cuenta de JunoApp en los campos que se le indican.
	Una vez hecho esto, presionar el botón <i>Iniciar Sesión</i> .

Caso de Prueba	Pasos a Seguir
Caso 2: Tablón de Anuncios	Luego de haber iniciado sesión, presionar el ícono <i>Anuncios</i> ubicado en la página principal.
	Navegar el tablón y verificar que están ordenados según prioridad, con los más nuevos e importantes primero.
Caso 3: Publicar Anuncios	En la vista de anuncios, presionar el botón <i>Publicar Anuncio</i> .
	Una vez en la vista para publicar anuncios, debe rellenar los campos que se le indican en pantalla.
	Una vez hecho esto, presionar el botón <i>Publicar</i> ubicado en la parte superior de la pantalla.
Caso 4: Publicar Reuniones	En la vista de anuncios, presionar el botón <i>Publicar Reunión</i> .
	Una vez en la vista para publicar reuniones, debe rellenar los campos que se le indican en pantalla.
	(Administradores) En el campo <i>Prioridad</i> , seleccione <i>Importante</i> .
	Una vez hecho esto, presionar el botón <i>Publicar</i> ubicado en la parte superior de la pantalla.

Caso de Prueba	Pasos a Seguir
<p>Caso 5: Imágenes y Archivos</p>	<p>En la vista de anuncios, presionar el botón <i>Publicar Anuncio</i></p>
	<p>Una vez en la vista para publicar anuncios, debe rellenar los campos que se le indican en pantalla.</p>
	<p>Presionar el ícono de cámara en la parte inferior de la pantalla. Saque una foto.</p>
	<p>Presionar el ícono de imagen y elegir una.</p>
	<p>Presionar el ícono de clip y elegir un archivo desde su dispositivo.</p>
	<p>Presione el botón <i>Publicar</i> ubicado en la parte superior de la pantalla.</p>
	<p>En el anuncio publicado, presione el botón con el archivo adjunto. Revise las notificaciones de su dispositivo.</p>
<p>Caso 6: Notificaciones</p>	<p>En la página principal, presione el ícono de campana en la parte inferior de la pantalla.</p>
	<p>Una vez en la vista para publicar reuniones, verá todas las notificaciones que ha recibido.</p>
	<p>Presione una notificación para marcarla como leída.</p>

Caso de Prueba	Pasos a Seguir
Caso 7: Crear Nuevo Usuario	En la página principal, presionar el ícono de barras.
	Una vez en la vista de perfil de usuario, presionar el botón <i>Agregar Nuevo Usuario</i>
	Una vez hecho esto, rellenar los campos con la información que se indica.
	Presionar el botón <i>Crear Usuario</i> .

Video con las cápsulas de casos de prueba: <https://youtu.be/KZ92HBNUsIs>

4.2. CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS

La siguiente tabla presenta una caracterización de un usuario genérico de la aplicación, con sus distintas características. Esta tabla aplica tanto al usuario administrador de la comunidad como a los miembros de esta.

Característica	Valor
Rango de edad	25-55 años
Género	Femenino
Nivel Educativo	Técnico y Nivel Universitario

4.3. ETAPAS DE PRUEBA

4.3.1. PRIMERA ETAPA

El desarrollo de esta etapa se centró en la ejecución de los casos 1 a 3 por parte de un administrador de una comunidad. Desde los resultados de esta etapa, lograron identificarse distintas problemáticas con respecto a la experiencia del usuario con la aplicación, como también se identificaron distintos puntos donde podrían causarse errores en la aplicación.

4.3.2. SEGUNDA ETAPA

Durante esta etapa se ejecutaron los pasos 1 a 7 por parte de un administrador de una comunidad, con todas las problemáticas identificadas durante la etapa anterior solucionadas. Desde esta etapa, solo se encontraron errores menores en el flujo de la aplicación, y se identificaron lugares adicionales donde podrían implementarse identificadores.

