



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE COMPUTACION**

**CREACIÓN DE APLICACIÓN WEB Y MOBILE PARA ADMINISTRACIÓN DE
RESERVAS DE AULAS Y LABORATORIOS PARA LA UNIVERSIDAD
SALESIANA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

AUTOR: MALDONADO NARANJO EDUARDO ALEJANDRO

AUTOR: MEJIA GUTIERREZ LIAN EZEQUIEL

TUTOR: PIZARRO VÁSQUEZ GUILLERMO OMAR

Guayaquil – Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo con documento de identificación N° 0951273142 y Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez con documento de identificación N° 0953416260 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 16 de febrero del año 2024

Atentamente,



Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo

0951273143



Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez

0953416260

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo con documento de identificación No. 0951273143 y Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez con documento de identificación No. 0953416260, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor(a) del Artículo Académico: “Creación de aplicación web y mobile para administración de reservas de aulas y laboratorios para la Universidad Salesiana.”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 16 de febrero del año 2024

Atentamente,



Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo
0951273143



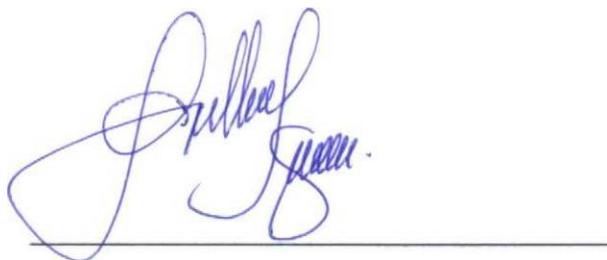
Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez
0953416260

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Guillermo Omar Pizarro Vásquez con documento de identificación N°0920565066, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Creación de Aplicación Web y Mobile para Administración de Reservas de Aulas y Laboratorios para la Universidad Salesiana, realizado por Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo con documento de identificación N° 0951273143 y Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez con documento de identificación N° 0953416260, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 16 de febrero del año 2024

Atentamente,



Guillermo Omar Pizarro Vásquez

0920565066

DEDICATORIA

Deseo dedicar este logro con mucho cariño a mis padres en esta etapa de mi vida. Su amor incondicional y apoyo durante todo este proceso y realización de este proyecto han sido esenciales para llegar a la meta.

También agradezco enormemente la guía de mi tutor, Guillermo Pizarro, por la dedicación y sabios consejos que permitieron nutrir mi perspectiva. Sus vastos conocimientos y dirección fueron clave.

Valoro el respaldo brindado por el Doc. David Humberto Cardenas Villacres al aprobar el proyecto móvil y web necesario para llevar a cabo con la finalización. De no ser por este apoyo, el presente proyecto no hubiera sido posible.

Por último, pero no menos importante, mi gratitud a colegas y amigos, por sus palabras de aliento en momentos importantes.

Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo

Con profunda gratitud y cariño, dedico este logro a mis padres, cuyo amor y apoyo constante han sido mi mayor fortaleza a lo largo de esta travesía académica. Su sacrificio y aliento han sido mi principal motivación en la guía de mi camino.

A mis respetados maestros y orientadores Ing. Guillermo Omar Pizarro Vásquez y Doc. David Humberto Cardenas Villacres, quiero expresarles mi reconocimiento sincero. La dedicación, paciencia y sabios consejos que me han brindado han sido esenciales para mi crecimiento académico y personal.

En este logro académico encuentro reflejada la enseñanza y el apoyo inestimable que he recibido de mis padres, maestros y amigos. A todos ustedes les dedico con profunda gratitud este proyecto, que representa el fruto de su guía y confianza.

Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecer a mis amados padres por su inquebrantable respaldo, que ha sido fundamental en mi vida y educación. Este logro no habría sido posible sin su entrega y sacrificio. Les dedico este éxito con gratitud eterna.

También deseo expresar mi profundo reconocimiento al ingeniero Fernando Herrera por su invaluable enseñanza en tecnologías como React y Flutter. Sus cursos han ampliado mis horizontes y han sido una fuente inestimable de conocimiento.

Eduardo Alejandro Maldonado Naranjo

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis queridos padres, quienes han sido una fuente inagotable de amor y apoyo a lo largo de mi viaje académico. Gracias a su constante esfuerzo ha sido posible llegar hasta el final de esta increíble travesía.

Agradezco además a uno de los mejores tutores que he tenido a lo largo de la carrera, Fernando Herrera, cuya dedicación y experiencia han sido cruciales en mi desarrollo como profesional en este campo.

Este proyecto es el resultado de mi dedicación, pero también es el fruto de la inspiración que he recibido de mis padres, maestros y amigos, A cada uno de ustedes, les agradezco sinceramente por ser la brújula que ha orientado mi trayectoria académica y por ser la luz que ha iluminado mi camino hacia el conocimiento.

Lían Ezequiel Mejía Gutiérrez

RESUMEN

El proyecto titulado "Creación de Aplicación Web y Mobile para Administración de Reservas de Aulas y Laboratorios para la Universidad Salesiana" aborda la necesidad de optimizar la gestión de recursos físicos en instituciones educativas, centrándose específicamente en la Universidad Politécnica Salesiana en Ecuador.

El problema identificado radica en la obsolescencia de los procesos manuales de reserva de aulas y laboratorios, lo que genera complicaciones en la asignación eficiente de estos espacios, afectando la experiencia académica tanto de estudiantes como de profesores.

Para solucionar esta problemática, se propone el desarrollo de una aplicación web y móvil que permita automatizar y optimizar la gestión de reservas. La aplicación contará con distintos módulos para funcionalidades específicas, como solicitudes de aulas, gestión de usuarios, calendario, entre otros. Se utilizarán tecnologías modernas como React y Flutter, así como la metodología ágil Scrum para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se desarrollará siguiendo un cronograma detallado y se establece un presupuesto para cubrir los gastos necesarios durante la investigación y ejecución del proyecto.

El proyecto se desarrollará siguiendo un cronograma detallado y se establece un presupuesto para cubrir los gastos necesarios durante la investigación y ejecución del proyecto.

Se concluye que la implementación de esta solución representará una mejora sustancial en la gestión de recursos físicos en la Universidad Politécnica Salesiana, impactando positivamente en la experiencia académica y administrativa de la institución.

Palabras Claves: react, flutter, reservaciones, scrum, aplicativo web, mobile.

ABSTRACT

The project entitled "Creation of Web and Mobile Application for Classroom and Laboratory Booking Management for the Salesian University" addresses the need to optimize the management of physical resources in educational institutions, focusing specifically on the Salesian Polytechnic University in Ecuador.

The identified problem lies in the obsolescence of manual processes for booking classrooms and laboratories, which complicates the efficient allocation of these spaces, affecting the academic experience of both students and professors.

To address this issue, the development of a web and mobile application is proposed to automate and optimize booking management. The application will feature different modules for specific functionalities, such as classroom requests, user management, calendar, among others. Modern technologies like React and Flutter will be utilized, along with the agile Scrum methodology for project development.

The project will be carried out following a detailed schedule, and a budget is established to cover the necessary expenses during the research and execution phases of the project.

It is concluded that the implementation of this solution will represent a substantial improvement in the management of physical resources at the Salesian Polytechnic University, positively impacting the academic and administrative experience of the institution.

Key words: react, flutter, reservations, scrum, web application, mobile.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	15
2. PROBLEMA	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Importancia y alcances	16
2.3. Delimitaciones	17
2.3.1. Solución de la parte web:	17
2.3.2. Solución de la parte mobile:.....	17
3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	18
3.1 Objetivo General	18
3.2 Objetivos específicos	18
4. REVISIÓN DE LITERATURA	18
4.1 Desarrollo de Aplicaciones Web y Mobile:.....	18
4.1.1 React y Flutter como Frameworks de Desarrollo:	18
4.2 Metodologías Ágiles:	18
4.2.1 Aplicación de Scrum en Desarrollo de Software:	18
5. MARCO METODOLOGICO	19
5.1 Diseño Metodológico:.....	19
5.2 Implementación de Scrum en el Desarrollo del Proyecto.....	19
5.2.1 Investigación y Planificación Inicial:	19
5.2.2 Planificación Detallada:.....	19
5.2.3 Ejecución de Sprints:.....	20
5.2.4 Reuniones de Sprint y Revisión:	20
5.2.5 Retrospectiva:	20
5.3 Desarrollo y Tecnologías Utilizadas.....	31
5.4 Desarrollo Web:	31
5.5 Desarrollo Mobile:	31
5.6 Principios de Usabilidad y Experiencia de Usuario (UX).....	31
5.7 Diseño de la arquitectura.....	31
5.8 Diseño de infraestructura	35
3.1 Esquema de base de datos	36
3.2 Diccionario de datos.....	37
4. RESULTADOS	37
4.1 Pruebas unitarias	37
4.2 Encuestas realizadas	38

4.3	Resultados encuestas al Administrador:	38
4.4	Resultados de encuestas a profesores:	39
4.5	Resultados de encuestas a mantenimiento:	40
5.	CRONOGRAMA	41
6.	PRESUPUESTO	43
7.	CONCLUSIÓN	44
8.	RECOMENDACIONES.....	45
9.	REFERENCIAS	46
10.	ANEXO	47
10.1	Formato de las encuestas realizadas	47
10.2	Manual de usuario web y mobile	54
10.2.1	WEB	54
10.2.2	Mobile.....	64
14.2	Código de la web y código de app mobile	85
14.2.1	Web.....	85
14.2.2	Mobile.....	86
15.	Diccionario de datos.....	86
16.	Anexo 1 Pruebas unitarias	97
16.1	Resultados obtenidos.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Desarrollo ágil Scrum del docente del sitio web	21
Tabla 2	Desarrollo ágil Scrum del administrador en el sitio web	24
Tabla 3	Desarrollo ágil Scrum del administrador en la app mobile	27
Tabla 4	Desarrollo ágil Scrum de mantenimiento en la app mobile	28
Tabla 5	Desarrollo ágil Scrum de mantenimiento en el sitio web.....	29
Tabla 6	Desarrollo ágil Scrum del soporte en la app mobile	30
Tabla 7	Tabla pruebas unitarias con su anexo.....	37
Tabla 8	Tabla de cronograma	41
Tabla 9	Gastos del trabajo	43
Tabla 10	Diccionario de datos de la base de datos.....	86
Tabla 11	Pruebas unitarias docente del sitio web 1.....	97
Tabla 12	Pruebas unitarias docente del sitio web 2.....	98
Tabla 13	Pruebas unitarias docente del sitio web 3.....	98
Tabla 14	Pruebas unitarias docente de la app mobile 1	99
Tabla 15	Pruebas unitarias docente de la app mobile 2	99
Tabla 16	Pruebas unitarias docente de la app mobile 3	100
Tabla 17	Pruebas unitarias docente de la app mobile 4	101
Tabla 18	Pruebas unitarias docente de la app mobile 5	101
Tabla 19	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 1	102
Tabla 20	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 2.....	103
Tabla 21	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 3	103
Tabla 22	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 4.....	104
Tabla 23	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 5.....	105
Tabla 24	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 6.....	106
Tabla 25	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 7.....	106
Tabla 26	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 8.....	107
Tabla 27	Pruebas unitarias al administrador del sitio web 9.....	108
Tabla 28	Pruebas unitarias al administrador en la app mobile 1.....	109
Tabla 1	Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 1	110
Tabla 2	Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 2.....	110
Tabla 3	Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 3.....	111
Tabla 4	Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 1	112

Tabla 5	Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 2	112
Tabla 6	Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 3	113
Tabla 7	Pruebas unitarias para soporte en la app mobile 1	114
Tabla 8	Pruebas unitarias para soporte en la app mobile 2	114
Tabla 9	Tabla de resultados obtenidos	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diseño de arquitectura.....	32
Figura 2	Diseño de arquitectura de interacción entre componentes	33
Figura 3	Arquitectura de datos sensibles	34
Figura 4	Diseño de infraestructura.....	35
Figura 5	Esquema de base de datos utilizada	36
Figura 6	Análisis de las encuestas al administrador	39
Figura 7	Análisis de las encuestas de profesores	40
Figura 8	Análisis de las encuestas de mantenimiento.....	41
Figura 9	Formato de encuesta del administrador.....	47
Figura 10	Formato de encuesta de profesores	50
Figura 11	Formato de encuesta del mantenimiento	52
Figura 12	Inicio de sesión web	54
Figura 13	Dashboard.....	55
Figura 14	Solicitudes	55
Figura 15	Solicitudes de soporte.....	56
Figura 16	Crear nuevo edificio	56
Figura 17	Lista de edificios	57
Figura 18	Crear usuario	57
Figura 19	Lista de usuarios.....	58
Figura 20	Crear nueva sede	58
Figura 21	Lista de sedes	59
Figura 22	Crear nuevo campus	59
Figura 23	Lista de campus	60
Figura 24	Calendario	60
Figura 25	Ver Horario	61
Figura 26	Crear Horario.....	61
Figura 27	Crear espacio físico	62
Figura 28	Lista espacios físicos.....	62
Figura 29	Solicitudes de aulas docentes	63
Figura 30	Solicitudes de soporte profesores	63
Figura 31	Horarios profesores	64
Figura 32	Ingreso a la aplicación mobile.....	64

Figura 33	Ingreso dentro de la aplicación mobile.....	65
Figura 34	Abrir docentes	66
Figura 35	Cerrar docentes.....	67
Figura 36	Cerrar docentes 2.....	68
Figura 37	Soporte docentes	69
Figura 38	Ver solicitudes docentes.....	70
Figura 39	Espacios físicos docentes	71
Figura 40	Solicitud de aula/laboratorio	72
Figura 41	Perfil mantenimiento	73
Figura 42	Abrir de manteneiminto	74
Figura 43	Cerrar de mantenimiento.....	75
Figura 44	Ver solicitudes de manteneiminto.....	76
Figura 45	Perfil soporte de mantenimiento.....	77
Figura 46	Soporte de solicitudes mantenimiento.....	78
Figura 47	Ver solicitudes de mantenimiento	79
Figura 48	Perfil administrador.....	80
Figura 49	Ver solicitudes administrador.....	81
Figura 50	Configuraciones de cuenta	82
Figura 51	Perfil.....	83
Figura 52	Tema oscuro o blanco.....	84
Figura 53	Cerrar sesión.....	85
Figura 54	Qr del código de la web.....	85
Figura 55	Qr de la app mobile	86
Figura 56	Gráfico de pastel de los resultados de las pruebas unitarias sitio web	115
Figura 57	Gráfico de pastel de los resultados de las pruebas unitarias en la app mobile ...	116

1. INTRODUCCIÓN

La optimización del uso de recursos físicos en instituciones educativas es una prioridad clave para mejorar los procesos académicos. Resulta evidente que los métodos manuales actuales están quedando rezagados, especialmente en el ámbito de la reserva de aulas y laboratorios universitarios.

En la UPS (Universidad Politécnica Salesiana), la creciente demanda de estos espacios ha dejado al descubierto la obsolescencia de los procesos manuales de reserva. Por lo tanto, es esencial adoptar enfoques más eficientes que permitan gestionar la asignación de estos recursos, mejorando así la experiencia académica para estudiantes y profesores.

Ante esta problemática se plantea como solución el desarrollo de una aplicación web y móvil que permitirá automatizar y optimizar la gestión de estas reservas (Julián et al., 2024). Esto facilitará que tanto administradores como docentes puedan reservar aulas y laboratorios en línea, teniendo en cuenta disponibilidad y políticas de uso.

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizarán tecnologías web modernas como React para la interfaz de usuario, Flutter para la versión mobile y Firebase como backend, aprovechando su escalabilidad y funciones en la nube (Hannula, 2021). La implementación también considerará principios de usabilidad y experiencia de usuario en el frontend (Garrido, 2020). De esta manera se podrá construir una aplicación escalable y user-friendly que cubra las necesidades planteadas.

El proyecto busca desarrollar una aplicación web y mobile que automatice la gestión y reserva de espacios en la Universidad Politécnica Salesiana, dado que los procesos manuales actuales son obsoletos e ineficientes. Se levantarán los requerimientos funcionales y técnicos, se diseñará la arquitectura con UML y se implementará una interfaz amigable y responsive (Abrisqueta Sánchez, Unai, 2021). La solución permitirá que administradores y docentes gestionen las reservas en línea, optimizando la administración de los recursos físicos de la institución educativa.

La metodología propuesta se basa en el enfoque ágil Scrum (Vinicio et al., 2021), que destaca por su flexibilidad y adaptabilidad a cambios. Inicia con una investigación de los fundamentos de Scrum, seguida de una detallada planificación con objetivos, cronogramas y asignación de recursos. El núcleo son las reuniones de sprint para fomentar participación y transparencia, fortaleciendo al equipo. La implementación se divide en módulos independientes mediante entregas incrementales, facilitando la evaluación y adaptación continua.

2. PROBLEMA

La idea de crear esta aplicación nació como respuesta a los problemas observados en la Universidad Politécnica Salesiana para gestionar de manera efectiva las reservas de sus espacios académicos. El incremento en la cantidad de alumnos y actividades hizo que la administración manual de horarios y reservas se volviera muy compleja, generando duplicidad de tareas, uso excesivo de algunas áreas y subutilización de otras. Ante esta situación, las autoridades de la universidad plantearon la necesidad de automatizar estos procesos por medio del desarrollo de una aplicación web y mobile adaptada a sus requisitos particulares.

2.1. Antecedentes

El origen del problema que se plantea surge de la creciente cantidad de alumnos y actividades en la Universidad Politécnica Salesiana. El aumento en la demanda de espacios académicos para clases, reuniones y otras actividades ha llevado a una administración manual de horarios y reservas que se ha vuelto compleja y propensa a errores. Esta complejidad ha generado duplicidad de tareas, el uso excesivo de algunas áreas y la subutilización de otras. Con el objetivo de abordar estos desafíos, se plantea la necesidad de desarrollar una aplicación web y móvil que automatice y optimice la gestión de reservas de espacios académicos, adaptándose a los requisitos específicos de la universidad.

2.2. Importancia y alcances

Luego de análisis realizado con las personas que gestionan todos los cursos de la universidad, se establecieron los problemas que tenían su sistema actual para reservar los cursos, se definió el desarrollo de una página web y una aplicación mobile donde tenga sus respectivos roles para poder acceder a su respectiva función dentro la aplicación, todas las reservaciones se guardaran directamente en una base de datos, el sistema constara con los siguientes módulos:

- ✓ Web:
 - Módulo de solicitudes de aulas
 - Módulo de Edificios
 - Módulo de usuarios
 - Módulo de sedes
 - Módulo de campus
 - Módulo de calendario
 - Módulo de horario
 - Módulo de espacios físicos

- ✓ Mobile:
- Módulo de abrir
- Módulo de cerrar
- Módulo de soporte
- Módulo de ver solicitudes
- Módulo de reservar espacios físicos

2.3. Delimitaciones

Al determinar las diferencias en el proceso que se realiza las reservaciones de los cursos, laboratorios o espacios físicos, se realizó este desarrollo web y mobile para poder tener un mejor registro de los cursos, laboratorios o espacios físicos asignados que lleva dentro de la propia Universidad Politécnica Salesiana de la sede del centenario, la soluciones son:

2.3.1. Solución de la parte web:

- Permitir ver a todos los profesores su propia reservación de cursos que desee en ese momento
- Tener conocimiento alguno de quien está usando el cursos, laboratorios o espacios físicos en ese momento
- Tener un registro de todos los cursos, laboratorios o espacios físicos asignados por mes
- Creación de los usuarios por parte del administrador de la web
- Creación de la sede, campus y edificios de toda las Universidad Politécnica Salesiana
- Visualizar el horario general asignado por los administradores

2.3.2. Solución de la parte mobile:

1. Permitir ver las solicitudes de los profesores reservando las cualquier cursos, laboratorios o espacios físicos por parte del rol de mantenimiento
2. Poder hacer las reservaciones de los cursos, laboratorios o espacios físicos por parte de los profesores
3. Poder comunicarte con la persona de mantenimiento
4. Por parte del manteniendo poder darle seguimiento a quien solicitó en ese momento una reservación.

3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

3.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web y mobile para automatizar y optimizar la gestión de reservas de aulas y laboratorios en la Universidad Salesiana, a través de un sistema centralizado de reservas en línea.

3.2 Objetivos específicos

- Levantar los requerimientos funcionales y técnicos de la aplicación mediante el análisis de los procesos actuales de reserva.
- Diseñar la arquitectura y modelo de datos de la aplicación empleando diagramas UML para definir su estructura.
- Implementar una interfaz responsive y amigable al usuario aplicando principios de experiencia de usuario.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

La creación de una aplicación web y mobile para la administración de reservas de aulas y laboratorios en una institución educativa como la Universidad Salesiana implica la integración de tecnologías modernas y metodologías ágiles para un desarrollo eficiente y efectivo (María, 2024). A continuación, se presenta una revisión de la literatura que aborda aspectos clave de este proyecto.