4.3.3. TERCERA ETAPA

Durante esta etapa se desarrollaron los pasos 1 a 7, luego de mayores mejoras a la experiencia de usuario y la finalización de todas las características de la aplicación. Esta etapa fue realizada tanto por un administrador de la comunidad como por un miembro cualquiera de esta, con este último no teniendo que ejecutar los pasos 4 y 7. No se encontraron fallas importantes dentro de la aplicación o el flujo de su uso por parte de los usuarios.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

Esta memoria se centró en el desarrollo de una nueva versión de una aplicación presentada durante la XXX Feria de Software, adaptándola a las necesidades de un nuevo grupo de usuarios. Para lograr esto, primero se investigó el contexto en que estas personas trabajan, haciendo un análisis del alcance de los jardines infantiles de Chile, y la estructura y deberes de los distintos miembros que forman parte del equipo educativo de estos jardines.

Una vez hecho esto, se investigaron las problemáticas a las que se enfrentaba este equipo educativo a la hora de comunicarse efectivamente, lo que esto conlleva en el contexto en el que estas personas trabajan, y los aspectos en que esta comunicación fallaba.

También se detallaron las características de la versión de JunoApp presentada durante la XXX Feria de Software, como también la forma en que esta aplicación fue desarrollada, tanto en metodología como tecnologías utilizadas.

Una vez finalizado este análisis, se presentó una propuesta de solución que buscaba continuar con este método de desarrollo, identificando las necesidades de los miembros del equipo educativo y expresando los requerimientos de esta nueva versión mediante historias de usuario.

Posteriormente, se desarrollaron los cambios necesarios a la aplicación con tal de cumplir con estas historias de usuario, como también otros cambios para mejorar la experiencia del usuario al utilizar la aplicación.

Las etapas de pruebas de JunoApp fueron realizadas en diferentes etapas del desarrollo de la aplicación con tal de identificar puntos débiles de la aplicación que deban mejorarse o solucionarse antes de obtener una versión final.

Por último, se realizó una última etapa de pruebas para la versión finalizada de la aplicación, haciendo un último recorrido por las características de la aplicación, con tal de validar esta nueva versión de JunoApp y verificar si esta fue capaz de cumplir con los objetivos planteados en esta memoria.

5.1. DIFICULTADES ENCONTRADAS

5.1.1. DESARROLLO DE BACKEND

Durante la etapa inicial de desarrollo, una de las mayores dificultades fue el reemplazo del *backend*, ya que fue difícil encontrar servicios de almacenamiento que cumplieran con los

requerimientos de costo, restricciones de uso y soporte para *Flutter*. Una mayor parte de esta etapa de desarrollo fue dedicada al aprendizaje del uso de estos servicios.

Relacionado al uso de estos servicios, si bien estos fueron adecuados para su uso durante el desarrollo de la memoria y no ofrecieron mayores restricciones en su uso, no son adecuados para su utilización por un gran número de personas sin la utilización de cuentas *premium*. En particular, el límite de conexiones a la base de datos por parte de la cuenta gratuita de *MongoDB Atlas* causó la mayor parte de estas limitaciones de alcance.

También se enfrentó a una falta de documentación clara acerca del uso de una gran parte de los paquetes de *Flutter* que fueron necesarios para el desarrollo de la nueva versión. En particular, se dificultó la búsqueda de información acerca de los paquetes relacionados a *MongoDB*, ya que la mayor parte de la información disponible era pertinente solo a las funciones básicas para el manejo de bases de datos y sin información detallada acerca de informaciones específicas acerca de su funcionamiento.

5.1.2. DESARROLLO DE HISTORIAS DE USUARIO

La antigüedad de algunos de los paquetes disponibles para *Flutter* también presentó problemas, ya que la mayoría de paquetes relacionados a la descarga de archivos en *Android* dejaron de funcionar a partir de la versión 13, debido a cambios en la manera en que se manejan los permisos para el acceso a directorios.