4.1 Desarrollo de Aplicaciones Web y Mobile:

4.1.1 React y Flutter como Frameworks de Desarrollo:

En la implementación de la aplicación web, se opta por React y para la aplicación móvil se utiliza Flutter. React, desarrollado por Facebook, se ha destacado por su eficiencia y flexibilidad en el desarrollo de interfaces de usuario (Andersson & Roll, 2020). Por otro lado, Flutter, respaldado por Google, proporciona un marco eficaz para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con una única base de código (Tashildar et al., 1262).

4.2 Metodologías Ágiles:

4.2.1 Aplicación de Scrum en Desarrollo de Software:

La metodología ágil Scrum se ha destacado por su capacidad para gestionar proyectos de software de manera flexible y colaborativa (Upasana Ameta et al., 2021). La implementación de Scrum en el

desarrollo de la aplicación permitirá una respuesta rápida a los cambios en los requisitos y una mejora continua del producto.

5. MARCO METODOLOGICO

la metodología utilizada para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación web y mobile destinada a la gestión de reservas de aulas y laboratorios en la Universidad Salesiana. La metodología seleccionada es el enfoque ágil Scrum (ROS CANDEIRA, JESSICA & ARES, 2023), conocido por su flexibilidad y adaptabilidad a cambios en el proceso de desarrollo de software.

5.1 Diseño Metodológico:

El proceso de desarrollo se basa en la metodología ágil Scrum, que se caracteriza por su capacidad para gestionar proyectos de software de manera iterativa e incremental. El equipo de desarrollo se organiza en sprints, periodos de tiempo cortos que generalmente duran entre dos y cuatro semanas. Cada sprint comprende las fases de planificación, desarrollo, revisión y retrospectiva (Efraín & Manuel, 2021).

5.2 Implementación de Scrum en el Desarrollo del Proyecto

La implementación de Scrum se lleva a cabo siguiendo los siguientes pasos:

5.2.1 Investigación y Planificación Inicial:

- Se realiza una investigación exhaustiva de los fundamentos de Scrum, identificando roles, artefactos y eventos clave (*Los Roles Del Marco de Trabajo Scrum: Un Análisis de Competencias Y Habilidades - ProQuest, 2023*).
- Se planifican los objetivos generales y específicos del proyecto, definiendo el alcance y los recursos necesarios.

5.2.2 Planificación Detallada:

- Se elabora un plan detallado que incluye la definición de sprints, cronograma y asignación de tareas específicas a los miembros del equipo (Chacña Arraya, David & Enrique, 2020).
- Se establecen reuniones regulares de planificación de sprint para garantizar la alineación continua del equipo.

5.2.3 Ejecución de Sprints:

- Los sprints inician con reuniones de planificación donde se seleccionan las tareas a abordar durante el periodo.
- El equipo trabaja en la implementación de módulos independientes, realizando entregas incrementales al final de cada sprint.

5.2.4 Reuniones de Sprint y Revisión:

- Se llevan a cabo reuniones de sprint al inicio y al final de cada periodo para revisar el progreso y ajustar la planificación según sea necesario (BURGO & ÁNGEL, 2022).
- Se realiza una revisión detallada de los entregables con el equipo, el cliente y otros stakeholders.

5.2.5 Retrospectiva:

- Al concluir cada sprint, se realiza una retrospectiva para evaluar el desempeño del equipo, identificar áreas de mejora y ajustar la estrategia para los sprints siguientes.

Tabla 1 Desarrollo ágil Scrum del docente del sitio web

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación					
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Esc	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado		
01-0001-0001	Como docente del sitio web	visualización de solicitudes de las peticiones de la app mobile	Con la finalidad de verificar las solicitudes realizadas	1	Gestión de solicitudes aulas/laboratorios	El docente podrá observar las solicitudes cuando estén en espera/aprobadas/completado/canceladas o rechazadas	Cuando el docente quiera ver las solicitudes que ha emitido de las aulas o laboratorios	El sistema mostrara todas las solicitudes según su estado en que se encuentre en el momento		
				2	Gestión de solicitudes de soporte	El docente podrá observar las solicitudes de soporte que le haya realizado a la persona de mantenimiento, con sus respectivos estados	Cuando el docente quiera ver las solicitudes que ha emitido para soporte	El sistema mostrara todas las solicitudes según su estado en que se encuentre en el momento		
				3	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios	El docente podrá visualizar el horario asignado de los laboratorios	Consulta del docente al horario.	El sistema mostrará el horario de los laboratorios asignado a los docentes		

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia			Criterios de Aceptación				
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenarios	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
02-001-0001	Como docente de la app mobile	Reservaciones	Con finalidad y hacer reservaciones o comunicar sobre algo del aula o laboratorio donde están	1	Control de acceso para abrir Puertas	El docente podrá hacer la reservación de aulas o laboratorios por fecha y hora que el solicite	Cuando el docente realice una reservación de aulas o laboratorio	Luego de haber hecho la reserva del aula, la solicitud llega al administrador y el docente debe esperar por su aprobación o negación.
				2	Control de acceso para cerrar puertas	Cuando el docente ya haya terminado de ocupar el aula/laboratorio puede enviar una notificación al personal de mantenimiento en la opción del aplicativo de 'cerrar aula/laboratorio' para que acuda y cierre el aula/laboratorio	Termina la clase y solicita el docente cerrar la puerta	Cuando la clase del docente concluya y el personal de mantenimiento haya acudido y cerrado el aula se notificará al docente que el proceso de su solicitud ha concluido correctamente
				3	Centro de Soporte	podrá crear una solicitud hacia el personal de mantenimiento avisando algún problema del aula/ laboratorio	El docente envía un ticket haciendo mención de alguna anomalía del aula/laboratorio	Después de que el docente envíe la solicitud notificando una anomalía en el aula o laboratorio, el equipo de mantenimiento recibirá la solicitud y tomará medidas para abordar el problema. El docente podrá hacer un seguimiento del estado de la solicitud para garantizar una pronta resolución.

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Esc	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
02-001-0001	Como docente de la app mobile	Reservación	Con finalidad de hacer reservas o comunicar sobre algo del aula o laboratorio donde están	4	Visualización de Solicitudes	Obtener todas las solicitudes realizadas con su estado y tipo de solicitud	El docente quiere visualizar las solicitudes en la app mobile	El docente puede observar las solicitudes que a realizado por este medio y puede ver sus estados y que tipo de solicitudes a generado
				5	Reserva de Espacios Físicos	El docente podrá hacer la reservación de espacios dentro de un campus por fecha y hora que él solicite	Cuando el docente realice una reservación de espacio físico	Una vez que el docente realice una reserva de espacio físico para una fecha y hora específicas, el sistema confirmará la reserva y bloqueará el espacio solicitado para su uso exclusivo durante ese tiempo. El docente recibirá una notificación de confirmación de la reserva, asegurando que el espacio esté disponible según lo solicitado.

Tabla 2 Desarrollo ágil Scrum del administrador en el sitio web

Identificador	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Función	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
02-0002-0002	Como Administrador del sitio web	Necesito conocer cuando un docente solicita una reserva de aula, laboratorio o espacio físico	Con la finalidad de verificar la disponibilidad de curso que elija el docente para cumplir con la solicitud.	1	Gestión de solicitudes aulas/laboratorios	el administrador podrá observar todas las solicitudes realizadas por los docentes en el estado que se encuentre	control de solicitudes que realicen los docentes	El administrador tendrá acceso a todas las solicitudes realizadas por los docentes a través del sistema de control de solicitudes. Esto le permitirá revisar y gestionar las solicitudes de manera centralizada, asegurando una coordinación eficiente entre los docentes y los recursos disponibles.
				2	Gestión de solicitudes de soporte	El administrador puede supervisar las solicitudes de soporte para mantenerse informado sobre el estado de todas las aulas y laboratorios.	el administrador puede observar las solicitudes que ha emitido los docentes para soporte	El administrador puede revisar las solicitudes de soporte generadas por los docentes para obtener información detallada sobre el estado y las necesidades de las aulas y laboratorios. Esto le permite tomar medidas apropiadas para asegurar que los recursos necesarios estén disponibles y que cualquier problema reportado sea atendido de manera oportuna.
				3	Administración de Edificios	el administrador puede crear nuevos edificios de la universidad en el sistema	creación de edificios	El administrador puede crear nuevos edificios dentro del sistema, proporcionando detalles como nombre, ubicación y otros atributos relevantes. Una vez creados, estos edificios estarán disponibles para asignar aulas, laboratorios u otros espacios, lo que facilita la organización y gestión de la infraestructura universitaria.

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia			Criterios de Aceptación				
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
02-0002-0002	Como Administrador del sitio web	Necesito conocer cuando un docente ha solicitado una reservación de aula, laboratorio o espacio físico	Con la finalidad de verificar la disponibilidad de curso que elija el docente para cumplir con la solicitud.	4	Administración de usuarios (docentes y personas de mantenimiento)	creación de correos de docentes y personal de mantenimiento dentro del sistema	creación de usuario para uso de la app mobile y el sitio	Durante la creación de usuarios para la aplicación móvil y el sitio web, el administrador puede generar correos electrónicos para los docentes y el personal de mantenimiento. Estos correos electrónicos servirán como identificadores únicos para cada usuario, permitiéndoles acceder y utilizar las funciones correspondientes en la aplicación y el sitio web según sus roles y responsabilidades dentro de la universidad.
				5	Administración de sedes	creación de las sedes de la universidad	creación de sedes de la universidad	Durante el evento de creación de sedes de la universidad, el administrador puede definir y establecer las sedes físicas o ubicaciones geográficas de la institución educativa. Esto implica proporcionar detalles como nombres, direcciones y otros atributos pertinentes para cada sede. Una vez creadas, estas sedes estarán disponibles para la asignación de su campus y otros recursos, facilitando la organización y gestión de la infraestructura universitaria.
				6	Administración de campus	creación de campus de cada sede de la universidad	creación de campus de la universidad	Durante el evento de creación de campus de la universidad, el administrador puede definir y establecer los diferentes campus dentro de cada sede. Esto implica proporcionar detalles como nombres, ubicaciones, instalaciones disponibles y otros atributos relevantes para cada campus. Una vez creados, estos campus estarán disponibles para la asignación de edificios, aulas y otros recursos, facilitando la gestión y organización eficiente de la infraestructura

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Características / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
02-0002-0002	Como Administrador del sitio web	Necesito conocer cuando un docente ha solicitado una reservación de aula, laboratorio o espacio físico	Con la finalidad de verificar la disponibilidad de curso que elija el docente para cumplir con la solicitud.	7	Calendario de gestión de solicitudes para área administrativa	El administrador puede visualizar las solicitudes pendientes y tomar decisiones sobre su	cuando el docente realice una reservación	Cuando un docente realice una reserva, la solicitud se registrará como pendiente en el sistema. El administrador podrá visualizar estas solicitudes pendientes en un calendario mensual, donde podrá revisarlas y tomar decisiones sobre su aceptación o rechazo. Esta visualización en el calendario facilitará al administrador la gestión eficiente de las reservas y la asignación de recursos, asegurando una mejor organización de los espacios en la universidad.
				8	Administración de horarios	el administrador puede asignar el horario a los docentes para el semestre	creación de espacios físicos	Durante la creación de horarios, el administrador puede asignar horarios específicos a los docentes para el semestre. Esto implica definir los períodos de tiempo en los que cada docente estará programado para impartir clases, realizar actividades académicas u otras responsabilidades asignadas. Una vez establecidos los horarios, los docentes podrán consultar y cumplir con sus asignaciones de acuerdo
				9	Administración de espacios físicos	creación de espacios físicos en cada campus	creación de espacios físicos que existen en la universidad	El administrador puede crear espacios físicos en cada campus universitario, especificando detalles como nombres, ubicaciones y capacidades. Estos espacios estarán disponibles para su asignación, reserva y gestión, facilitando el uso eficiente de la infraestructura universitaria por parte de docentes y personal.

Tabla 3 Desarrollo ágil Scrum del administrador en la app mobile

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
03-0002-0002	Como Administrador del sitio mobile	permite a los administradores acceder y revisar las solicitudes enviadas por los profesores en el sistema.	permite a los administradores revisar y gestionar de forma centralizada las solicitudes de los profesores, garantizando una respuesta oportuna y adecuada a sus necesidades.	1	Panel de Visualización de Solicitudes	observar solicitudes de profesores	Acceder a la sección de visualización de solicitudes.	Los administradores pueden acceder al módulo "Ver Solicitudes" en el aplicativo mobile donde podrán visualizar todas las solicitudes de aulas/laboratorios, soporte y espacios físicos.

Tabla 4 Desarrollo ágil Scrum de mantenimiento en la app mobile

Identificado	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número o (#) de Escena	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
04-0004-0004	Como Mante nimen to en la app mobile	Necesito recibir la información del administrador	Con la finalidad de saber el horario o la reserva para brindar el servicio a un usuario	1	Control de acceso para abrir Puertas	Cada vez que el administrador apruebe una solicitud del docente, el personal de mantenimiento podrá ver una lista de solicitudes y decidir cual gestionar en base a su distancia y disponibilidad	abrir la puerta del aula o laboratorio	Se le enviara una notificación al docente de que están en camino a abrir su aula/laboratorio y esto facilita al personal encargado de la seguridad o acceso recibir la solicitud de apertura de puerta, permitiendo un ingreso rápido y eficiente al docente.
				2	Control de acceso para cerrar puertas	el docente enviar una solicitud para cerrar la puerta del aula o laboratorio que esté utilizando, el personal de mantenimiento la recibe y acude a cerrar el aula/laboratorio	cerrar la puerta del aula o laboratorio	El personal correspondiente recibe la solicitud y cierra la puerta, garantizando la seguridad y privacidad del espacio, al final se completa el ciclo de la solicitud en el sistema y aparece como 'completada'
				3	ver solicitudes	podrá visualizar todas las solicitudes previamente aprobadas por el administrador, además de un historial de las solicitudes que el usuario administrador ha gestionado	Acceder a la sección de visualización de solicitud	Facilita una gestión eficiente y respuestas oportunas a las necesidades de los docentes.

Tabla 5 Desarrollo ágil Scrum de mantenimiento en el sitio web

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
05-0004-0004	Como Mante nime nto en el sitio web	visualización de solicitudes de las peticiones de la app mobile	Con la finalidad de verificar las solicitudes realizadas	1	Gestión de solicitudes aulas/laboratorios	podrá visualizar todas las solicitudes que tenga de los docentes	Acceder a la sección de visualización de solicitudes.	Esto permite al personal de mantenimiento revisar de manera centralizada todas las solicitudes enviadas por los docentes, facilitando una gestión eficiente y una respuesta oportuna a las necesidades de mantenimiento en las instalaciones de la universidad.
				2	Gestión de solicitudes de soporte	podrá ver los tickets que reciba de los docentes si las aulas o laboratorios tienen algún problema	La persona de mantenimiento quiera ver las solicitudes que a emitido para soporte	Esto permite al personal de mantenimiento revisar de manera centralizada todas las solicitudes de soporte recibidas, facilitando una gestión eficiente de los problemas en las instalaciones y garantizando una respuesta oportuna para resolver los problemas reportados por los docentes.
				3	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios	visualizar los horarios de los docentes	antes que el docente imparta su clase el aula ya tiene que estar abierta la puerta	El sistema mostrará el horario de los laboratorios asignado de los docentes

Tabla 6 Desarrollo ágil Scrum del soporte en la app mobile

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación			
	Rol	Característica / Función	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
06-0005-0005	como soporte en la app mobile	visualizar las solicitudes de soporte	obtener la información de soporte	1	Panel de soporte	visualizar las solicitudes que realicen los docentes por problemas encontrados dentro de una aula o laboratorio	El usuario de soporte puede ver las solicitudes de aulas o laboratorios con inconvenientes realizadas por los docentes	Facilita una idea clara de como se encuentra el aula o laboratorio reportada por el docente.
				2	panel de solicitudes	visualizar todas las solicitudes que el usuario de soporte ha gestionado	El usuario de soporte podrá revisar las solicitudes	El docente podrá ver como completada su solicitud una vez que el inconveniente se haya solventado, esto facilita una gestión eficiente y respuestas oportunas a las necesidades de los docentes.

5.3 Desarrollo y Tecnologías Utilizadas

La implementación de la aplicación web y móvil se realiza utilizando tecnologías modernas:

5.4 Desarrollo Web:

- Se utiliza el framework React para la interfaz de usuario, garantizando eficiencia y una experiencia de usuario atractiva (Rawat & Mahajan, 2020).
- Firebase se emplea como backend, aprovechando su escalabilidad y capacidades en la nube (Tung, 2020).

5.5 Desarrollo Mobile:

- La versión móvil se desarrolla con Flutter, proporcionando una base de código única para aplicaciones multiplataforma (Nagaraj et al., 2022).

5.6 Principios de Usabilidad y Experiencia de Usuario (UX)

Durante el proceso de desarrollo, se aplican principios de usabilidad y UX en el frontend para garantizar una interfaz amigable y responsive (Lewis & Sauro, 2021). La experiencia del usuario se prioriza, considerando la navegación intuitiva y la eficiencia en la realización de tareas.

5.7 Diseño de la arquitectura

Componentes principales

1. Aplicativo Móvil (Flutter)
2. Sistema Web (React)
3. Backend (Firebase)

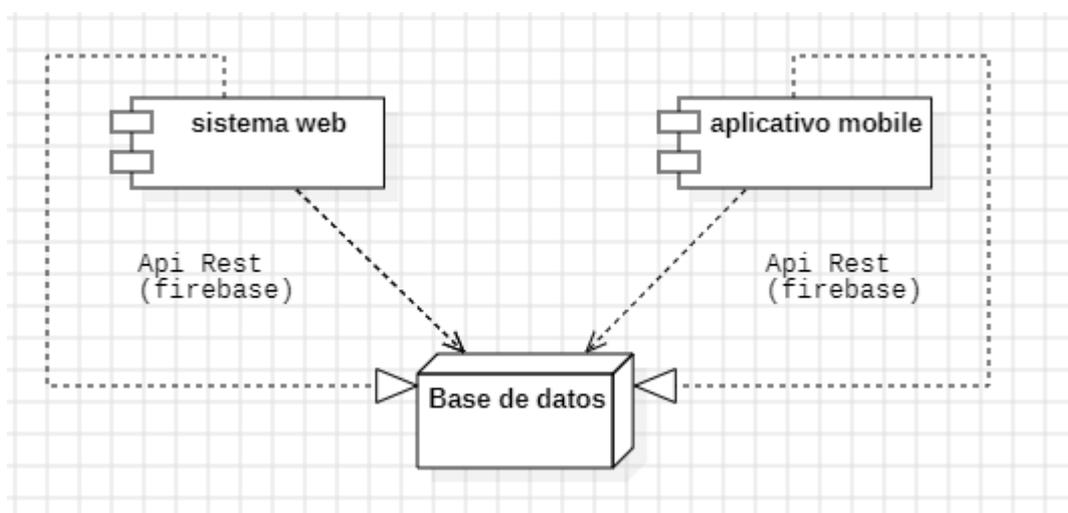
Roles de usuarios

1. Docente
2. Mantenimiento
3. Soporte
4. Administrador

Interacción entre componentes

- Los docentes utilizan el aplicativo móvil para crear solicitudes de reserva de aulas/laboratorios, soporte y espacios físicos
- Las solicitudes generadas se envían al backend (Firebase) desde el aplicativo móvil.
- El sistema web permite al administrador ver y aprobar las solicitudes pendientes de los docentes.
- Las solicitudes aprobadas por el administrador son visibles para los usuarios con roles de mantenimiento y soporte.
- Los roles de mantenimiento y soporte utilizan el aplicativo móvil para marcar la finalización de las tareas asignadas.
- El sistema web también permite al administrador gestionar la configuración de sedes, campus, edificios, aulas y espacios físicos.

Figura 1 Diseño de arquitectura



Interacción entre Componentes

Aplicativo Móvil (Flutter) - Backend (Firebase):

- Los usuarios (docentes, personal de mantenimiento, soporte y administrador) interactúan con el aplicativo móvil para crear y gestionar solicitudes.
- Cuando un usuario crea una solicitud (reserva de aula/laboratorio, soporte o espacio físico) la información se envía al backend (Firebase) a través de una API REST.
- El backend recibe la solicitud, la procesa y la almacena en la base de datos para su posterior gestión.