Otra dificultad importante encontrada durante el desarrollo fue el funcionamiento de notificaciones en *Android*. Para evitar *spam* y optimizar el rendimiento del dispositivo, el sistema puede no permitir la operación de algunas funciones de fondo para aplicaciones que no sean utilizadas frecuentemente. Debido a esto, no es posible asegurar que las notificaciones enviadas por *JunoApp* serán recibidas durante el periodo inicial en que el usuario utiliza la aplicación, pero esto debería solucionarse una vez se utilice la aplicación con regularidad.

5.1.3. FASES DE PRUEBAS CON USUARIOS

La falta de familiaridad de los usuarios a la hora de utilizar aplicaciones móviles también trajo dificultades durante la etapa de pruebas, donde debió guiarse a los usuarios tanto sobre la instalación de la aplicación en sus dispositivos como su uso. Otros aspectos del uso de la aplicación por parte de los usuarios también dió a luz la necesidad de mejorar la experiencia de usuario y prevenir ciertas acciones que pueden llevar a errores en la aplicación, llevando a un incremento en el tiempo que demoró validar esta nueva versión de *JunoApp*.

5.2. OBJETIVOS

Con tal de determinar el resultado de esta memoria y el cumplimiento de su objetivo principal, se requiere determinar el cumplimiento de los objetivos específicos presentados durante la primera parte de la memoria.

5.2.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

El primero de los objetivos específicos para esta memoria, **estudiar requerimientos para la comunicación efectiva en el contexto de jardines infantiles**, fue logrado satisfactoriamente mediante los análisis realizados durante el primer capítulo de esta memoria, como también mediante la comunicación con miembros del equipo educativo de un jardín infantil real, identificando las problemáticas a las que se enfrentan, y los requerimientos que el desarrollo de la aplicación debió cumplir.

5.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

El segundo objetivos específico, **desarrollar un software para dispositivos móviles que cumpla ciertos requerimientos**, fue logrado casi en su totalidad mediante las metodologías detalladas en los primeros dos capítulos, como también el proceso de desarrollo explicado en el tercer capítulo.

El desarrollo de la aplicación culminó en el cumplimiento de todas las historias de usuario planteadas, como también el desarrollo de características adicionales para la mejora de la experiencia de usuario al utilizar la aplicación, cumpliendo también la mayor parte de los requerimientos de usuario planteados.

Si bien los requerimientos pertinentes a notificaciones a usuarios lograron cumplirse, estos no pudieron ser validados del todo debido a las limitaciones impuestas por sistemas *Android*.

5.2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3

El último de los objetivos específicos, **validar el funcionamiento de un software mediante periodo de pruebas en terreno**, fue logrado mediante las fases de pruebas con miembros del equipo educativo durante la fase de validación de la esta, utilizando casos de prueba para formar un recorrido por sus características.

Sin embargo, debido a las restricciones en los servicios de almacenamiento, el cumplimiento de este objetivo fue limitado en su alcance, sin disponer de los recursos necesarios para

ampliar el número de personas capaces de utilizar la aplicación simultáneamente.

5.2.4. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta memoria correspondió al **desarrollo de un software que permita compartir información entre miembros de una comunidad educativa en jardines infantiles**. El cumplimiento de los objetivos específicos de esta memoria, puede establecerse que este objetivo general también se ha logrado cumplir, y con esto también se considera que la memoria tuvo un resultado favorable.

En general, los miembros del equipo educativo con los que se trabajó durante el desarrollo de esta memoria ven el producto finalizado de manera favorable y acorde con sus necesidades.

5.3. TRABAJO FUTURO

Si bien se ha logrado validar el funcionamiento de las características de la aplicación que ayudarán al equipo educativo una comunicación más efectiva, aún se debe ampliar el alcance de esta aplicación para su uso por jardines infantiles a lo largo del país.