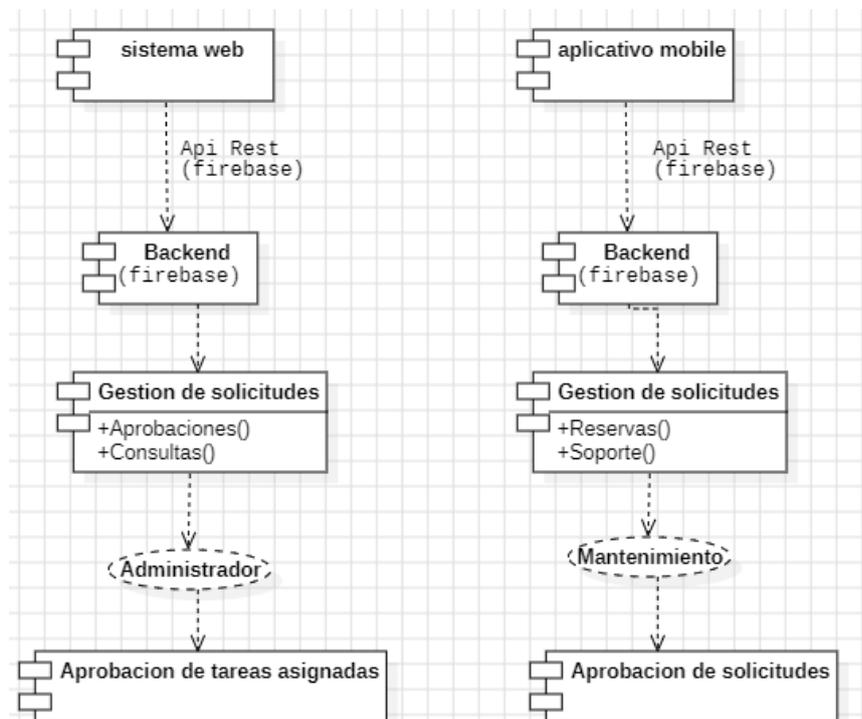
Sistema Web (React) - Backend (Firebase):

- El administrador accede al sistema web para revisar y aprobar las solicitudes creadas por los usuarios docentes.
- El sistema web solicita información al backend (Firebase) a través de una API REST para obtener la lista de solicitudes pendientes de aprobación.
- El backend responde con la información solicitada y la muestra al administrador a través de la interfaz de usuario del sistema web.
- El administrador puede revisar las solicitudes y aprobarlas, lo que actualiza su estado en la base de datos del backend.

Aplicativo Móvil (Flutter) - Personal de Mantenimiento/Soporte:

- Cuando una solicitud de aula/laboratorio o soporte es aprobada por el administrador se agrega en una lista que el personal de mantenimiento puede ver y realizar la debida gestión.
- El personal de mantenimiento o soporte puede ver los detalles de la solicitud en la aplicación.
- El personal de mantenimiento o soporte realiza la tarea asignada y, al completarla, actualiza el estado de la solicitud en el aplicativo móvil para finalizarla, lo que se refleja en el backend.

Figura 2 Diseño de arquitectura de interacción entre componentes



Seguridad

Autenticación de usuarios

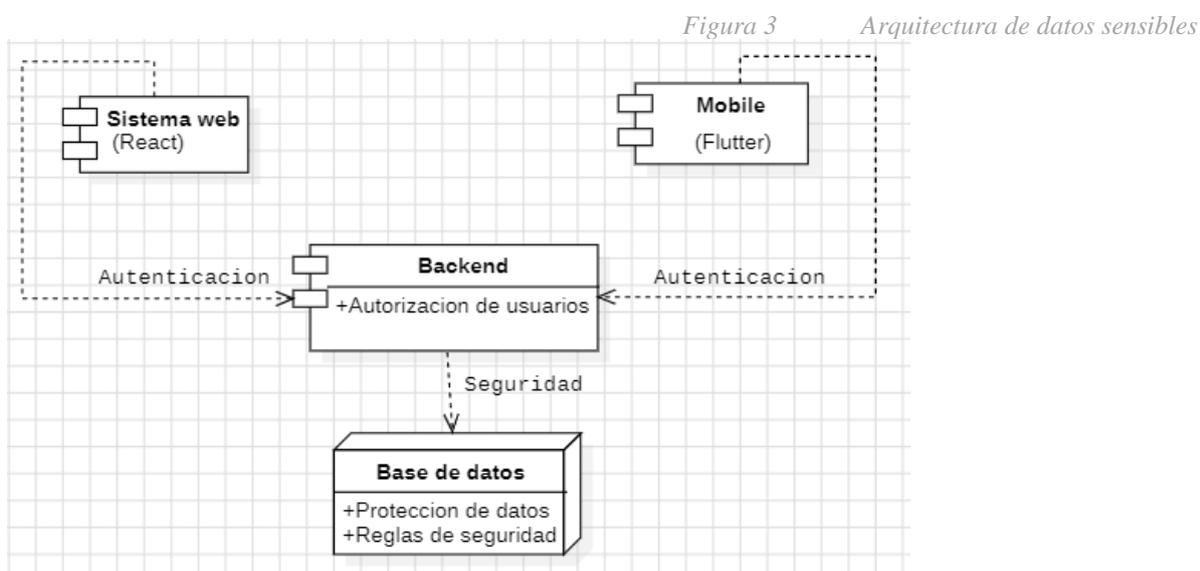
- Se implementa un sistema de autenticación robusto para garantizar que solo usuarios autorizados puedan acceder al sistema.
- Se utiliza Firebase Authentication para gestionar la autenticación de usuarios, lo que proporciona funciones de inicio de sesión seguro mediante correo electrónico, contraseñas.

Autorización de Acceso

- Se establecen roles y permisos para controlar el acceso de los usuarios a diferentes funcionalidades y datos dentro del sistema.
- Firebase Authorization se utiliza para definir roles de usuario (docente, personal de mantenimiento/soporte, administrador) y asignar permisos correspondientes a cada rol.

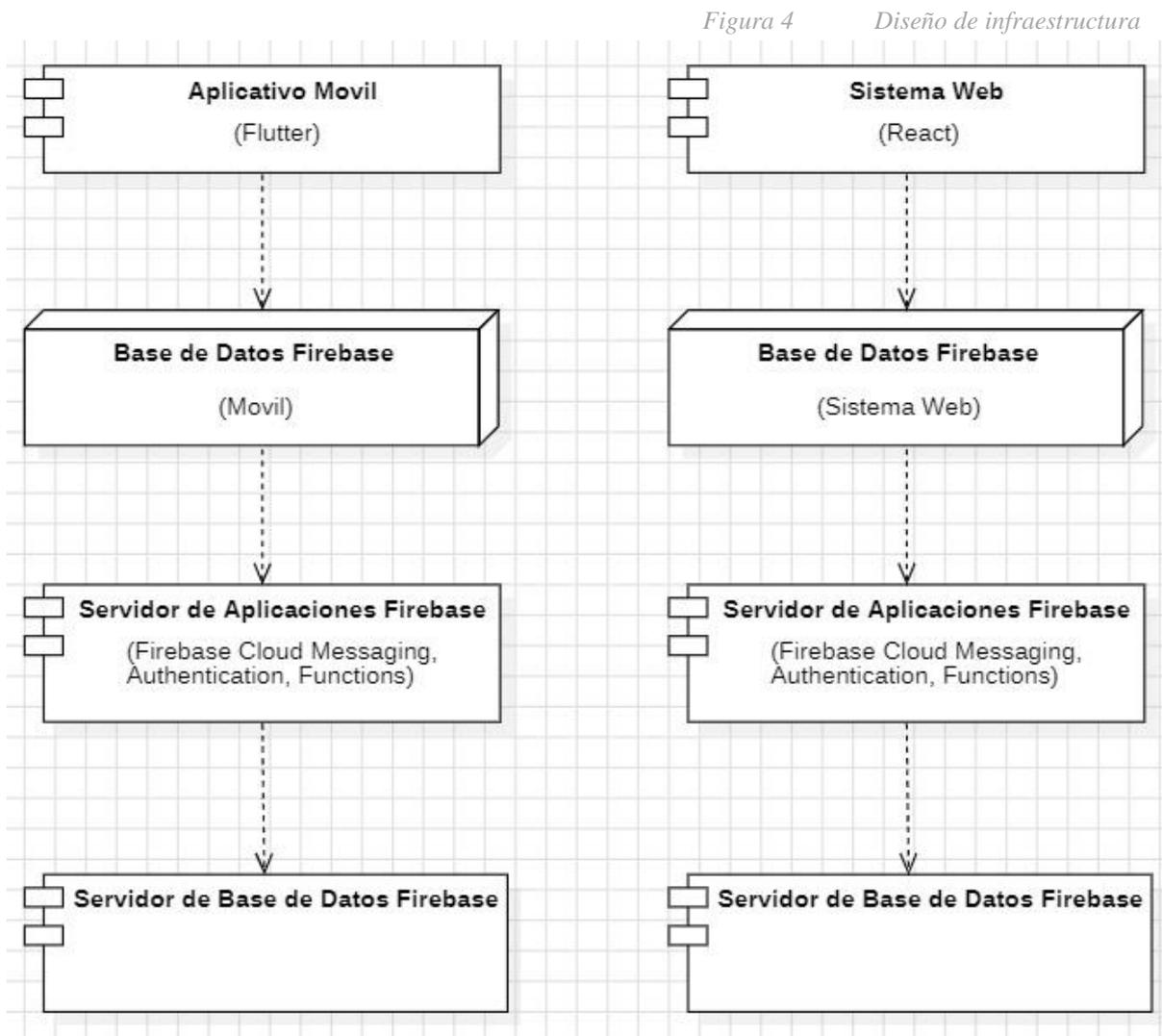
Protección de Datos Sensibles

- Se aplican medidas de seguridad para proteger la confidencialidad e integridad de los datos sensibles almacenados en la base de datos.
- Firebase Security Rules se configuran para restringir el acceso a los datos sensibles solo a usuarios autorizados y para garantizar que los datos se almacenen y transmitan de manera segura.



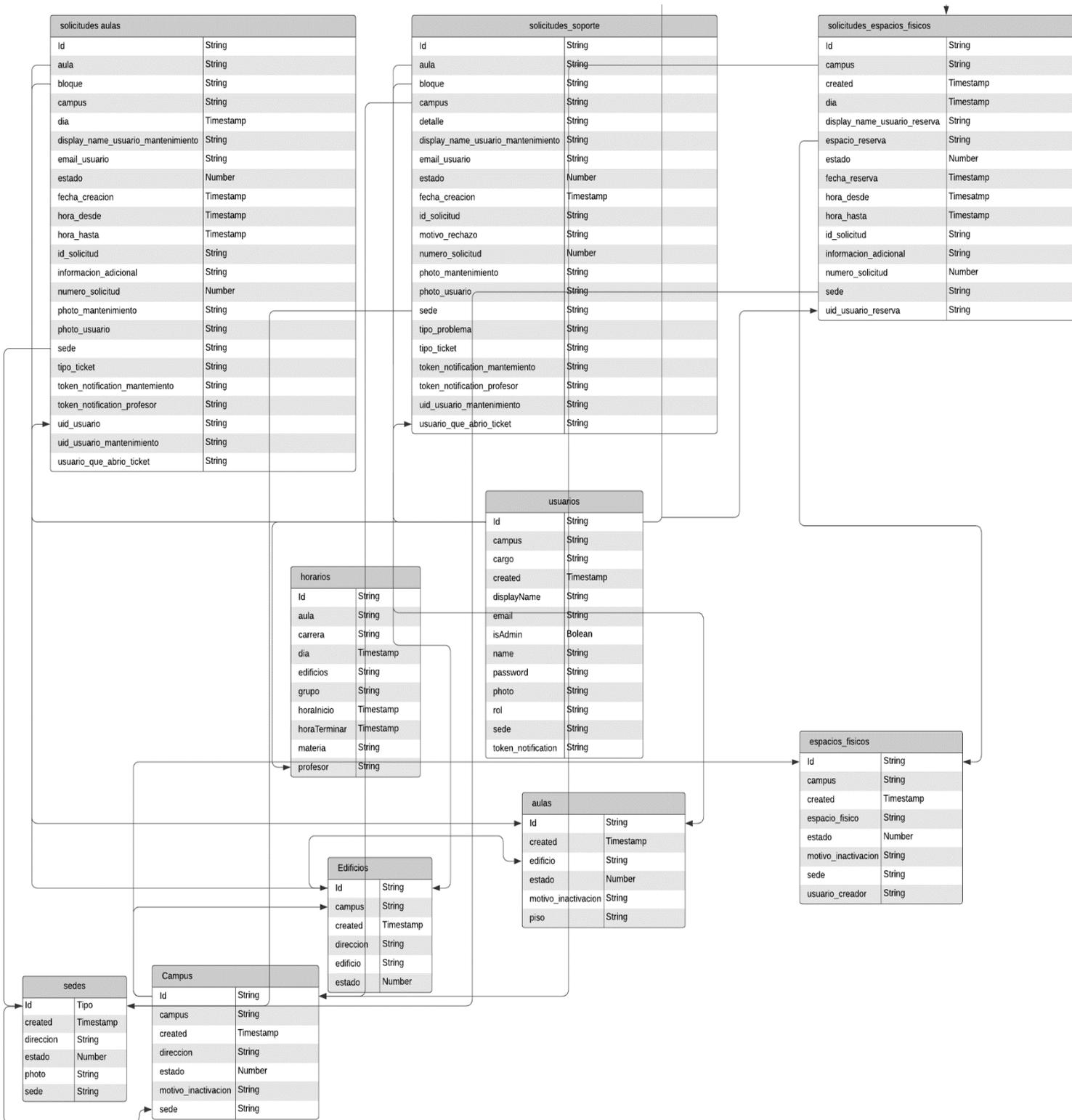
5.8 Diseño de infraestructura

Realizamos un diseño de como tenemos nuestra infraestructura del sistema web y mobile:



3.1 Esquema de base de datos

Figura 5 Esquema de base de datos utilizada



3.2 Diccionario de datos

En el diccionario de datos se establecieron todas las colecciones de Firebase que se utilizaron en el contexto del proyecto. Cada colección se describe detalladamente, incluyendo su nombre, propósito y la estructura de los documentos que contiene. Además, se pueden incluir detalles adicionales sobre los campos específicos dentro de cada documento, como su tipo de datos, restricciones y significado.

Este enfoque proporciona una guía clara y completa sobre la organización y el contenido de los datos almacenados en Firebase, lo que facilita su comprensión y uso tanto para los desarrolladores como para otros interesados en el proyecto. Además, el diccionario de datos sirve como una referencia valiosa para futuras actualizaciones o modificaciones en la estructura de la base de datos, asegurando la coherencia y la integridad de los datos a lo largo del tiempo.

4. RESULTADOS

4.1 Pruebas unitarias

Para evaluar los resultados del plan de pruebas, se ejecutaron todas la historia de usuario y los criterios de aceptación para identificar posibles errores que puedan surgir en la aplicación. Además, se llevó a cabo un seguimiento detallado y se proporcionó orientación a los usuarios implicados en el proceso.

Tabla 7 Tabla pruebas unitarias con su anexo

N°	Pruebas unitarias	Anexo
01-0001-0001	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios	ANEXO 1A
01-0001-0001	Gestión de solicitudes de soporte	ANEXO 1A
01-0001-0001	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios	ANEXO 1A
02-001-0001	Control de acceso para abrir Puertas	ANEXO 1A
02-001-0001	Control de acceso para cerrar puertas	ANEXO 1A
02-001-0001	Centro de Soporte	ANEXO 1A
02-001-0001	Visualización de Solicitudes	ANEXO 1A
02-001-0001	Reserva de Espacios Físicos	ANEXO 1A
02-0002-0002	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios	ANEXO 1A
02-0002-0002	Gestión de solicitudes de soporte	ANEXO 1A
02-0002-0002	Administración de Edificios	ANEXO 1A

02-0002-0002	Administración de usuarios (docentes y personas de mantenimiento)	ANEXO 1A
02-0002-0002	Administración de sedes	ANEXO 1A
02-0002-0002	Administración de campus	ANEXO 1A
02-0002-0002	Calendario de gestión de solicitudes para área administrativa	ANEXO 1A
02-0002-0002	Administración de horarios	ANEXO 1A
02-0002-0002	Administración de espacios físicos	ANEXO 1A
03-0002-0002	Panel de Visualización de Solicitudes	ANEXO 1A
04-0004-0004	Control de acceso para abrir Puertas	ANEXO 1A
04-0004-0004	Control de acceso para cerrar puertas	ANEXO 1A
04-0004-0004	ver solicitudes	ANEXO 1A
05-0004-0004	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios	ANEXO 1A
05-0004-0004	Gestión de solicitudes de soporte	ANEXO 1A
05-0004-0004	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios	ANEXO 1A
06-0005-0005	Panel de soporte	ANEXO 1A
06-0005-0005	panel de solicitudes	ANEXO 1A

4.2 Encuestas realizadas

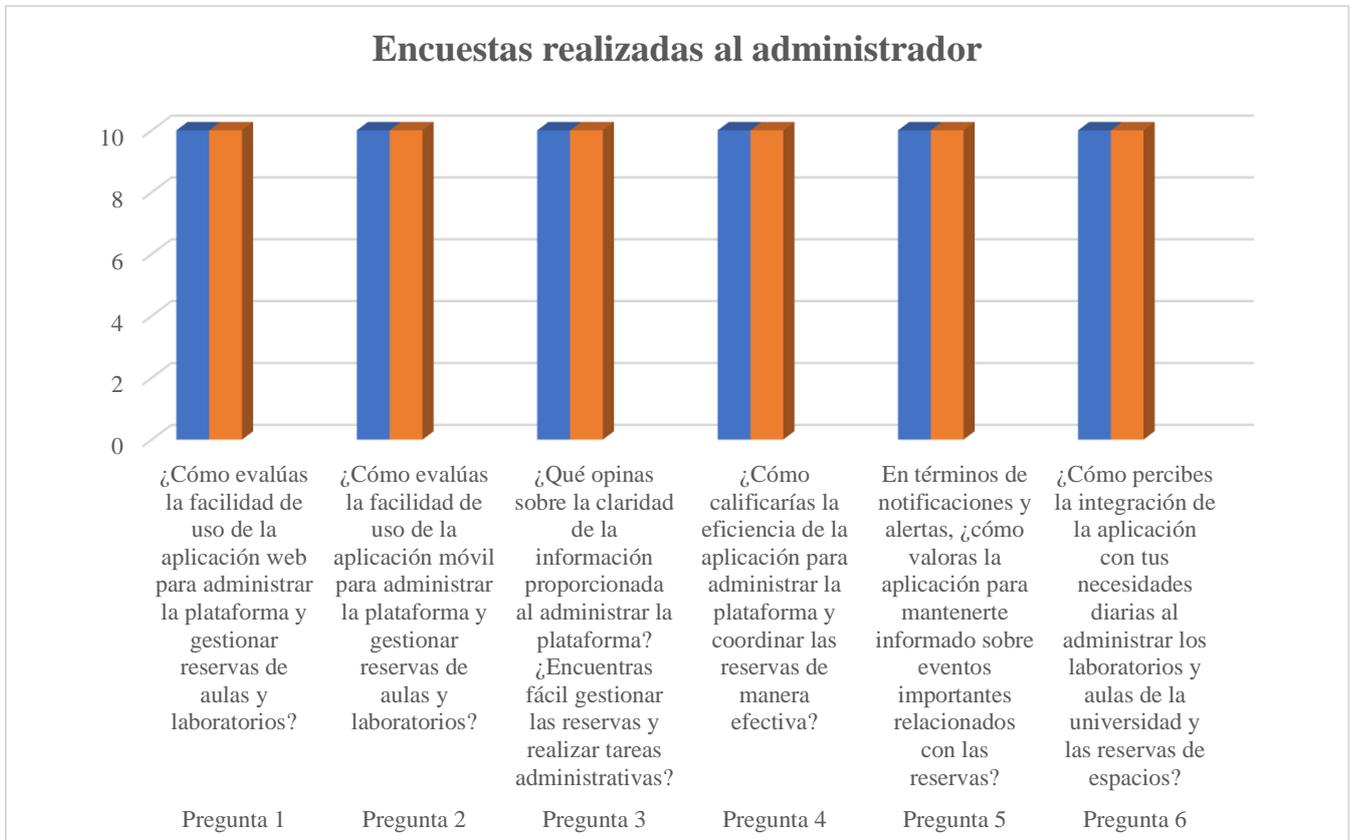
Los resultados se basan en el logro del objetivo de desarrollar una aplicación web y móvil destinada a la gestión de reservas de aulas, laboratorios y espacios físicos en la Universidad Politécnica Salesiana. Se evaluaron dos personas para el rol de administrador, quienes desempeñarán funciones administrativas clave en este proyecto. Además, se llevaron a cabo evaluaciones para cuatro profesores y dos miembros del personal de mantenimiento, como parte del proceso de desarrollo de la mencionada aplicación. Paralelamente, se realizaron las breves encuestas con el propósito de analizar la percepción del administrador, los profesores y el personal de mantenimiento sobre la utilización de la aplicación web y mobile. El objetivo primordial de estas acciones es mejorar la eficiencia en el desempeño laboral mediante la automatización de procesos.