Para esto la alternativa más simple serían obtener un mayor número de conexiones a la base de datos y una mayor capacidad de almacenamiento mediante cuentas *premium* para los servicios de almacenamiento utilizados, como también posibles optimizaciones a la manera en que la aplicación conecta a la base de datos, sin empeorar el rendimiento de la aplicación.

Otro enfoque para un trabajo futuro sería la expansión de otras características de la aplicación, como los sistemas de préstamo y servicios, para cumplir con ciertas necesidades más específicas a ciertos jardines infantiles en particular, y no sean necesariamente fallas que ocurran a un nivel general.

Un aspecto importante que puede mejorarse son el desarrollo de características adicionales para mejorar la experiencia del usuario, o bien guías para apoyarlo a utilizar la aplicación por primera vez.

Por último, debido a que JunoApp corresponde a una aplicación destinada a todo tipo de comunidades, otro trabajo futuro que puede realizarse sería adaptar sus características a otros tipos de comunidades fuera de los contextos trabajados durante la Feria de Software o en esta memoria.

5.4. CIERRE

Esta memoria comenzó desde un interés en la aplicación de JunoApp por parte de un miembro de un equipo educativo de un jardín infantil, lo que hizo posible su desarrollo. A partir del estudio del contexto en que este equipo trabaja, como también numerosas entrevistas y conversaciones, se logró obtener una idea sólida acerca de sus vías de comunicación usuales y los requerimientos que JunoApp debía cumplir para ayudar a este equipo.

También se enfrentaron distintas problemáticas nuevas e inesperadas, como la dificultad del trabajo en el *backend* o la primera ronda de pruebas con usuarios, lo que hizo el desarrollo más lento de lo esperado.

El desarrollo de este proyecto contribuyó positivamente a las necesidades del equipo educativo con los que se trabajó, otorgándoles una nueva vía de comunicación efectiva que permitirá resolver una gran parte de las problemáticas identificadas durante la primera parte de esta memoria.

Para finalizar, esta memoria contribuyó también a mi capacidad para solucionar problemas de este tipo, ayudando a entender de primera mano los procesos necesarios para el trabajo en software destinado a cumplir las necesidades de usuarios, como también las dificultades que se presentan en cada etapa de este proceso. Esta experiencia servirá para todo trabajo futuro, tanto dentro como fuera del alcance de este proyecto.

ANEXOS

5.1. IMÁGENES



Figura 4: Vista de Inicio de Sesión de JunoApp
Fuente: JunoApp.

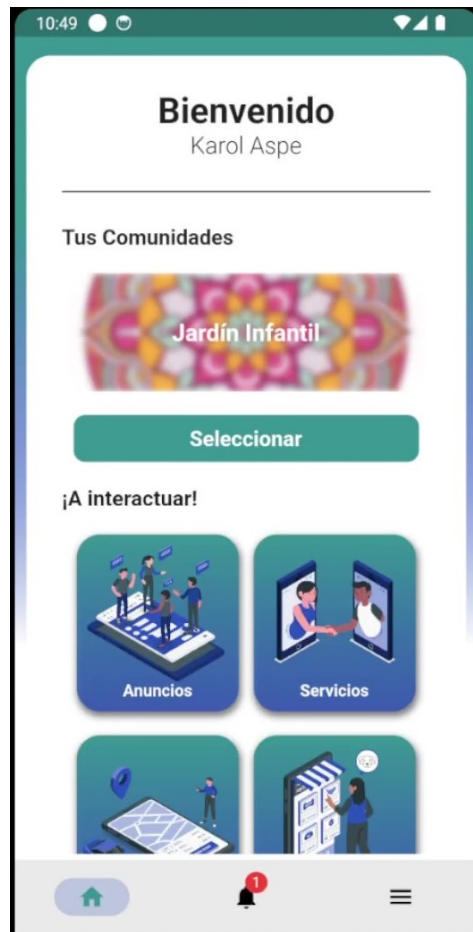


Figura 5: Página Principal de JunoApp
Fuente: JunoApp.