4.3 Resultados encuestas al Administrador:

Los resultados evidencian que el administrador encontró excelente, tanto en la versión web como mobile, la facilidad de uso de la plataforma para gestionar reservas de espacios académicos y ejecutar labores administrativas. Asimismo, destacó la aplicación por la claridad en la información, eficiencia

del sistema y utilidad para mantenerlo alerta sobre eventos críticos. Con la máxima calificación en satisfacción, quedó demostrado que la solución optimiza procesos administrativos al integrarse plenamente a sus necesidades diarias para una efectiva coordinación de las reservas universitarias.

Figura 6 Análisis de las encuestas al administrador

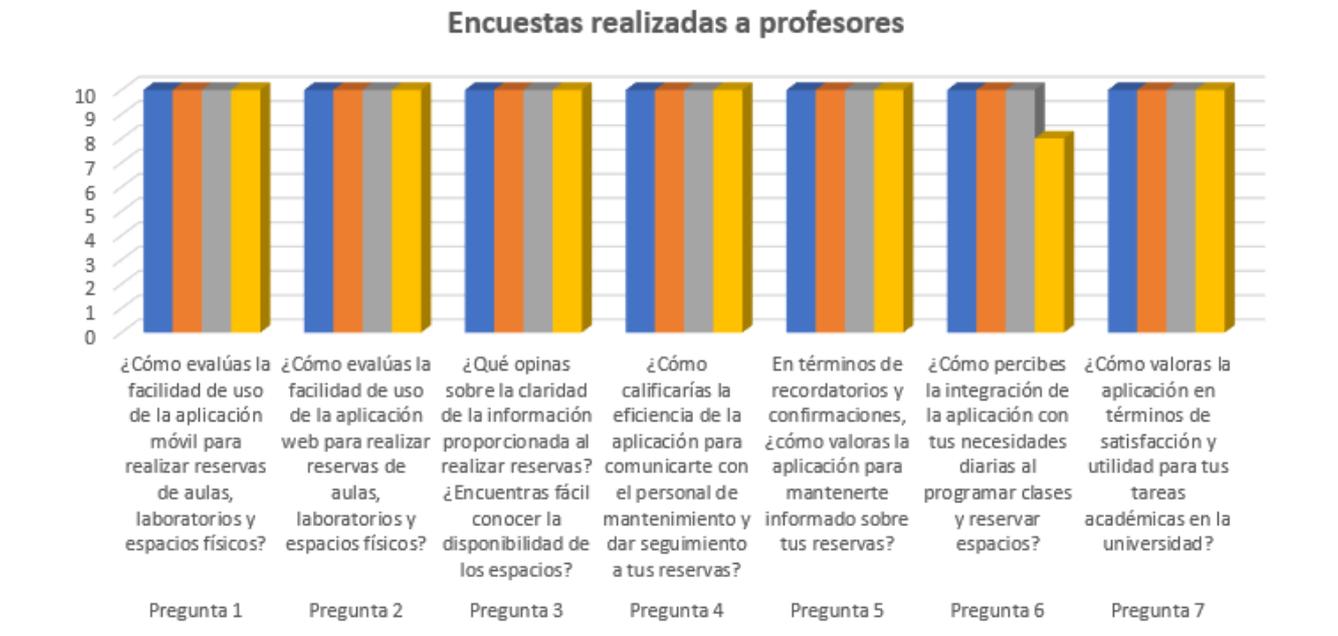


Fuente: Elaboración propia de los autores

4.4 Resultados de encuestas a profesores:

Cuando se realizó las respectivas encuestas nos dimos cuenta de que para la parte de profesores la aplicación ha tenido una excelente aceptación por parte de los usuarios en términos de facilidad de uso tanto en su versión mobile como web, destacando la claridad de la información y procesos implementados. Asimismo, se valora positivamente la eficiencia en la comunicación con mantenimiento y seguimiento de reservas. Se resalta una muy buena integración a las necesidades diarias de los docentes. Con una calificación promedio de 5 sobre 5, queda demostrada la utilidad y alto impacto de la solución desarrollada para automatizar las reservas de espacios académicos en la Universidad.

Figura 7 Análisis de las encuestas de profesores

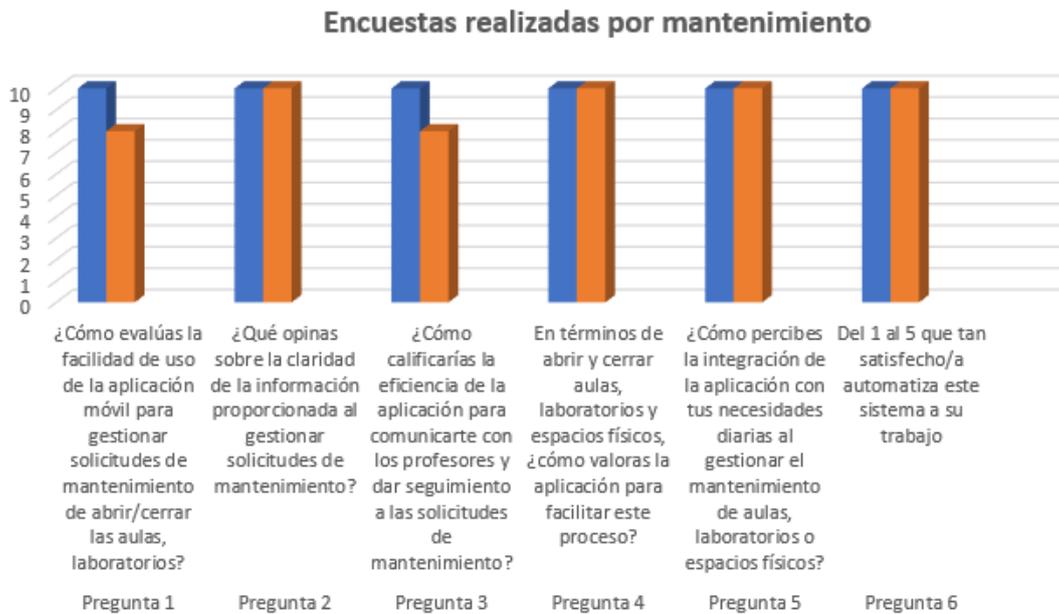


Fuente: Elaboración propia de los autores

4.5 Resultados de encuestas a mantenimiento:

La aplicación mobile ha sido evaluada positivamente por el personal de mantenimiento en cuanto a facilidad de uso y claridad de información para gestionar sus solicitudes. Se destaca la eficiencia para comunicarse con profesores y dar seguimiento a requerimientos. También se valora la utilidad para facilitar la apertura y cierre de espacios académicos. Con una muy buena integración a necesidades diarias y una calificación de 5 sobre 5 en satisfacción, queda demostrado el impacto positivo de automatizar estos procesos a través de la aplicación, optimizando las tareas de este equipo en la Universidad.

Figura 8 Análisis de las encuestas de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia de los autores

5. CRONOGRAMA

Se presenta el cronograma definido para el desarrollo del proyecto, donde se detalla las actividades, hora y sus respectivas fechas de inicio a fin

Tabla 8 Tabla de cronograma

ACTIVIDAD	HORA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION
Desarrollo web del login	5	25/05/2023	25/05/2023
Creación de base de datos firebase con	10	25/05/2023	27/05/2023
Desarrollo web del módulo de solicitudes de aulas	60	27/05/2023	03/06/2023
Desarrollo web del módulo de Edificios	10	03/06/2023	05/06/2023

Desarrollo web del módulo de usuarios	5	05/06/2023	05/06/2023
Desarrollo web del módulo de sedes	80	06/06/2023	15/06/2023
Desarrollo web del módulo de campus	80	15/06/2023	23/06/2023
Desarrollo web del módulo de calendario	20	23/06/2023	20/07/2023
Desarrollo web del módulo de horario	25	20/07/2023	25/07/2023
Desarrollo del módulo web de espacios físicos	8	25/07/2023	26/07/2023
Desarrollo del módulo web creación de roles	5	26/07/2023	26/07/2023
Desarrollo mobile del módulo de abrir	30	2/07/2023	7/07/2023
Desarrollo mobile del módulo de cerrar	24	8/07/2023	13/07/2023
Desarrollo mobile del módulo de soporte	30	13/07/2023	20/07/2023
Desarrollo mobile del módulo de ver solicitudes	24	20/07/2023	2/08/2023
Desarrollo mobile del módulo de reservar espacios físicos	24	2/08/2023	10/08/2023

Fuente: Elaboración propia de los autores

6. PRESUPUESTO

Se han determinado los siguientes rubros que permiten el desarrollo de la propuesta planteada en el documento.

Tabla 9 Gastos del trabajo

Gastos del trabajo de investigación	Valores (\$)
<i>internet</i>	\$ 35
<i>computadora</i>	\$ 500
TOTAL	\$ 535

Fuente: Elaboración propia de los autores

7. CONCLUSIÓN

Se concluye y se detalla las diversas fases de creación de la aplicación requerida por la Universidad Politécnica Salesiana con el objetivo de mejorar la gestión de reservas de sus espacios. La implementación del sistema web y mobile se planifica utilizando la metodología ágil Scrum, donde se definen actividades, plazos y recursos necesarios.

Los resultados de las encuestas realizadas a administradores, docentes y personal de mantenimiento revelan una notable aceptación y facilidad de uso de la plataforma. Se resalta su eficacia en las reservas, seguimiento de solicitudes y gestión de espacios

Con una puntuación promedio de satisfacción de 5/5 entre los distintos roles, queda evidenciada la optimización de los procesos que anteriormente se realizaban de forma manual. Este logro se traduce en un impacto positivo significativo para la institución educativa.

En resumen, la ejecución de este proyecto representa una solución completa mediante una aplicación tanto web como mobile para automatizar las reservas de aulas y laboratorios. Los resultados aseguran una mejora sustancial en la administración de los recursos físicos de la universidad.

8. RECOMENDACIONES

Para garantizar el éxito continuo y la efectividad de la aplicación web y mobile, es clave enfocarse en dos áreas principales: la adopción exitosa por parte de los usuarios y la retroalimentación permanente para mejoras.

Es fundamental desarrollar una sólida estrategia de adopción que asegure la aceptación y el uso del sistema por todos los actores involucrados, incluyendo: capacitaciones a docentes, administradores y mantenimiento para el correcto manejo de las plataformas (David, 2023); soporte ante dudas o problemas en tiempo real; y promoción interna resaltando los beneficios en automatización de procesos manuales previos.

Asimismo, mantener un ciclo constante de retroalimentación permite la evolución continua del aplicativo para satisfacer nuevas necesidades institucionales y garantizar un impacto perdurable en la optimización de la gestión de recursos físicos universitarios.

Al implementar una estrategia integral enfocada tanto en la adopción como en la mejora progresiva, la aplicación tendrá el potencial de generar beneficios concretos y duraderos en los procesos de reservas de espacios académicos de la Universidad.

9. REFERENCIAS

- Andersson, V., & Roll, E. (2020). Front-end study and application of modern web-app technologies with the aim of improving an existing system. Ntnu.no. <https://hdl.handle.net/11250/2672185>
- Tashildar, A., Shah, N., Gala, R., Giri, T., Chavhan, P., Sppu, & Prof, A. (1262). APPLICATION DEVELOPMENT USING FLUTTER. In International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science @International Research Journal of Modernization in Engineering (pp. 2582–5208). https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/volume2/issue_8_august_2020/3180/1628083124.pdf
- Upasana Ameta, Patel, M., & Ajay Kumar Sharma. (2021). Scrum Framework Based on Agile Methodology in Software Development and Management. Studies in Autonomic, Data-Driven and Industrial Computing, 321–332. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3915-9_28
- Hannula, T. (2021). Unity mobile application with a serverless Firebase backend. Theseus.fi. <http://www.theseus.fi/handle/10024/498943>
- Garrido, M. (2020). Rediseño del Front-End de usuario de la web de la Universitat Politècnica de València. Riunet.upv.es. <http://hdl.handle.net/10251/148490>
- Abrisqueta Sánchez, Unai. (2021). Diseño, despliegue e inteligencia de una herramienta SIEM. Addi.ehu.es. <http://hdl.handle.net/10810/53944>
- Vinicio, M., Alexandra, J., Rubén, P., & Clemente, W. (2021). Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software. Dominio de Las Ciencias, 7(4), 54. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8384028.pdf>
- María, A. (2024, January 31). Las herramientas digitales y su transformación en la gestión de proyectos. Repositorio Institucional Universidad Eia. <https://repository.eia.edu.co/entities/publication/e503e112-464d-4dac-9ef8-c1083ba4322b>
- Efraín, O., & Manuel, J. (2021). Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software. Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología, 29, 36–42. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592021000200005&script=sci_abstract&tlng=en
- Los roles del marco de trabajo Scrum: un análisis de competencias y habilidades - ProQuest. (2023). Proquest.com. <https://www.proquest.com/openview/47c1c5d9a340832e88b0159bd91f9f89/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Chacña Arraya, David, & Enrique, L. (2020). Programación en obras de ampliación y tiempos de ejecución mediante el marco de trabajo Scrum. Urp.edu.pe. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3849>
- Rawat, P., & Mahajan, A. (2020). ReactJS: A Modern Web Development Framework. International Journal of Innovative Science and Research Technology, 5(11). <https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT20NOV485.pdf>
- Tung, T. (2020). Web application development with react and google firebase : data visualization. Theseus.fi. <http://www.theseus.fi/handle/10024/338241>
- BURGO, D., & ÁNGEL, M. (2022). Análisis comparativo de la herramienta tablero en las metodologías ágiles Scrum, Kanban y Scrumban en proyectos de software. Aeipro.com. <https://doi.org/978-84-09-44521-9>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2021). USABILITY AND USER EXPERIENCE: DESIGN AND EVALUATION. 972–1015. <https://doi.org/10.1002/9781119636113.ch38>
- Nagaraj, K., B Prabakaran, & Ramkumar, M. O. (2022). Application Development for a Project using Flutter. 2022 3rd International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC). <https://doi.org/10.1109/icosec54921.2022.9951938>
- ROS CANDEIRA, JESSICA, & ARES, A. (2023). Estado actual y perspectivas de la aplicación de metodologías ágiles en proyectos en el ámbito de las energías renovables. Aeipro.com. <https://doi.org/978-84-09-55466-9>

Julián, E., Castro, & Rodrigo, W. (2024). Diseño de Aplicación Web Programaya. Usta.edu.co. <http://hdl.handle.net/11634/53571>

David, I. (2023, March 23). Desarrollo de software académico como herramienta de gestión para coordinadores administrativos del Centro Educativo Torremolinos. Ug.edu.ec. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/d4bada8a-c7ef-493c-b09b-bf8a7c425a9b>

10. ANEXO

10.1 Formato de las encuestas realizadas

Administrador:

Figura 9 Formato de encuesta del administrador

feedback de parte del administrador de la aplicacion de reservacion mobile y web de la universidad Politecnica Salesiana

eduardomaldonado5000@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Cómo evalúas la facilidad de uso de la aplicación web para administrar la plataforma y gestionar reservas de aulas y laboratorios? *

Excelente

Regular

Malo

¿Cómo evalúas la facilidad de uso de la aplicación móvil para administrar la plataforma y gestionar reservas de aulas y laboratorios? *

- Excelente
- Regular
- Malo

¿Qué opinas sobre la claridad de la información proporcionada al administrar la plataforma? ¿Encuentras fácil gestionar las reservas y realizar tareas administrativas? *

- La información es clara y fácil de encontrar
- La información es suficiente, pero podría mejorar
- La información es difícil de encontrar o insuficiente

¿Cómo calificarías la eficiencia de la aplicación para administrar la plataforma y coordinar las reservas de manera efectiva? *

- Muy eficiente
- Aceptablemente eficiente
- Necesita mejoras en la eficiencia

En términos de notificaciones y alertas, ¿cómo valoras la aplicación para mantenerte informado sobre eventos importantes relacionados con las reservas? *

- Muy efectiva y útil
- Aceptable, pero con oportunidades de mejora
- Necesita mejoras significativas en las notificaciones

¿Cómo percibes la integración de la aplicación con tus necesidades diarias al administrar los laboratorios y aulas de la universidad y las reservas de espacios? *

- Bien integrada y sin problemas
- Aceptablemente integrada, pero con oportunidades de mejora

¿Cómo valoras la aplicación en términos de satisfacción y utilidad para tus tareas administrativas en la universidad? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

Profesores:

Figura 10 Formato de encuesta de profesores

feedback de parte del Profesor de la aplicacion de reservacion mobile y web de la universidad Politecnica Salesiana

Descripción del formulario

¿Cómo evalúas la facilidad de uso de la aplicación móvil para realizar reservas de aulas, laboratorios y espacios físicos? *

Muy fácil de usar

Moderadamente fácil de usar

Necesita mejoras en usabilidad

¿Cómo evalúas la facilidad de uso de la aplicación web para realizar reservas de aulas, laboratorios y espacios físicos? *

Muy fácil de usar

Moderadamente fácil de usar

Necesita mejoras en usabilidad

¿Qué opinas sobre la claridad de la información proporcionada al realizar reservas? *
¿Encuentras fácil conocer la disponibilidad de los espacios?

La información es clara y fácil de encontrar

La información es suficiente, pero podría mejorar

La información es difícil de encontrar o insuficiente

¿Cómo calificarías la eficiencia de la aplicación para comunicarte con el personal de mantenimiento y dar seguimiento a tus reservas? *

Muy eficiente

Aceptablemente eficiente

Necesita mejoras en la eficiencia

En términos de recordatorios y confirmaciones, ¿cómo valoras la aplicación para mantenerte informado sobre tus reservas? *

Muy efectiva y útil

Aceptable, pero con oportunidades de mejora

Necesita mejoras significativas en las notificaciones

...

¿Cómo percibes la integración de la aplicación con tus necesidades diarias al programar clases y reservar espacios? *

Bien integrada y sin problemas

Aceptablemente integrada, pero con oportunidades de mejora

Necesita una mejor integración con tus procesos diarios

¿Cómo valoras la aplicación en términos de satisfacción y utilidad para tus tareas académicas en la universidad? *

1 2 3 4 5

Mantenimiento:

Figura 11 Formato de encuesta del mantenimiento

feedback de parte del Mantenimiento de la aplicacion de reservacion mobile y web de la universidad Politecnica Salesiana

Descripción del formulario

¿Cómo evalúas la facilidad de uso de la aplicación móvil para gestionar solicitudes de mantenimiento de abrir/cerrar las aulas, laboratorios? *

Muy fácil de usar

Moderadamente fácil de usar

Necesita mejoras en usabilidad

¿Qué opinas sobre la claridad de la información proporcionada al gestionar solicitudes de mantenimiento? *

La información es clara y fácil de encontrar

La información es suficiente, pero podría mejorar

La información es difícil de encontrar o insuficiente

¿Cómo calificarías la eficiencia de la aplicación para comunicarte con los profesores y dar seguimiento a las solicitudes de mantenimiento? *

- Muy eficiente
- Aceptablemente eficiente
- Necesita mejoras en la eficiencia

En términos de abrir y cerrar aulas, laboratorios y espacios físicos, ¿cómo valoras la aplicación para facilitar este proceso? *

- Muy efectiva y útil
- Aceptable, pero con oportunidades de mejora
- Necesita mejoras significativas en la funcionalidad de apertura/cierre

¿Cómo percibes la integración de la aplicación con tus necesidades diarias al gestionar el mantenimiento de aulas, laboratorios o espacios físicos? *

- Bien integrada y sin problemas
- Aceptablemente integrada, pero con oportunidades de mejora
- Necesita una mejor integración con tus procesos diarios

Del 1 al 5 que tan satisfecho/a automatiza este sistema a su trabajo *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

10.2 Manual de usuario web y mobile

10.2.1 WEB

Manual operativo

Ingreso al sistema web

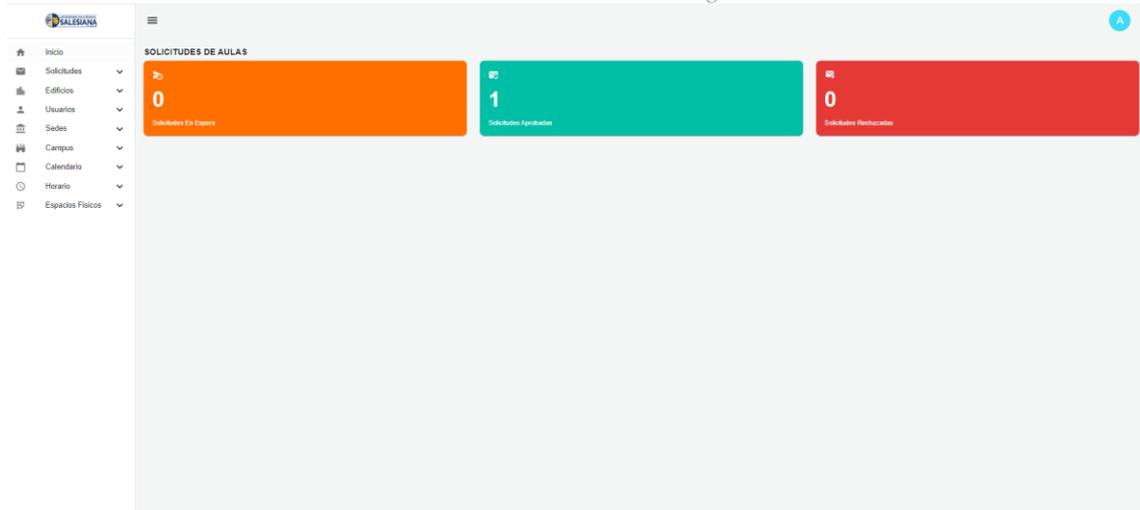
La interfaz de inicio de sesión solicitará el correo institucional y una contraseña, para validar las credenciales proporcionadas deberá presionar el botón ‘Iniciar sesión’, todos los usuarios junto a sus contraseñas se almacenan en la base de datos una vez creados por el administrador.

Figura 12 Inicio de sesión web



Cuando ya se haya ingresado al sistema web sin ningún tipo de inconvenientes será redireccionado a la pantalla de inicio que mostrara información rápida acerca de las solicitudes.

Figura 13 Dashboard



Perfil administrador

Solicitudes

Solicitudes de aulas/laboratorios

Esta opción le permite al administrador ver las solicitudes realizadas por los docentes, esto está dividido por los diversos estados que tienen las solicitudes, permite ver las solicitudes que están en espera de aprobación, las que ya han sido aprobadas, completadas, las canceladas y por último las que se han rechazado.

Figura 14 Solicitudes

The screenshot shows the 'SOLICITUDES DE AULAS / LABORATORIOS' page. The left sidebar is the same as in Figure 13. The main content area has a header with the title and tabs for 'EN ESPERA', 'APROBADAS', 'COMPLETADAS', 'CANCELADAS', and 'RECHAZADAS'. Below the tabs, it shows 'SOLICITUDES CANCELADAS (1)' and a date range filter: 'DESDE FEBRUARY 9TH 2024, 12:00:00 AM HASTA FEBRUARY 10TH 2024, 11:59:00 PM'. There are buttons for 'FILTRAR FECHA' and 'DESCARGAR REPORTE'. A table below shows the details of the canceled request.

ID SOLICITUD	ESTADO	SEDE	CAMPUS	BLOQUE	AULA	TIPO SOLICITUD	INFORMACION ADICIONAL	SOLICITAD
SA-1	CANCELADA	GUAYAQUIL	CENTENARIO	EDIFICIO B	308	SOLICITUD AULA		MIGUEL QU

Solicitudes de soporte

Esta opción mostrará todas las solicitudes de soporte realizadas por los docentes, esta pantalla tendrá cuatro opciones de visualizaciones que se dividen en solicitudes en espera, en proceso, completadas, canceladas y rechazadas, el administrador podrá realizar un tracking más preciso debido a la separación de estados, además podrá filtrar las solicitudes por rango de días y tiene la posibilidad de descargar un reporte en Excel

Figura 15 Solicitudes de soporte

The screenshot shows the 'SOLICITUDES DE SOPORTE' (Support Requests) page. The page is divided into several sections:

- Navigation Menu:** Includes Inicio, Solicitudes, Edificios, Usuarios, Sedes, Campus, Calendario, Horario, and Espacios Físicos.
- Filters:** EN ESPERA, EN PROCESO, **COMPLETADAS**, CANCELADAS, RECHAZADAS.
- Summary:** SOLICITUDES COMPLETADAS (1) DESDE FEBRUARY 9TH 2024, 12:00:00 AM HASTA FEBRUARY 10TH 2024, 11:59:00 PM. Includes buttons for 'FILTRAR FECHA' and 'DESCARGAR REPORTE'.
- Table:**

ID SOLICITUD	ESTADO	SEDE	CAMPUS	BLOQUE	AULA	TIPO SOLICITUD	TIPO DE PROBLEMA	DETALLE A
SP-4	COMPLETADA	GUAYAQUIL	CENTENARIO	EDIFICIO B	308	SOPORTE TECNICO	Aire En Mal Estado	Se Encontro

Edificios

Crear nuevo edificio

Esta opción le permite al administrador la posibilidad de crear nuevos edificios en el sistema.

Figura 16 Crear nuevo edificio

The screenshot shows the 'CREAR NUEVO EDIFICIO' (Create new building) form. The form includes the following fields and buttons:

- Buttons:** SUBIR EXCEL (top left), CREAR (bottom center).
- Form Fields:**
 - SEDE:** GUAYAQUIL
 - CAMPUS:** CENTENARIO
 - EDIFICIO:** A
 - DIRECCION:** (empty field)

Lista de edificios

Mediante esta opción el administrador podrá ver la lista de edificios creados en un campus en específico.

Figura 17 *Lista de edificios*

EDIFICIOS	SEDE	CAMPUS	DIRECCION	FECHA DE CREACION
EDIFICIO B	GUAYAQUIL	CENTENARIO	Prueba	10/07/2023
EDIFICIO E	GUAYAQUIL	CENTENARIO	PRUEBA	11/07/2023

Total 2

Usuarios

Crear usuario

En esta pantalla el administrador podrá crear nuevos usuarios llenando los campos necesarios entre los cuales se destaca el cargo que ocupará ya que puede ser docente, personal de mantenimiento o de soporte, además a esto se le crea un usuario y contraseña para que tenga acceso al aplicativo.

Figura 18 *Crear usuario*

CREAR NUEVO USUARIO

NOMBRE: Juan Perez

CEDIJA: 1234567891

CARGO: PROFESOR

SEDE: GUAYAQUIL

CAMPUS: CENTENARIO

CORREO INSTITUCIONAL: jperez@ups.edu.ec

CONTRASEÑA: 12345678

CREAR USUARIO

Lista de usuarios

El administrador podrá ver la lista de todos los usuarios creados en el sistema, la tabla en la cual se muestran los usuarios también tiene filtros para buscarlos por nombre, correo, cargo y demás campos, además se tiene la opción de exportar en formato Excel.

Figura 19 Lista de usuarios

NOMBRE	CORREO	CARGO	FECHA DE CREACION	CREADO POR
ALLAN VELIZ	Allanveliz@Ups Edu Ec	ADMINISTRADOR	23/07/2023	EDUARDO MALDONADO
JOEL	Joel@Ups Edu Ec	LABORATORISTA	15/08/2023	ALLAN VELIZ
LJAN MEJIA	Lmejia@Ups Edu Ec	MANTENIMIENTO	14/03/2023	JORDAN
MIGUEL QUIROZ	MQUIROZ@Ups Edu Ec	PROFESOR	14/03/2023	JORDAN
PRUEBA	Prueba@Ups Edu Ec	ADMINISTRADOR	25/07/2023	ALLAN VELIZ

Total 5

Sedes

Crear nueva sede

En esta pantalla el administrador podrá crear nuevas sedes pertenecientes al plantel educativo, para ello solo deberá agregar un nombre de sede y opcional la dirección en la cual se encuentra ubicada.

Figura 20 Crear nueva sede

SALESIANA

Subir Excel

CREAR NUEVA SEDE

SEDE:

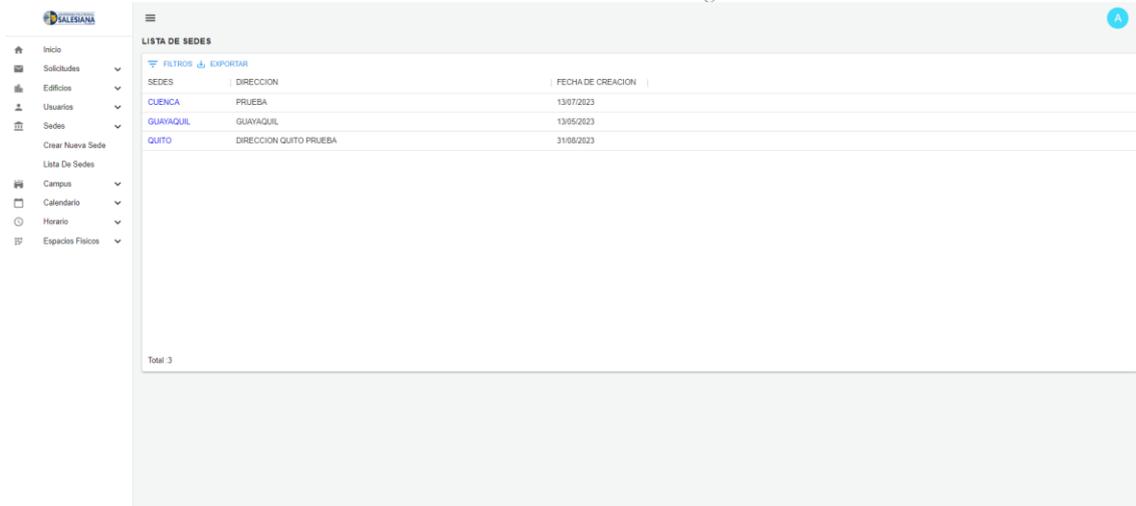
DIRECCION:

CREAR

Lista de sedes

En este apartado se muestran todas las sedes que han sido creadas.

Figura 21 Lista de sedes



The screenshot shows a web application interface for 'SALESIANA'. On the left is a navigation menu with options like 'Inicio', 'Solicitudes', 'Edificios', 'Usuarios', 'Sedes', 'Crear Nueva Sede', 'Lista De Sedes', 'Campus', 'Calendario', 'Horario', and 'Espacios Fisicos'. The main content area is titled 'LISTA DE SEDES' and contains a table with the following data:

SEDES	DIRECCION	FECHA DE CREACION
CUENCA	PRUEBA	13/07/2023
GUAYAQUIL	GUAYAQUIL	13/05/2023
QUITO	DIRECCION QUITO PRUEBA	31/08/2023

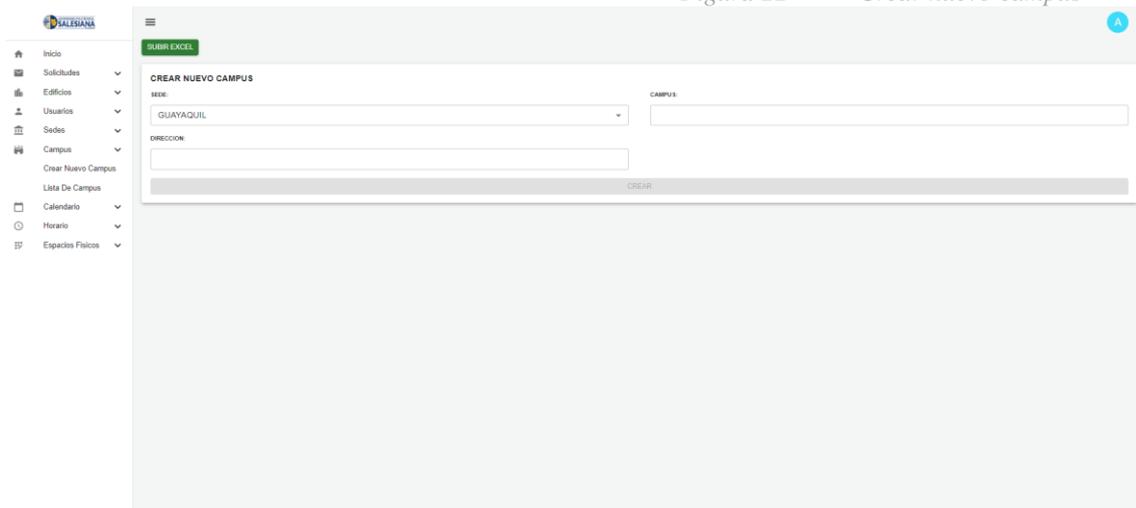
Below the table, it indicates 'Total 3'. There are also buttons for 'FILTROS' and 'EXPORTAR' at the top of the table area.

Campus

Crear nuevo campus

Se pueden crear nuevos campus pertenecientes a las sedes previamente creadas en el sistema, para crear un campus se debe seleccionar la sede a la cual este pertenecerá y opcional la dirección.

Figura 22 Crear nuevo campus



The screenshot shows the 'Crear nuevo campus' form in the same application. It includes a 'SUBIR EXCEL' button at the top left. The form has the following fields:

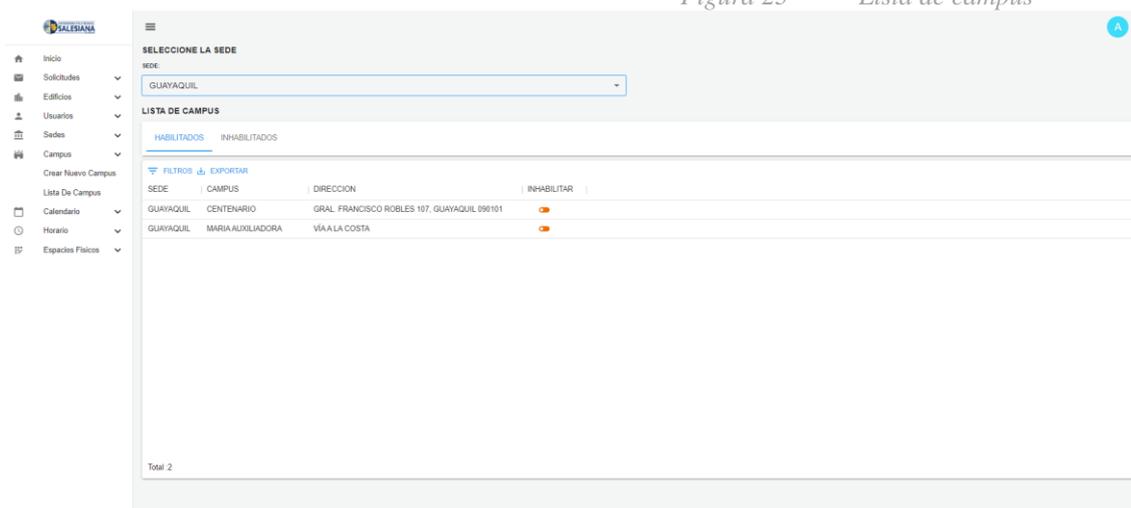
- SEDE:** A dropdown menu with 'GUAYAQUIL' selected.
- CAMPUS:** An empty text input field.
- DIRECCION:** An empty text input field.

At the bottom right of the form is a 'CREAR' button.

Lista de campus

En la pantalla de lista de campus se deberá seleccionar la sede de la cual queremos ver sus diversos campus, además se tiene la opción para deshabilitar o habilitar campus en caso de algún inconveniente para que de esta manera no se puedan reservar espacios dentro del mismo.

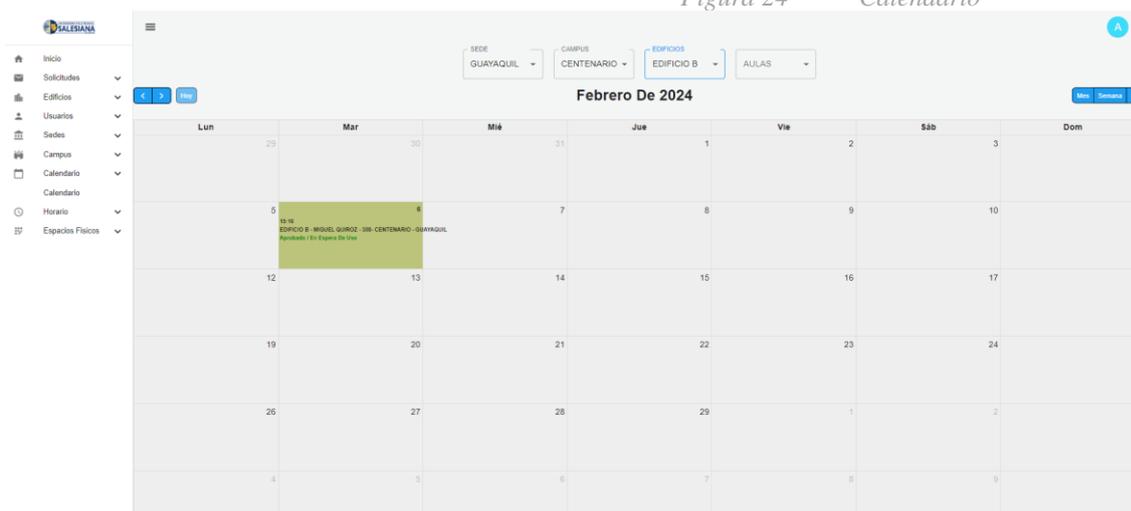
Figura 23 Lista de campus



Calendario

En esta pantalla se podrá visualizar un calendario en el cual se mostrará las reservas pendientes de contestar por parte de los docentes, además se tiene un filtro para filtrar por campus y edificios para que se le haga más fácil al administrador filtrar las solicitudes de un área en específico para que pueda realizar las debidas acciones de aprobación o negación de las solicitudes.

Figura 24 Calendario



Horario

Ver Horario

Esta primera opción que podemos visualizar sirve para tener una vista al completo de los horarios de los laboratorios para rápidamente ver cuales y en que fecha están ocupados, además podemos ver que docente los ha reservado y la cantidad de tiempo que dura su reserva, a esto le podemos añadir que se tiene la posibilidad de descargar el horario en formato excel, esto es útil para generar reportes, por ultimo tenemos la opción de eliminar el horario, esto se realizó con el fin de rápidamente crear un nuevo horario.

Figura 25 Ver Horario

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
07:00 - 08:00							
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							
12:00 - 13:00							
13:00 - 14:00							
14:00 - 15:00							
15:00 - 16:00							
16:00 - 17:00							
17:00 - 18:00							
18:00 - 19:00	PROGRAMACION GRUPO 1 MIGUEL QUIROZ COMPUTACION E3						
19:00 - 20:00	PROGRAMACION GRUPO 1 MIGUEL QUIROZ COMPUTACION E3						

Crear Horario

En este apartado el administrador puede crear horarios de uso para los laboratorios, para esto se deberá ingresar los datos del docente, a que carrera estará sujeta la reserva y su respectiva fecha, esto es similar a una solicitud creada por los docentes desde el aplicativo.

Figura 26 Crear Horario

ASIGNAR HORARIO SEDE CENTENARIO

MATERIA:

CARRERA:

GRUPO:

PROFESOR:

HORA DE INICIO:

HORA DE FINALIZAR:

DIA:

EDIFICIO:

Asignar:

CREAR HORARIO

Espacios físicos

Crear espacio físico

En este apartado se pueden crear nuevos espacios físicos pertenecientes a los campus como por ejemplo piscinas, o nuevas canchas deportivas, para esto se debe seleccionar la sede y el campus al cual pertenecerán.

Figura 27 Crear espacio físico

SALESIANA

Inicio

Solicitudes

Edificios

Usuarios

Sedes

Campus

Calendario

Horario

Espacios Físicos

Crear Espacios Físicos

Lista Espacios Físicos

SUBIR EXCEL

CREAR NUEVO ESPACIO FÍSICO

SEDE:

CAMPUS:

ESPACIO FÍSICO:

CREAR ESPACIO FÍSICO

Lista espacios físicos

En esta última pantalla podremos ver la lista de espacios físicos creados filtrando mediante la sede y campus, además se podrá eliminar el espacio creado en caso de ser necesario y también se tendrá la opción de deshabilitar y habilitar espacios físicos en caso de que haya ocurrido algún tipo de suceso, esto nos será útil para que ningún docente tenga la opción de poder realizar alguna reserva para el espacio físico con inconvenientes.

Figura 28 Lista espacios físicos

SALESIANA

Inicio

Solicitudes

Edificios

Usuarios

Sedes

Campus

Calendario

Horario

Espacios Físicos

Crear Espacios Físicos

Lista Espacios Físicos

SELECCIONE LA SEDE Y CAMPUS

SEDE:

CAMPUS:

LISTA DE ESPACIOS FÍSICOS

HABILITADOS INHABILITADOS

FILTROS EXPORTAR

ESPACIO FÍSICO	SEDE	CAMPUS	FECHA DE CREACION	INHABILITAR	ELIMINAR
CANCHA DE FUTBOL	GUAYAQUIL	CENTENARIO	14/07/2023		
PISCINA	GUAYAQUIL	CENTENARIO	13/07/2023		

Total 2

Perfil docente

Solicitudes

Solicitudes de aulas

En este apartado el docente podrá ver todas las solicitudes realizadas por el, además podrá ver y monitorear en que estado esta su solicitud para poder llevar un control de estas, además de esto podrá descargar un reporte en excel de todas sus solicitudes en sus diversos estados y también tendrá la opción de filtrar por rangos de fechas.