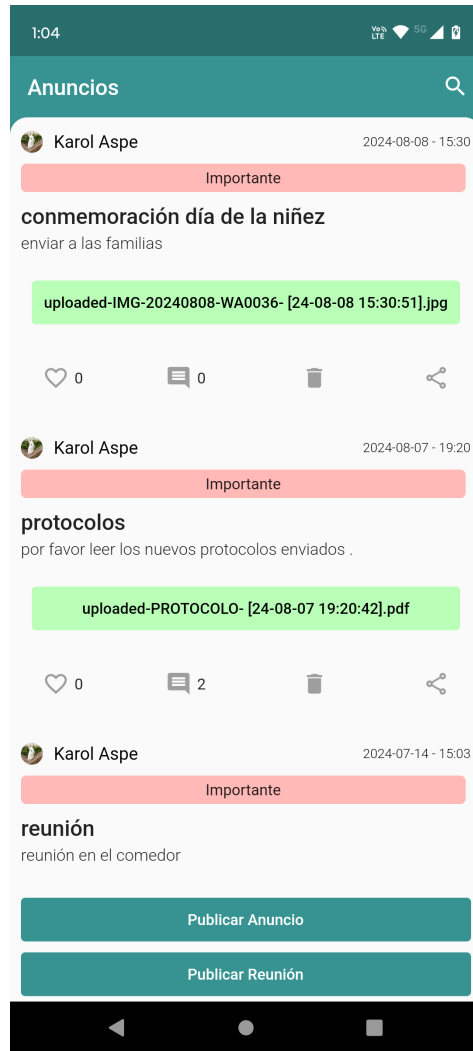


Figura 6: Tablón de Anuncios, Caso Anuncios Importantes
Fuente: JunoApp.

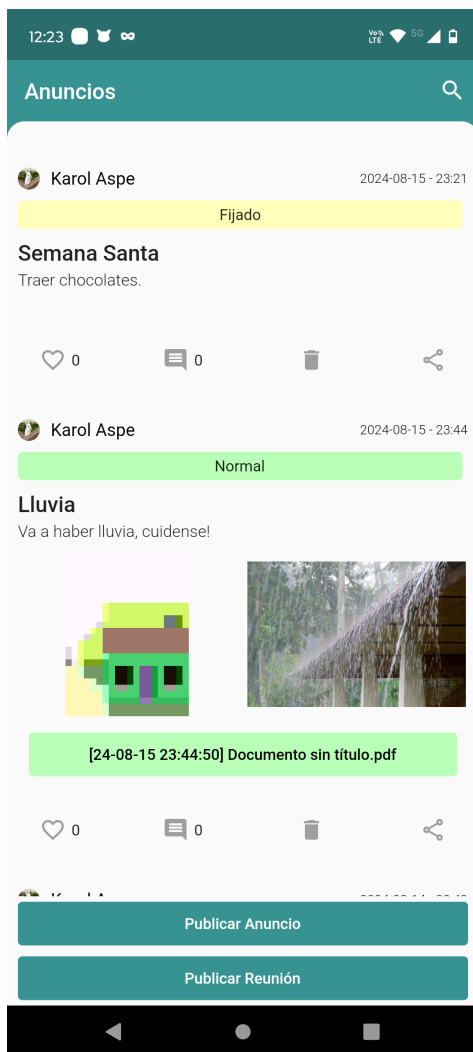


Figura 7: Tablón de Anuncios, Caso Archivos Adjuntos
Fuente: JunoApp.