Figura 29 Solicitudes de aulas docentes

The screenshot shows a web interface for 'SOLICITUDES DE AULAS / LABORATORIOS'. It features a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Solicitudes', 'Solicitudes De Aulas', 'Solicitudes De Soporte', and 'Horario/Profesor'. The main content area has tabs for 'EN ESPERA', 'APROBADAS', 'CANCELADAS', and 'RECHAZADAS'. Below the tabs, there's a filter section and a table of requests. The table has columns for ID, Estado, Sede, Campus, Bloque, Aula, Tipo Solicitud, Información Adicional, Solicitado Por, and Correo de Usuario. One request is visible with the status 'APROBADA'.

ID SOLICITUD	ESTADO	SEDE	CAMPUS	BLOQUE	AULA	TIPO SOLICITUD	INFORMACION ADICIONAL	SOLICITADO POR	CORREO DE USUARIO S
SA-1	APROBADA	QUAVAQUIL	CENTENARIO	EDIFICIO B	308	SOLICITUD AULA		MIGUEL QUIROZ	Mquiroz@lps Edu Ec

Total: 1

Solicitudes de soporte

Al igual que las solicitudes de aulas se tendrá las mismas opciones para las solicitudes de soporte, podrá filtrar por rangos de fecha, además de tener la opción de descargar un Excel en cada opción de estado para realizar un tracking en tiempos de respuestas de las solicitudes.

Figura 30 Solicitudes de soporte profesores

The screenshot shows a web interface for 'SOLICITUDES DE SOPORTE'. It features a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Solicitudes', 'Solicitudes De Aulas', 'Solicitudes De Soporte', and 'Horario/Profesor'. The main content area has tabs for 'EN ESPERA', 'COMPLETADAS', 'CANCELADAS', and 'RECHAZADAS'. Below the tabs, there's a filter section and a table of requests. The table has columns for ID, Estado, Sede, Campus, Bloque, Aula, Tipo Solicitud, Tipo de Problema, Detalle Adicional, and Solicitado Por. One request is visible with the status 'EN ESPERA'.

ID SOLICITUD	ESTADO	SEDE	CAMPUS	BLOQUE	AULA	TIPO SOLICITUD	TIPO DE PROBLEMA	DETALLE ADICIONAL	SOLICITADO POR
SP-1	EN ESPERA	QUAVAQUIL	CENTENARIO	EDIFICIO B	308	SOPORTE TECNICO	Prueba	Aire Acondicionado Con Fallas	MIGUEL QUIROZ

Total: 1

Horarios

En el sistema web los docentes tendrán una pantalla que se asemeja a un horario en el cual podrá visualizar todas las reservas que ha realizado ordenado por fecha y horas de reserva, esto con la finalidad de tener una visión más gráfico sobre las reservas, además como extra se podrá descargar un reporte em Excel del horario.

Figura 31 Horarios profesores



HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
07:00 - 08:00							
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							
12:00 - 13:00							
13:00 - 14:00							
14:00 - 15:00							
15:00 - 16:00							
16:00 - 17:00							
17:00 - 18:00							
18:00 - 19:00							
19:00 - 20:00							
20:00 - 21:00							
21:00 - 22:00							
22:00 - 23:00							
23:00 - 24:00							

10.2.2 Mobile

Ingreso a la aplicación

La interfaz de inicio de sesión solicitará el correo institucional y una contraseña, para validar las credenciales proporcionadas deberá presionar el botón ‘Iniciar sesión’, todos los usuarios junto a sus contraseñas se almacenan en la base de datos una vez creados por el administrador.

Figura 32 Ingreso a la aplicación mobile



8:17

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
ECUADOR

Correo Electronico

Digite su correo institucional

Contraseña

Digite su contraseña

Iniciar sesión

Cuando ya se haya ingresado a la aplicación sin ningún tipo de inconvenientes será redireccionado a la pantalla principal dependiendo del perfil actual del usuario, en caso de los docentes será la siguiente.

Figura 33 Ingreso dentro de la aplicación mobile



Perfil docente

Principales opciones

Abrir

Esta opción les permite a los docentes solicitar un aula o laboratorio, para ello deberá llenar una serie de datos empezando por el día, deberá especificar el día que necesita hacer uso del espacio, luego deberá seleccionar el campus, edificio, aula y por último la y fecha y hora, cuando ya haya seleccionado todos los campos anteriores al docente se le habilitara el botón para poder realizar la reserva, en caso de que el aula solicitada ya este previamente reservada en la misma fecha y hora le aparecerá al docente una alerta de que no será posible completar su reservación.

Figura 34 Abrir docentes

8:39

Reserva aula - laboratorio

febrero 2024

L	M	M	J	V	S	D
5	6	7	8	9	10	11

Dia seleccionado
Lunes 5 febrero 2024

Sede
GUAYAQUIL

Campus
Seleccione el campus

Edificio
Seleccione el edificio

Aula
Seleccione el aula

Hora desde **Hora hasta**
Seleccione la hora Seleccione la hora

Observacion adicional (opcional)

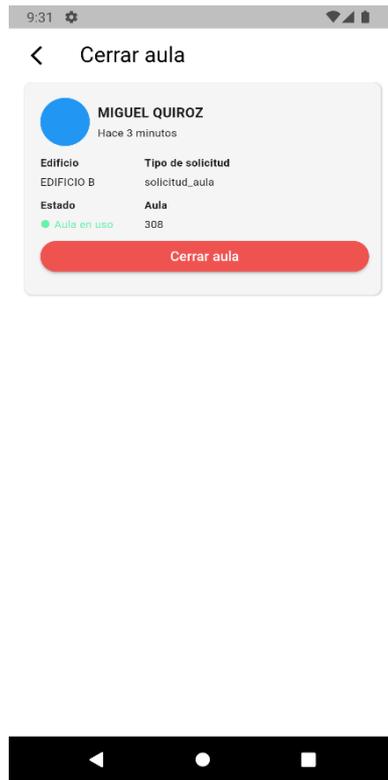
Reservar espacio

Cerrar

La segunda opción les permite a los docentes notificar al personal de mantenimiento que ya se ha terminado de usar el espacio solicitado para que acudan a cerrar el aula o laboratorio usado.

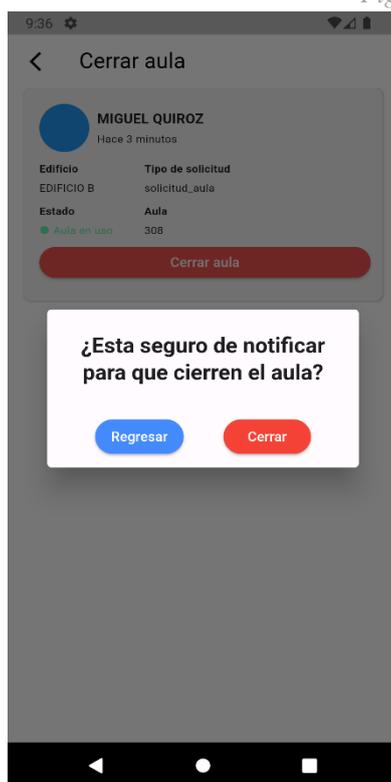
Figura 35

Cerrar docentes



Cuando se presiona el botón de 'Cerrar aula' aparecerá un Dialog en el cual te pedirá confirmación para terminar de realizar la acción, te preguntará si estás seguro de querer que acudan a cerrar aula significando que ya terminaste de usar el espacio o si has cambiado de opinión.

Figura 36 Cerrar docentes 2



Soporte

Esta tercera opción le permite al docente notificar y reportar un problema encontrado dentro de un aula o laboratorio, es decir, en caso de que el aire acondicionado de un aula esta dañado el docente puede reportarlo mediante el aplicativo, simplemente debe seleccionar el campus, edificio, aula y el tipo de problema encontrado en aquel lugar, además puede agregar una observación para poder detallar al completo el inconveniente encontrado.

Figura 37

Soporte docentes

9:42

< Soporte

Sede
GUAYAQUIL

Campus
Seleccione el campus

Edificio
Seleccione el edificio

Aula
Seleccione el aula

Tipo de problema

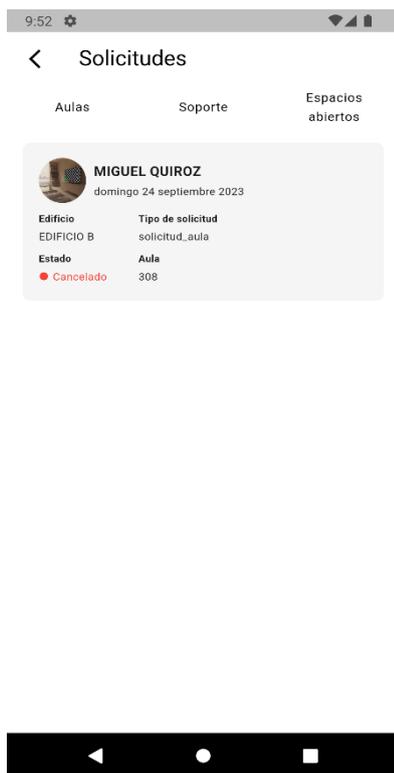
Observacion adicional (opcional)

Solicitar

Ver solicitudes

En esta última opción nos encontraremos con una pantalla en la cual podremos ver una lista de todas nuestras solicitudes de aulas/laboratorios, soporte y espacios físicos que hemos creado, en la parte superior tendremos una fila con 3 opciones para poder seleccionar que tipo de solicitudes queremos visualizar, nos aparecerá la información más relevante como edificio, aula, tipo de solicitud, estado y fecha.

Figura 38 Ver solicitudes docentes



Espacios físicos

En esta segunda sección nos encontramos con la opción para solicitar el uso de espacios físicos que tiene a disposición la universidad como canchas de futbol, basket, piscinas y demás espacios, para poder realizar una reservación se debe llenar un conjunto de campos como el día que se desea reservar, el campus, el espacio a reservar, la hora desde y hasta y finalmente un campo opcional para agrega runa observación en caso de querer dar instrucciones más detalladas.

Figura 39 Espacios físicos docentes

1:41

< Reserva de espacios físicos

febrero 2024

L	M	M	J	V	S	D
5	6	7	8	9	10	11

Día seleccionado

lunes 5 febrero 2024

Sede

GUAYAQUIL

Campus

Seleccione el campus

Espacio a reservar

Seleccione el espacio físico

Hora desde

Seleccione la hora

Hora hasta

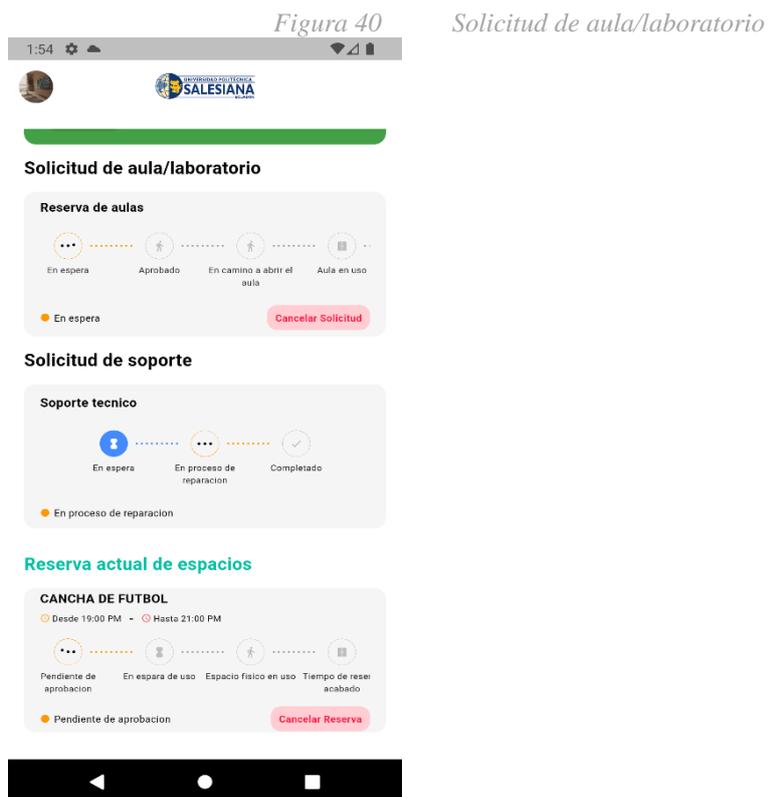
Seleccione la hora

Observacion adicional (opcional)

Reservar espacio

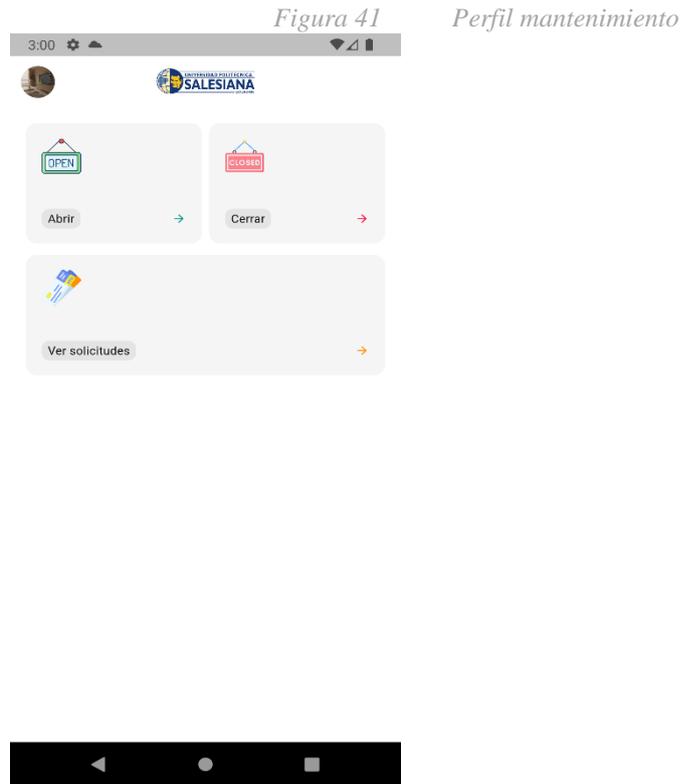
Solicitud de aula/laboratorio

Esta última opción le permite al docente tener una vista rápida en la pantalla principal del estado en el cual se encuentra su solicitud, las solicitudes de aulas/laboratorios, soporte o espacios físicos tiene varios estados para informarle de manera rápida al docente que esta sucediendo con su solicitud, es decir, si está en espera de aprobación, o si ya la han aprobado, a esto agregarle que cada tipo de solicitud tienen estados distintos ya que sus finalidades son distintas entre si, cuando la solicitud aun no ha sido aprobada por el administrador el docente tiene la opción de cancelar la solicitud en caso de que haya existido una equivocación en la petición del espacio.



Perfil mantenimiento

El segundo perfil con el que cuenta el aplicativo es el perfil para las de mantenimiento, este perfil a diferencia del de docentes tendrá menos opciones y una interfaz más limitada en cuanto a opciones ya que las acciones a realizar son menores en relación con las opciones que tiene un docente.



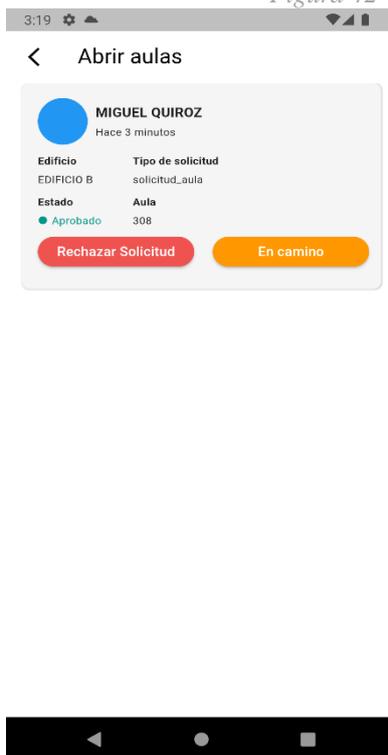
Principales opciones

Abrir

Esta opción le permite al usuario de mantenimiento realizar dos acciones, la primera opción sería rechazar la solicitud en caso de que no pueda acudir a abrir su aula, la segunda opción es ‘en camino’, esto significa que se tomara la solicitud del docente y se le notificara mediante una push notificación al docente que están en camino a abrir el aula solicitada.

Figura 42

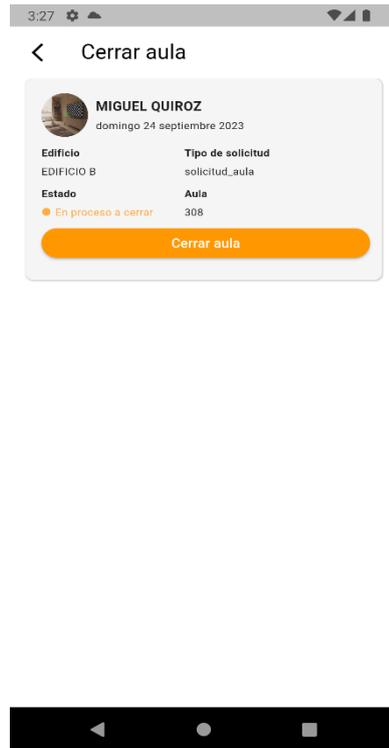
Abrir de mantenimeinto



Cerrar

En esta pantalla estarán todas las solicitudes aceptadas por el usuario que cuenta con el perfil de mantenimiento, cuando ya se haya acabado el tiempo de reserva que ha realizado el docente y para poder finalizar el flujo de la solicitud se deberá notificar que se ha cerrado el aula, esto mediante el botón de acción que vera el usuario

Figura 43 Cerrar de mantenimiento

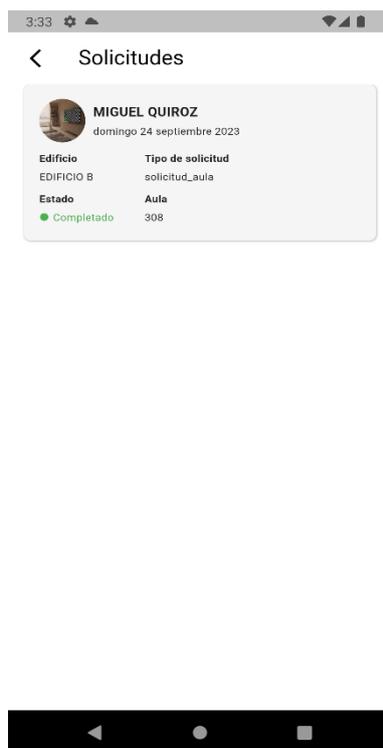


Ver solicitudes

En esta última opción nos encontraremos con todas las solicitudes que se han atendido de parte del usuario de mantenimiento, esto será como un historial de solicitudes en el cual destaca información principal del docente como el nombre, edificio, aula, tipo de solicitud y fecha.

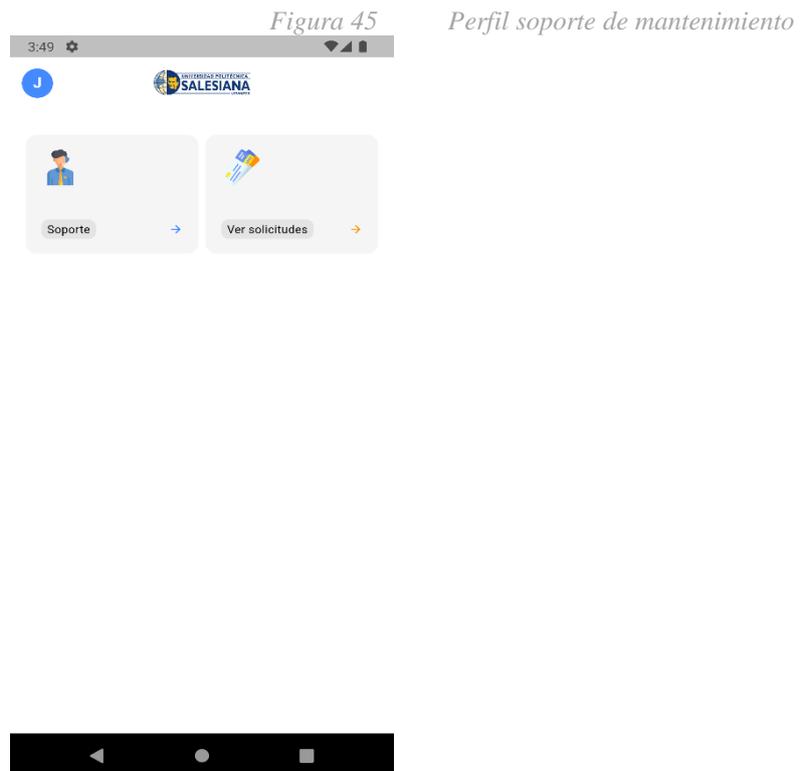
Figura 44

Ver solicitudes de mantenimiento



Perfil soporte

Este perfil del aplicativo va dirigido hacia el personal de soporte para ayudar a solventar problemas encontrados por docentes en aulas, por ejemplo, un aire acondicionado dañado, la interfaz de este perfil es la más sencilla de todas, contando únicamente con dos opciones.