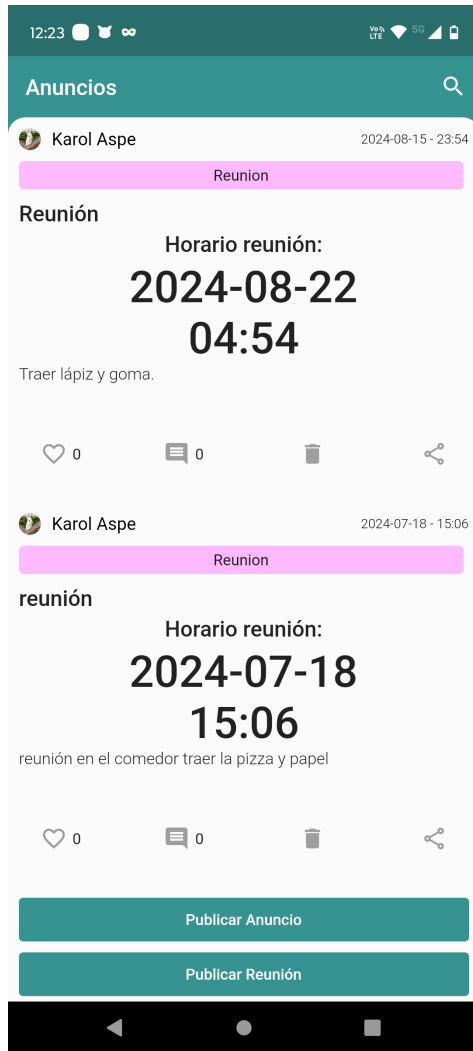


Figura 8: Tablón de Anuncios, Caso Reuniones
Fuente: JunoApp.

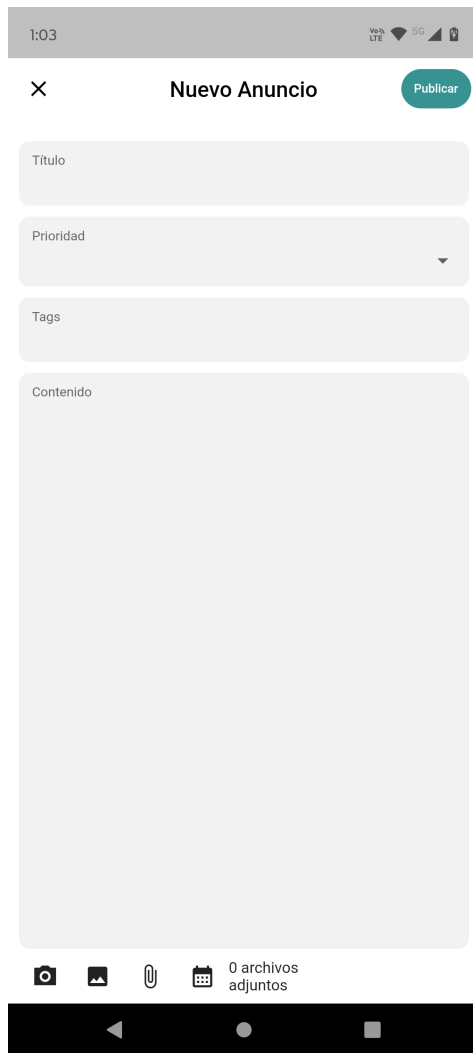


Figura 9: Vista Para Publicar Anuncios
Fuente: JunoApp.