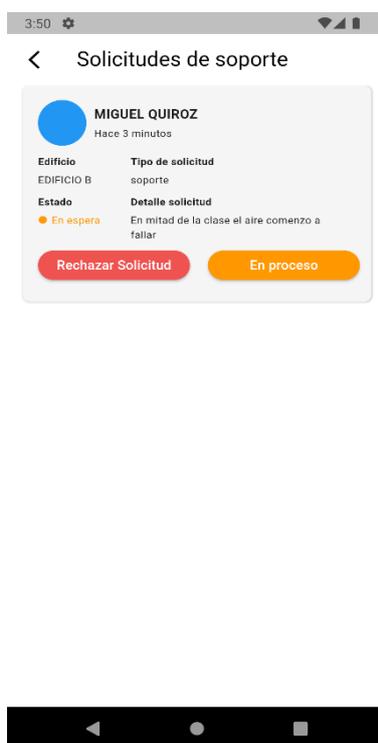


Principales opciones

Soporte

En esta pantalla el personal de soporte podrá notificar al docente que abrió la solicitud que se esta en camino a solucionar el inconveniente encontrado por el docente en el aula o laboratorio, esto a su vez le enviara una notificación al docente para que pueda estar al tanto de la situación.

Figura 46 Soporte de solicitudes mantenimiento

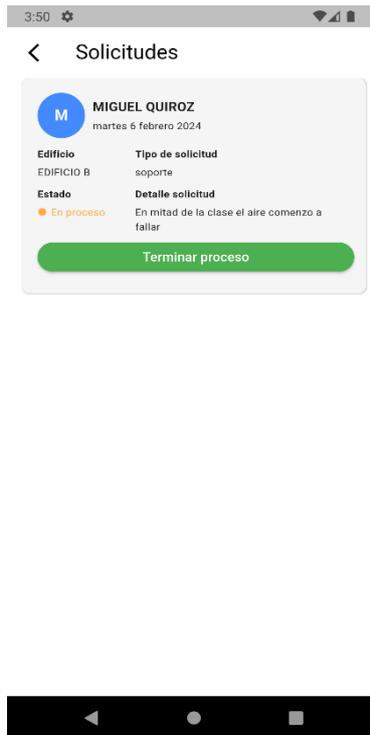


Ver solicitudes

En esta última opción podremos ver el historial de todas las solicitudes de soporte a las cuales hemos respondido, además en esta pantalla podremos notificar al docente que el inconveniente encontrado ya ha sido solucionado.

Figura 47

Ver solicitudes de mantenimiento

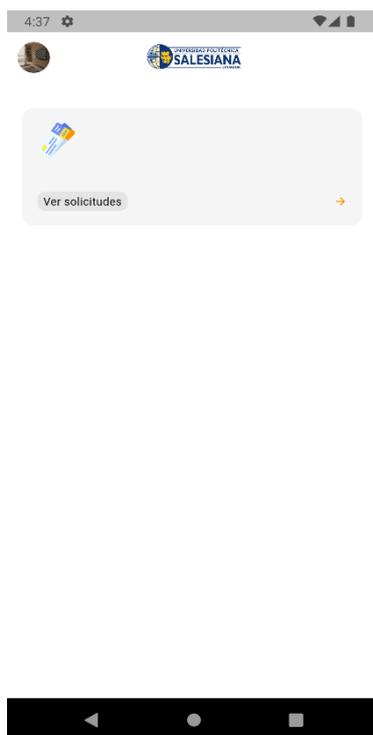


Perfil administrador

El ultimo perfil del aplicativo va dirigido hacia el usuario administrador el cual tendrá acceso global a la información de las solicitudes, es decir, su perfil cuenta con las opciones necesarias para ver todas las solicitudes realizadas por los docentes para llevar un control de las solicitudes.

Figura 48

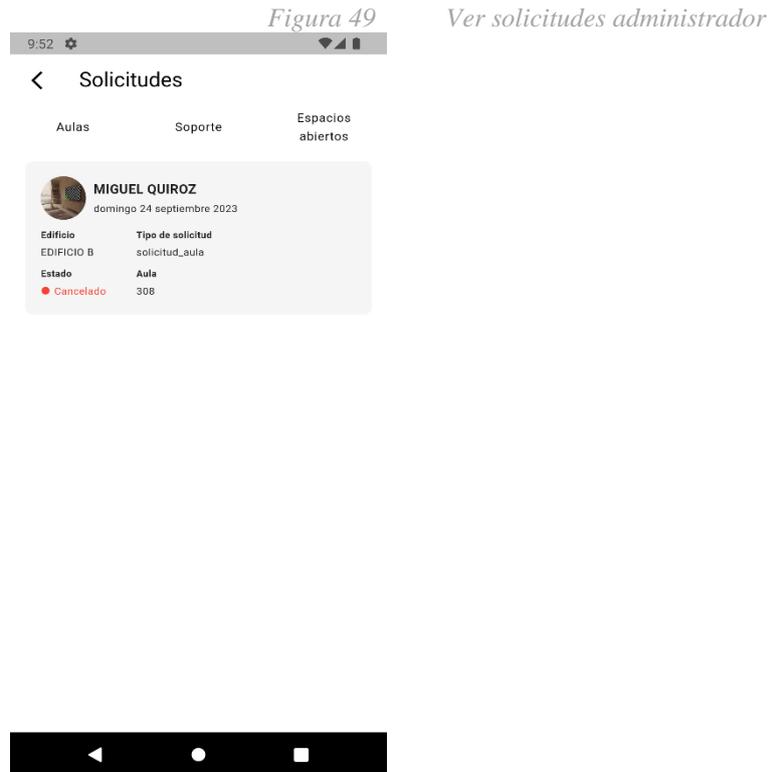
Perfil administrador



Principales opciones

Ver solicitudes

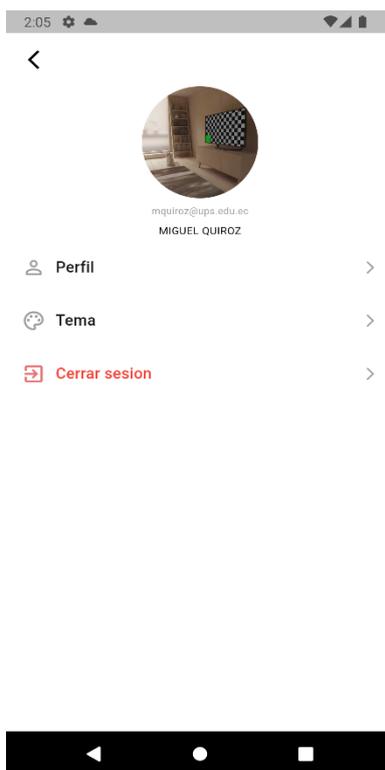
Esta única opción que tendrá el administrador será para ver todas las solicitudes de aulas/laboratorios, soporte y espacios físicos para poder estar informado de las solicitudes que los docentes realizan, además para poder monitorear los estados en los cuales se encuentran las diversas solicitudes y asegurarse de que no quede ningún pendiente y todos estén siguiendo el debido flujo hasta llegar a la finalización de estas.



Configuraciones de cuenta

Cuando el usuario actual en la pantalla principal haya presionado su foto que se encuentra en la parte superior izquierda será redireccionado a la siguiente pantalla de configuración.

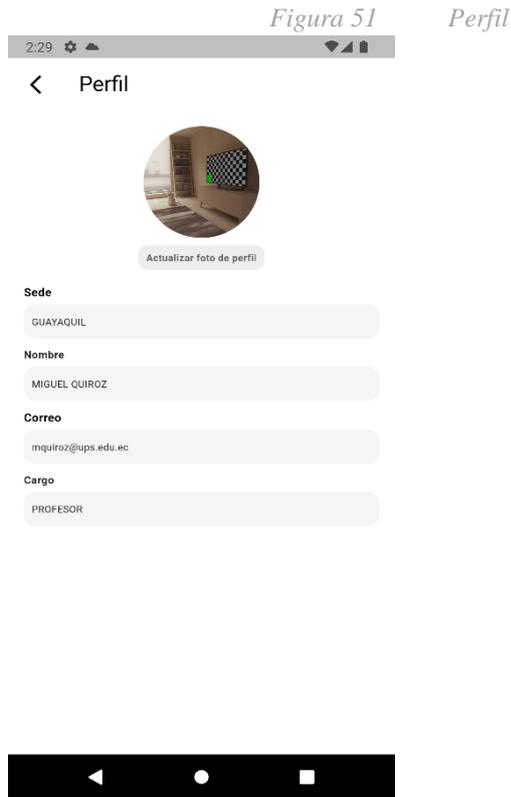
Figura 50 Configuraciones de cuenta



Dentro de la pantalla de configuración de la cuenta se tendrá un conjunto de diversas opciones comenzando con la foto del usuario para que pueda personalizar la aplicación agregando su foto, esto servirá para identificar más fácilmente a la persona que solicita o que acuden a atender una solicitud.

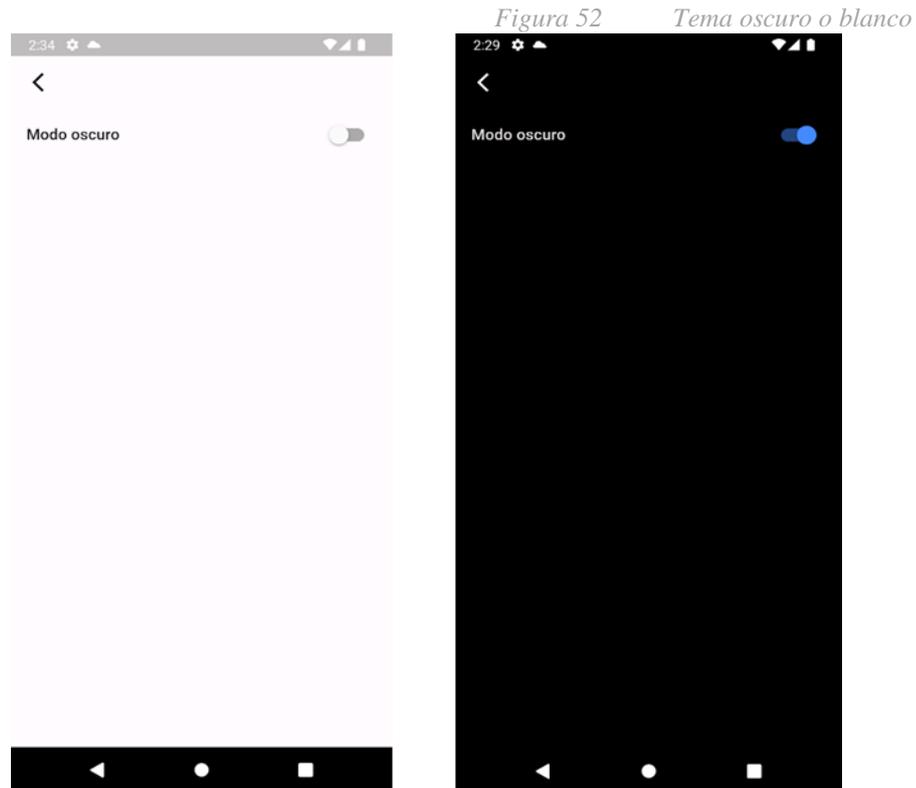
Perfil

En esta prima opción se tendrá la opción para poder agregar una nueva foto para el aplicativo además de tener información relevante sobre el usuario, la sede a la cual pertenece, su nombre, correo y el cargo que ocupa dentro de la institución, los datos personales no son personalizables, en caso de querer cambiar algún dato deberá comunicarse con el administrador



Tema

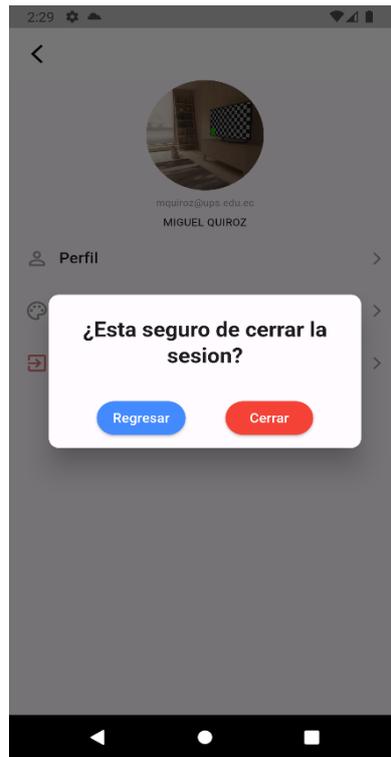
En esta segunda pantalla tendremos una opción para poder cambiar el tema general en todo el aplicativo, el tema por defecto es el color blanco, pero se tiene la opción de cambiar a 'Dark mode' para proteger la vista de los usuarios que hagan uso del aplicativo



Cerrar sesión

Esta última opción le permitirá al usuario cerrar la sesión dentro del aplicativo, al momento de realizar esta acción se le consultará al usuario si está seguro de realizar la acción, esto en caso de que se haya presionado por error la opción.

Figura 53 Cerrar sesión



14.2 Código de la web y código de app mobile

14.2.1 Web

Figura 54 Qr del código de la web



14.2.2 Mobile

Figura 55 Qr de la app mobile



15. Diccionario de datos

Tabla 10 Diccionario de datos de la base de datos

11. Nombre de la colección:		usuarios		
Descripción de la tabla		Almacena a todos los usuarios del sistema		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador del usuario
2	campus	String	NO	Campus al que pertenece el usuario
3	cargo	String	NO	cargo que ocupa el usuario
4	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion del usuario
5	displayName	String	NO	Identificador del nombre del usuario
6	email	String	NO	Correo del usuario

7	isAdmin	Boolean	NO	Condional para saber si ocupa el cargo de administrador o cualquier otro
8	name	String	NO	Nombre del usuario
9	password	String	NO	Contraseña del usuario para iniciar sesion
10	photo	String	NO	Foto que agrega el usuario desde el aplicativo
11	rol	String	NO	Rol que ocupa el usuario
12	sede	String	NO	Sede a la cual pertenece el usuario
13	token_notification	String	NO	Token para poder recibir notificaciones a su dispositivo movil

Nombre de la coleccion:		solicitudes aulas		
Descripción de la tabla		Almacena todas las solicitudes de aulas		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador de la solicitud
2	aula	String	NO	Aula reservada
3	bloque	String	NO	Bloque al cual pertenece el aula
4	campus	String	NO	Campus al cual pertenece el edificio y aula

5	dia	Timestamp	NO	Dia de la reserva
6	display_name_usuario_mantenimiento	String	SI	Nombre del usuario de mantenimiento que atendio la solicitud
7	email_usuario	Boolean	NO	Correo del docente que abrio la solicitud
8	estado	Number	NO	Estado en el cual se encuentra la solicitud
9	fecha_creacion	Timestamp	NO	Fecha de creacion de solicitud
10	hora_desde	Timestamp	NO	Hora de inicio de reserva
11	hora_hasta	Timestamp	NO	Hora finalizacion de reserva
12	id_solicitud	String	NO	Identificador de la solicitud
13	informacion_adicional	String	SI	Informacion adicional agregada por el docente
14	numero_solicitud	Number	NO	Numero unico de solicitud
15	photo_mantenimiento	String	SI	Foto del usuario de mantenimiento
16	photo_usuario	String	SI	Foto del usuario docente
17	sede	String	NO	Sede a la cual pertenece el aula deseada
18	tipo_ticket	String	NO	Tipo de solicitud creada(aula o laboratorio)

19	token_notification_mantemiento	String	NO	Token para poder recibir notificaciones a su dispositivo movil del usuario mantenimiento
20	token_notification_profesor	String	NO	Token para poder recibir notificaciones a su dispositivo movil del usuario docente
21	uid_usuario	String	NO	Identificador unico del usuario docente
22	uid_usuario_mantenimiento	String	NO	Identificador del usuario mantenimiento
23	usuario_que_abrio_ticket	String	NO	Nombre del usuario docente que aperturo la solicitud
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:		solicitudes_soporte		
Descripción de la tabla		Almacena todas las solicitudes de soporte		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador de la solicitud
2	aula	String	NO	Aula del problema
3	bloque	String	NO	Bloque al cual pertenece el aula

4	campus	String	NO	Campus al cual pertenece el edificio y aula
5	detalle	String	NO	Detalle extra que proporciona el usuario docente sobre el problema
6	display_name_usuario_mantenimiento	String	SI	Nombre del usuario de mantenimiento que atendio la solicitud
7	email_usuario	Boolean	NO	Correo del docente que abrio la solicitud
8	estado	Number	NO	Estado en el cual se encuentra la solicitud
9	fecha_creacion	Timestamp	NO	Fecha de creacion de solicitud
10	id_solicitud	String	NO	Identificador de la solicitud
11	motivo_rechazo	String	SI	Motivo por el cual se ha rechazado la solicitud
12	numero_solicitud	Number	NO	Numero unico de solicitud
13	photo_mantenimiento	String	SI	Foto del usuario de mantenimiento
14	photo_usuario	String	SI	Foto del usuario docente
15	sede	String	NO	Sede a la cual pertenece el aula deseada

16	tipo_problema	String	NO	Tipo de problema encontrado por el docente
17	tipo_ticket	String	NO	Tipo de solicitud creada(soporte)
18	token_notification_mantenimiento	String	NO	Token para poder recibir notificaciones a su dispositivo movil del usuario mantenimiento
19	token_notification_profesor	String	NO	Token para poder recibir notificaciones a su dispositivo movil del usuario docente
20	uid_usuario	String	NO	Identificador unico del usuario docente
21	uid_usuario_mantenimiento	String	NO	Identificador del usuario mantenimiento
22	usuario_que_abrio_ticket	String	NO	Nombre del usuario docente que apertura la solicitud
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:	solicitudes_espacios_fisicos			
Descripción de la tabla	Almacena todas las solicitudes de espacios fisicos			
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador de la solicitud

2	campus	String	NO	Campus al cual pertenece el espacio fisico
3	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion de solicitud
4	dia	Timestamp	NO	Dia de reserva de espacio fisico
5	display_name_usuario_reserva	String	NO	Identificador del nombre del usuario docente que reservo
6	espacio_reserva	String	NO	Nombre del espacio fisico reservado
7	estado	Number	NO	Estado en el cual se encuentra la solicitud
8	fecha_reserva	Timestamp	NO	Fecha de reserva del espacio fisico
9	hora_desde	Timestamp	NO	Hora de inicio de reserva
10	hora_hasta	Timestamp	NO	Hora finalizacion de reserva
11	id_solicitud	String	NO	Identificador de la solicitud
12	informacion_adicional	String	SI	Informacion adicional agregada por el docente
13	numero_solicitud	Number	NO	Numero unico de solicitud
14	sede	String	NO	Sede a la cual pertenece el espacio fisico solicitado
15	uid_usuario_reserva	String	NO	Identificador unico del usuario docente

Llaves de referencia			
No.	Nombre	Columna	Referenciado con
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente

Nombre de la coleccion:		horarios		
Descripción de la tabla		Almacena todos los horarios con reservas de docentes		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico de la solicitud
2	aula	String	NO	Aula asignada al docente
3	carrera	Timestamp	NO	Carrera a la cual pertenece la clase a impartir
4	dia	Timestamp	NO	Dia asignado para impartir la clase
5	edificios	String	NO	Edificio al cual pertenece el aula asignada
6	grupo	String	NO	Grupo de alumnos
7	horaInicio	Timestamp	NO	Hora de inicio clase
8	horaTerminar	Timestamp	NO	Hora finalizacion clase
9	materia	String	NO	Materia de la cual impartira la clase
10	profesor	String	SI	Nombre del docente asignado para la clase
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:		sedes		
Descripción de la tabla		Almacena todas las sedes de la institucion		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico de la sede
2	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion de sede
3	direccion	String	SI	Direccion de la sede
4	estado	Number	NO	Estado de la sede(activa o inactiva)
5	sede	String	NO	Nombre de la sede
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:		campus		
Descripción de la tabla		Almacena todas los campus de las sedes		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico del campus
2	campus	String	NO	Nombre del campus
3	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion del campus
4	direccion	String	SI	Direccion del campus

5	estado	Number	NO	Estado del campus(activo o inactivo)
6	motivo_inactivacion	String	SI	Motivo por el cual se ha inactivado el campus
7	sede	String	NO	Nombre de la sede
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:		edificios		
Descripción de la tabla		Almacena todas los edificios de los campus		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico del edificio
2	campus	String	NO	Nombre del campus al cual pertenece
3	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion del edificio
4	direccion	String	SI	Direccion del edificio
5	edificio	String	NO	Nombre del edificio
6	estado	Number	NO	Estado del edificio(activo o inactivo)
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	
Nombre de la coleccion:		aulas		
Descripción de la tabla		Almacena todas las aulas de los edificios		

Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico del aula
2	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion del aula
3	edificio	String	NO	Edificio al cual pertenece el aula
4	estado	Number	NO	Estado del aula(activa o inactiva)
5	motivo_inactivacion	String	SI	Motivo por el cual se ha inactivado el aula
6	piso	String	NO	Piso del edificio en el cual se encuentra el aula
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Nombre de la coleccion:		espacios_fisicos		
Descripción de la tabla		Almacena todos los espacios fisicos del campus		
Columnas de la tabla				
No.	Nombre	Tipo de dato	Nulo	Descripción
1	id	String	NO	Identificador unico del espacio fisico
2	campus	String	NO	Campus al cual pertenece el espacio fisico
3	created	Timestamp	NO	Fecha de creacion del espacio fisico

4	espacio_fisico	String	NO	Nombre del espacio fisico
5	estado	Number	NO	Estado del espacio fisico(activa o inactiva)
6	motivo_inactivacion	String	SI	Motivo por el cual se ha inactivado el espacio fisico
7	sede	String	NO	Sede en la cual se situa el espacio fisico
8	usuario_creador	String	NO	Usuario creador del espacio fisico
Llaves de referencia				
No.	Nombre	Columna	Referenciado con	
1	FK_idcliente_cabecera	idcliente	idcliente	

Fuente: Elaboración propia de los autores

16. Anexo 1 Pruebas unitarias

Se realizo también pruebas unitarias con el objetivo de lograr los resultados deseados, se llevaron a cabo una serie de pruebas con el fin de identificar posibles problemas que pudieran surgir en el sistema. Estas pruebas permitieron realizar lo siguiente:

1. Se verificar que todos los componentes del sistema estuvieran integrados correctamente.
2. Validar los requisitos definidos por el usuario.
3. Garantizar la detección y corrección de cualquier falla antes de proceder con la implementación.