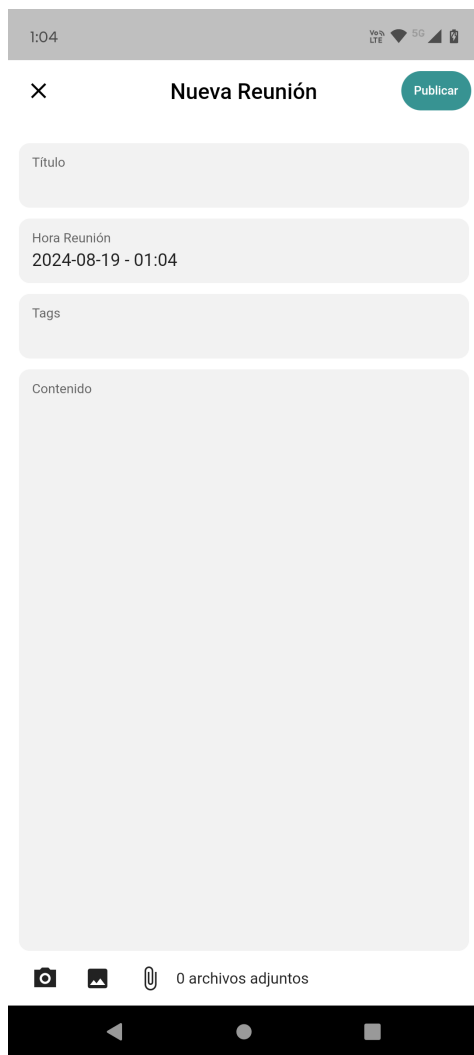


Figura 10: Vista Para Publicar Reuniones
Fuente: JunoApp.

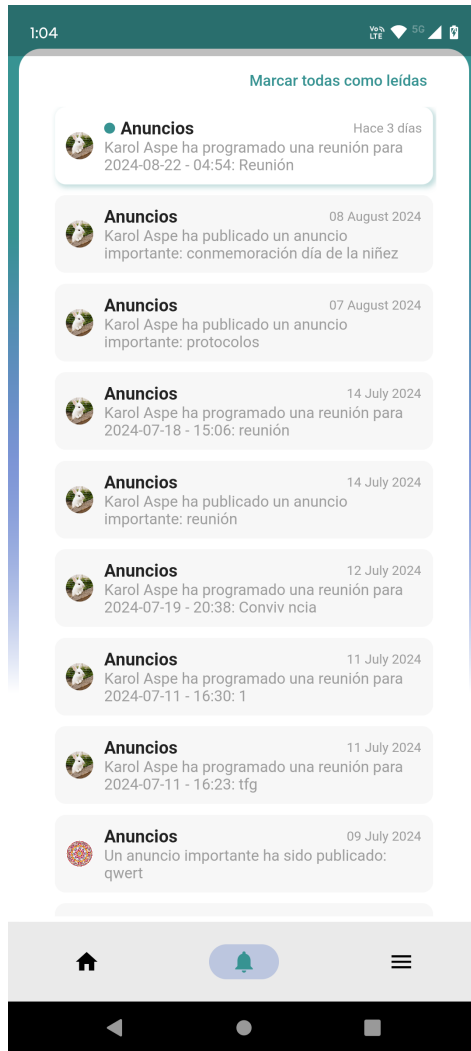


Figura 11: Vista de Notificaciones
Fuente: JunoApp.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Escobar, nd] Escobar, M. (n.d.). El aporte de la educación parvularia. Recuperado de: <https://www.crececontigo.gob.cl/columna/el-aporte-de-la-educacion-parvularia/>.

[Integra, 2016] Integra, F. (2016). Marco conceptual referencial para formación bienal aprendes 2017-2018 liderazgo para la calidad educativa y buen trato. Recuperado de: http://web.integra.cl/web_integra/uploads/ANEXO%203%20MARCO%20CONCEPTUAL%20REFERENCIAL

[JUNJI, 2021] JUNJI (2021). Cuenta pública participativa 2020. Recuperado de: https://www.junji.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/cuenta_publica_participativa_2020.pdf.

[Marion, 2019] Marion, J. (2019). Educación temprana: estrategias para el desarrollo cognitivo y social del niño.

[Schwabber K, 2020] Schwabber K, S. J. (2020). The scrum guide. Recuperado de: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.

[SENCE, nd] SENCE (n.d.). Infografía. Recuperado de: https://sence.gob.cl/sites/default/files/comunicacion_en_el_trabajo_-_infografia_carta.pdf.