Tabla 11 Pruebas unitarias docente del sitio web 1

Caso de Prueba:	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios	N°	01-0001-0001
------------------------	--	-----------	--------------

Escenario:	Como docente del sitio web			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	El docente podrá observar las solicitudes cuando estén en espera/aprobadas/completado/canceladas o rechazadas			
Evento:	Cuando el docente quiera ver las solicitudes que a emitido de las aulas o laboratorios			
Resultados Esperados:	El sistema mostrara todas las solicitudes según su estado en que se encuentre en el momento	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 12 Pruebas unitarias docente del sitio web 2

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	01-0001-0001	
Escenario:	Gestión de solicitudes de soporte			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	El docente podrá observar las solicitudes de soporte que le haya realizado a la persona de mantenimiento, con sus respectivos estados			
Evento:	Cuando el docente quiera ver las solicitudes que a emitido para soporte			
Resultados Esperados:	El sistema mostrara todas las solicitudes según su estado en que se encuentre en el momento	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 13 Pruebas unitarias docente del sitio web 3

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	01-0001-0001	
Escenario:	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios			

Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	El docente podra visualizar el horario asignado de los laboratorios			
Evento:	Consulta del docente al horario.			
Resultados Esperados:	El sistema mostrará el horario de los laboratorios asignado a los docentes	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 14 Pruebas unitarias docente de la app mobile 1

Caso de Prueba:	Como docente de la app mobile	N°	02-001-0001	
Escenario:	Control de acceso para abrir Puertas			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	El docente podrá hacer la reservación de aulas o laboratorios por fecha y hora que el solicite			
Evento:	Cuando el docente realice una reservación de aulas o laboratorio			
Resultados Esperados:	Luego de haber hecho la reserva del aula la solicitud es remitida al administrador, y el docente aguarda su aprobación o rechazo.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 15 Pruebas unitarias docente de la app mobile 2

Caso de Prueba:	Como docente de la app mobile	N°	02-001-0001
Escenario:	Control de acceso para cerrar puertas		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024

Contexto:	Cuando el docente ya haya terminado de ocupar el aula/laboratorio puede enviar una notificación al personal de mantenimiento en la opción del aplicativo de 'cerrar aula/laboratorio' para que acuda y cierre el aula/laboratorio			
Evento:	Termina la clase y solicita el docente cerrar la puerta			
Resultados Esperados	Una vez finalizada la clase del docente y cerrado el aula por el personal de mantenimiento, se enviará una notificación al docente confirmando la finalización exitosa del proceso de su solicitud.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 16 Pruebas unitarias docente de la app mobile 3

Caso de Prueba:	Como docente de la app mobile	N°	02-001-0001	
Escenario:	Centro de Soporte			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	Podrá crear una solicitud hacia el personal de mantenimiento avisando algún problema del aula/ laboratorio			
Evento:	El docente envía un ticket haciendo mención de alguna anomalía del aula /laboratorio			
Resultados Esperados:	Después de que el docente envíe una solicitud informando de una anomalía en el aula o laboratorio, el equipo de mantenimiento recibirá la solicitud y tomará	Cumplimiento:	SI	X
			NO	

	medidas para abordar el problema. El docente podrá hacer un seguimiento del estado de la solicitud para garantizar una pronta resolución.			
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 17 Pruebas unitarias docente de la app mobile 4

Caso de Prueba:	Como docente de la app mobile	N°	02-001-0001
Escenario:	Visualización de Solicitudes		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	Obtener todas las solicitudes realizadas con su estado y tipo de solicitud		
Evento:	El docente quiere visualizar las solicitudes en la app mobile		
Resultados Esperados:	El docente puede visualizar sus solicitudes realizadas, verificar su estado y el tipo de solicitudes generadas a través de este medio.		SI
		Cumplimiento:	NO
Resultados obtenidos	Satisfactorio		
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 18 Pruebas unitarias docente de la app mobile 5

Caso de Prueba:	Como docente de la app mobile	N°	02-001-0001
Escenario:	Reserva de Espacios Físicos		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024

Contexto:	El docente podrá hacer la reservación de espacios físicos dentro de un campus por fecha y hora que él solicite			
Evento:	Cuando el docente realice una reservación de espacio físico			
Resultados Esperados:	El sistema confirmará y bloqueará el espacio físico reservado por el docente, enviando una notificación de confirmación para garantizar su disponibilidad.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 19 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 1

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio web	N°	02-0002-0002	
Escenario:	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	el administrador podrá observar todas las solicitudes realizadas por los docentes en el estado que se encuentre			
Evento:	control de solicitudes que realicen los docentes			
Resultados Esperados	El administrador accede a todas las solicitudes de los docentes para gestionar eficientemente los recursos. Esto garantiza una coordinación fluida entre necesidades y disponibilidad.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 20 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 2

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio web	N°	02-0002-0002	
Escenario:	Gestión de solicitudes de soporte			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	El administrador puede supervisar las solicitudes de soporte para mantenerse informado sobre el estado de todas las aulas y laboratorios.			
Evento:	el administrador puede observar las solicitudes que a emitido los docentes para soporte			
Resultados Esperados:	El administrador revisa las solicitudes de soporte de los docentes para conocer el estado y necesidades de las aulas. Esto garantiza acciones oportunas para disponibilidad de recursos y resolución de problemas reportados.	Cumplimiento:	SI	x
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 21 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 3

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio web	N°	02-0002-0002
Escenario:	Administración de Edificios		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024

Contexto:	el administrador puede crear nuevos edificios de la universidad en el sistema			
Evento:	creación de edificios			
Resultados Esperados:	El administrador puede agregar nuevos edificios al sistema con detalles como nombre y ubicación. Estos edificios luego se pueden asignar a aulas o laboratorios, simplificando la gestión de la infraestructura universitaria.	Cumplimiento:	SI	x
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 22 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 4

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio web	N°	02-0002-0002	
Escenario:	Administración de usuarios (docentes y personas de mantenimiento)			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	creación de correos de docentes y personal de mantenimiento dentro del sistema			
Evento:	creación de usuarios para uso de la app mobile y el sitio web			
Resultados Esperados:	El administrador puede crear usuarios para la aplicación móvil y el sitio web, generando correos electrónicos únicos para docentes y personal de mantenimiento. Estos servirán como	Cumplimiento:	SI	x
			NO	

	identificadores, facilitando el acceso y uso de funciones según los roles y responsabilidades de cada usuario dentro de la universidad.			
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 23 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 5

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio web	N°	02-0002-0002
Escenario:	Administración de sedes		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	creación de las sedes de la universidad		
Evento:	creación de sedes de la universidad		
Resultados Esperados:	Durante la creación de sedes universitarias, el administrador define y establece sus ubicaciones físicas. Esto implica detalles como nombres y direcciones, permitiendo la asignación de recursos y facilitando la gestión de la infraestructura.		SI x
Resultados obtenidos	Satisfactorio	Cumplimiento:	NO
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 24 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 6

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	02-0002-0002
Escenario:	Administración de campus		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	creación de campus de cada sede de la universidad		
Evento:	creación de campus de la universidad		
Resultados Esperados:	Durante la creación de campus universitarios, el administrador define y establece los diferentes campus dentro de cada sede, incluyendo detalles como nombres, ubicaciones y facilidades disponibles. Estos campus luego se pueden asignar a edificios y recursos, simplificando la gestión y organización de la infraestructura universitaria en cada sede.	Cumplimiento:	SI
			x
Resultados obtenidos	Satisfactorio		
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 25 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 7

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	02-0002-0002
Escenario:	Calendario de gestión de solicitudes para área administrativa		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024

Contexto:	El administrador puede visualizar las solicitudes pendientes y tomar decisiones sobre su aceptación o rechazo, todo ello presentado en un calendario mensual para una mejor visualización.			
Evento:	cuando el docente realice una reservacion.			
Resultados Esperados:	Las reservas realizadas por los docentes se registrarán como pendientes en el sistema. El administrador podrá revisarlas en un calendario mensual para tomar decisiones sobre su aceptación o rechazo, facilitando así la gestión eficiente de las reservas y la asignación de recursos para una mejor organización de los espacios universitarios.		SI	X
			Cumplimiento: NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 26 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 8

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	02-0002-0002
Escenario:	Administración de horarios		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	el administrador puede asignar el horario a los docentes para el semestre		
Evento:	creación de espacios físicos		

Resultados Esperados:	El administrador puede asignar horarios específicos a los docentes para el semestre, definiendo los períodos en los que impartirán clases u otras responsabilidades. Los docentes podrán consultar y cumplir con estas asignaciones según el calendario establecido por el administrador.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 27 Pruebas unitarias al administrador del sitio web 9

Caso de Prueba:	Como docente del sitio web	N°	02-0002-0002	
Escenario:	Administración de espacios físicos			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	creación de espacios físicos en cada campus			
Evento:	creación de espacios físicos que existen en la universidad			
Resultados Esperados:	El administrador puede crear espacios físicos en cada campus universitario, especificando detalles como nombres, ubicaciones y capacidades. Estos espacios estarán disponibles para su	Cumplimiento:	SI	X
			NO	

	asignación, reserva y gestión, facilitando el uso eficiente de la infraestructura universitaria por parte de docentes y personal.			
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 28 Pruebas unitarias al administrador en la app mobile 1

Caso de Prueba:	Como Administrador del sitio mobile	N°	03-0002-0002
Escenario:	Panel de Visualización de Solicitudes		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	observar solicitudes de profesores		
Evento:	Acceder a la sección de visualización de solicitudes.		
Resultados Esperados:	Los administradores pueden acceder al módulo "Ver Solicitudes" en el aplicativo mobile, donde podrán visualizar todas las solicitudes de aulas/laboratorios, soporte y espacios físicos.	Cumplimiento:	SI NO
Resultados obtenidos	Satisfactorio		X
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 1 Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 1

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en la app mobile	N°	04-0004-0004
Escenario:	Control de acceso para abrir Puertas		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	Cada vez que el administrador apruebe una solicitud del docente, el personal de mantenimiento podrá ver una lista de solicitudes y decidir cual gestionar en base a su distancia y disponibilidad		
Evento:	abrir la puerta del aula o laboratorio		
Resultados Esperados:	Se le enviara una notificación al docente de que están en camino a abrir su aula/laboratorio y esto facilita al personal encargado de la seguridad o acceso recibir la solicitud de apertura de puerta, permitiendo un ingreso rápido y eficiente al docente.	Cumplimiento:	NO
Resultados obtenidos	Satisfactorio		
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 2 Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 2

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en la app mobile	N°	04-0004-0004
Escenario:	Control de acceso para cerrar puertas		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	el docente enviar una solicitud para cerrar la puerta del aula o laboratorio que esté utilizándolo, el personal de mantenimiento la recibe y acude a cerrar el aula/laboratorio		

Evento:	cerrar la puerta del aula o laboratorio			
Resultados Esperados:	El personal correspondiente recibe la solicitud y cierra la puerta, garantizando la seguridad y privacidad del espacio, al final se completa el ciclo de la solicitud en el sistema y aparece como 'completada'		SI	X
			Cumplimiento:	NO
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 3 Pruebas unitarias para mantenimiento en la app mobile 3

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en la app mobile	N°	04-0004-0004	
Escenario:	ver solicitudes			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	podrá visualizar todas las solicitudes previamente aprobadas por el administrador, además de un historial de las solicitudes que el usuario administrador ha gestionado			
Evento:	Acceder a la sección de visualización de solicitudes.			
Resultados Esperados:	Facilita una gestión eficiente y respuestas oportunas a las necesidades de los docentes.		SI	X
			Cumplimiento:	NO
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 4 Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 1

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en el sitio web	N°	05-0004-0004
Escenario:	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	Podrá visualizar todas las solicitudes que tenga de los docentes		
Evento:	Acceder a la sección de visualización de solicitudes.		
Resultados Esperados:	Esto permite al personal de mantenimiento revisar de manera centralizada todas las solicitudes enviadas por los docentes, facilitando una gestión eficiente y una respuesta oportuna a las necesidades de mantenimiento en las instalaciones de la universidad.	Cumplimiento:	SI
			X
Resultados obtenidos	Satisfactorio		
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 5 Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 2

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en el sitio web	N°	05-0004-0004
Escenario:	Gestión de solicitudes de soporte		
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024
Contexto:	Podrá ver los ticket que reciba de los docentes si las aulas o laboratorios tienen algún problema		

Evento:	La persona de mantenimiento quiera ver las solicitudes que ha emitido para soporte			
Resultados Esperados:	Esto permite al personal de mantenimiento revisar de manera centralizada todas las solicitudes de soporte recibidas, facilitando una gestión eficiente de los problemas en las instalaciones y garantizando una respuesta oportuna para resolver los problemas reportados por los docentes.	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 6 Pruebas unitarias para mantenimiento en el sitio web 3

Caso de Prueba:	Como Mantenimiento en el sitio web	N°	05-0004-0004	
Escenario:	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	visualizar los horarios de los docentes			
Evento:	antes que el docente imparta su clase el aula ya tiene que estar abierta la puerta			
Resultados Esperados:	El sistema mostrará el horario de los laboratorios asignado de los docentes	Cumplimiento:	SI	X
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 7 Pruebas unitarias para soporte en la app mobile 1

Caso de Prueba:	como soporte en la app mobile	N°	06-0005-0005	
Escenario:	Panel de soporte			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	visualizar las solicitudes que realicen los docentes por problemas encontrados dentro de una aula o laboratorio			
Evento:	El usuario de soporte puede ver las solicitudes de aulas o laboratorios con inconvenientes realizadas por los docentes			
Resultados Esperados:	Facilita una idea clara de cómo se encuentra el aula o laboratorio reportada por el docente.	Cumplimiento:	SI	x
			NO	
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

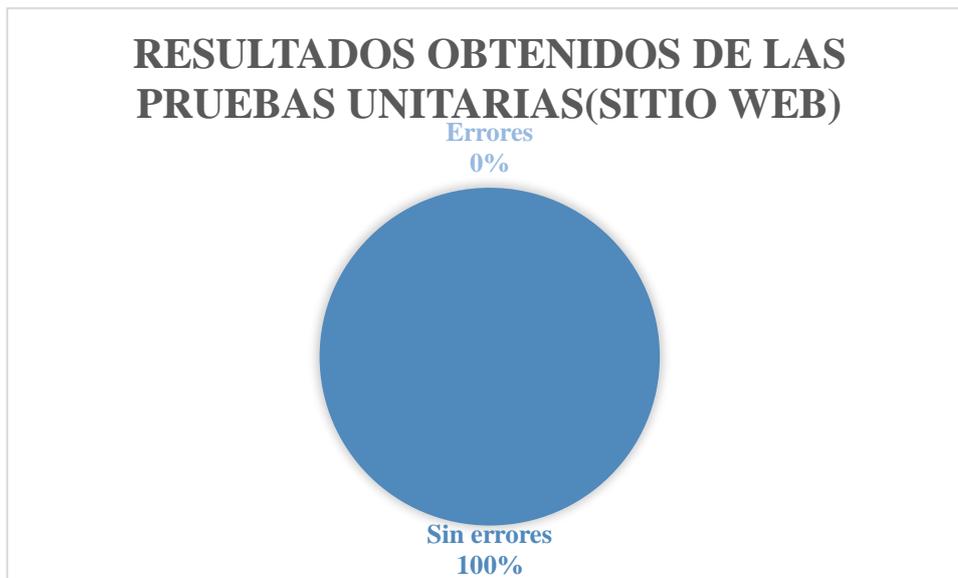
Tabla 8 Pruebas unitarias para soporte en la app mobile 2

Caso de Prueba:	como soporte en la app mobile	N°	06-0005-0005	
Escenario:	panel de solicitudes			
Responsable:	Eduardo Maldonado – Lían Mejía	Fecha:	15/1/2024	
Contexto:	visualizar todas las solicitudes que el usuario de soporte ha gestionado			
Evento:	El usuario de soporte podrá revisar las solicitudes			
Resultados Esperados:	El docente podrá ver como completada su solicitud una vez que el inconveniente se haya	Cumplimiento:	SI	x
			NO	

	solventado, esto facilita una gestión eficiente y respuestas oportunas a las necesidades de los docentes.			
Resultados obtenidos	Satisfactorio			
Número de Errores	0	Errores:	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia de los autores

Figura 56 Gráfico de pastel de los resultados de las pruebas unitarias sitio web



Fuente: Elaboración propia de los autores

Figura 57 Gráfico de pastel de los resultados de las pruebas unitarias en la app mobile



Fuente: Elaboración propia de los autores

Como se puede visualizar en las imágenes de la figura 55 y figura 56, se encontró cero errores en la parte del sistema web y cero errores en la app mobile.

16.1 Resultados obtenidos

Sin errores = OK Tipos de errores:

Tiempo de respuesta = TR

Error de procesamiento = EP (No finaliza el proceso debido a algún tipo de error)

Error de funcionalidad = EF (Puede finalizar el proceso, pero no cuenta con la funcionalidad requerida)

Tabla 9 Tabla de resultados obtenidos

Escenario de Prueba	Resultados esperados	Resultados Obtenidos				Comentarios
		TR	TP	EF	OK	
Como docente del sitio web	Gestión de solicitudes aulas/laboratorios				X	Sin novedad
	Gestión de solicitudes de soporte					Sin novedad
	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios					Sin novedad
Como docente de la app mobile	Control de acceso para abrir Puertas					Sin novedad
	Control de acceso para cerrar puertas					Sin novedad
	Centro de Soporte					Sin novedad
	Visualización de Solicitudes					Sin novedad
	Reserva de Espacios Físicos					Sin novedad
Como Administrador del sitio web	Gestión de solicitudes aulas/laboratorios					Sin novedad
	Gestión de solicitudes de soporte					Sin novedad
	Administración de Edificios					Sin novedad
	Administración de usuarios (docentes y personas de mantenimiento)					Sin novedad
	Administración de sedes					Sin novedad
	Administración de campus					Sin novedad
	Calendario de gestión de solicitudes para área administrativa					Sin novedad
	Administración de horarios					Sin novedad

	Administración de espacios físicos					Sin novedad
Como Administrador del sitio mobile	Panel de Visualización de Solicitudes					Sin novedad
Como Mantenimiento en el sitio web	Gestión de solicitudes aulas/ laboratorios					Sin novedad
	Gestión de solicitudes de soporte					Sin novedad
	Consultar el horario de los cursos asignado en los laboratorios					Sin novedad
como soporte en la app mobile	Panel de soporte					Sin novedad
	panel de solicitudes					Sin novedad

Fuente: Elaboración propia de los autores