

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN
LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA**

**JORGE ANDRES MIRANDA PEREZ
CRISTIAN SMITH ANGARITA BLANCO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INGENIERÍA DEL SOFTWARE
SECCIONAL AGUACHICA, CESAR**

2025

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN
LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA**

**JORGE ANDRES MIRANDA PEREZ
CRISTIAN SMITH ANGARITA BLANCO**

Proyecto de grado para optar el título de Ingeniero de sistemas

Director(a)

Msc. Luis Manuel Palmera

Codirector

Esp. José Javier Castilla

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
SECCIONAL AGUACHICA, CESAR**

2025

Nota de aceptación

Nota de aceptación:

Luis Manuel Palmera Quintero
Director

Jose Javier Castilla
Co-Director

Luis Octavio Ramírez
Evaluador 1

Carlos Alberto Mejía
Evaluador 2

Aguachica, Día _____ Mes _____ Año _____

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a Dios, fuente de mi fortaleza, sabiduría y esperanza. Sin su guía y bendiciones, este camino no habría sido posible. Agradezco a Él por darme la oportunidad de aprender y crecer en cada paso de este proceso.

Dedico también este trabajo a mi familia, a quienes Dios les dio el don de ser mi apoyo incondicional. Gracias a cada uno de ellos por su amor y por estar a mi lado en cada momento, especialmente cuando más los necesitaba.

Finalmente, a mis amigos y seres queridos, quienes, con sus oraciones y palabras de aliento, me ayudaron a mantener la fe y seguir adelante.

Agradecimientos

Quiero dar gracias a Dios, quien me dio la capacidad y la perseverancia para llevar a cabo este proyecto. Su presencia en cada etapa de este trabajo fue mi mayor fuente de inspiración y motivación.

Agradezco profundamente a nuestro director, por su apoyo constante, por ser un instrumento de sabiduría y por orientarme con paciencia y dedicación. Gracias a Dios por poner a personas como él en mi camino.

A mi familia, gracias por ser mi pilar. Dios les ha dado el corazón para acompañarme en todo momento, y a través de su amor y oraciones, me han ayudado a superar cualquier obstáculo.

A mis amigos y compañeros, les agradezco por su constante apoyo y por recordarme que, con fe, todo es posible.

Por último, agradezco a todas las personas que, de alguna u otra manera, contribuyeron a este proyecto. Que Dios les bendiga y les recompense por su generosidad y dedicación.

Tabla de contenido

1. Planteamiento del problema.....	15
1.1. Formulación del problema	17
1.2. Justificación	18
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
1.4. Delimitación	23
1.4.1 Delimitación temporal	23
1.4.2 Delimitación Espacial	23
1.4.3 Delimitación Contextual.....	23
2. Marco Referencial	23
2.1 Marco Histórico.....	24
2.2 Marco Teórico.....	31
2.3 Marco conceptual	33
2.4 Marco Legal.....	37
3. Diseño Metodológico	38
3.1 Tipo de investigación	38
3.2 Población y Muestra	39
3.3 Instrumentos de recolección de datos	41

3.4	Metodología de desarrollo	41
4.	Esquema Temático	44
4.1	Cumplimiento objetivo 1: Requisitos funcionales y no funcionales que permitan diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para el personal de la universidad mostrando la disponibilidad de salones.....	44
4.1.1	Requerimientos funcionales y no funcionales, para la APP gestión de acceso a los salones	44
4.1.1.2	Roles de usuarios.....	45
4.1.2	Diseño del aplicativo móvil basado en los requerimientos funcionales	56
4.1.3	Especificación de las tecnologías	60
4.1.4	Modelado del sistema	62
4.1.5	Diagramas UML	64
4.1.6	Descripción de casos de uso	68
4.1.7	Codificar el aplicativo móvil mediante la metodología SCRUM para validar los aspectos funcionales	74
4.2	Cumplimiento objetivo 2: Base de datos para almacenar la información sobre los salones, horarios de clases y reuniones, así como los detalles de las reservaciones.	122
4.2.1	Modelo entidad relación	122
4.3	Prueba piloto del aplicativo móvil para la gestión de salones y verificaciones de la aplicación para validar la funcionalidad, desempeño y cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos.	128
	Conclusión	142
	Recomendaciones	143
	Referencias.....	144

Lista de tablas

Tabla 1. Población y muestra	40
Tabla 2. Roles de usuarios	46
Tabla 3. Requerimiento funcional Login	47
Tabla 4. Requerimiento funcional Dashboard	47
Tabla 5. Requisito funcional Registrar usuarios	48
Tabla 6. Requisitos funcionales Consultar salones	48
Tabla 7. Requisitos funcionales Asignar Salones	49
Tabla 8. Requisito funcional Asignar salones	49
Tabla 9. Requisito funcional Notificación de reservas	50
Tabla 10. Requisito funcional base de datos	50
Tabla 11. Requisito funcional Aplicación Backend	50
Tabla 12. Requisito funcional Consultar estadísticas	51
Tabla 13. Requisito funcional Historial de uso	51
Tabla 14. Requisito funcional información tabulada	51
Tabla 15. Requisito funcional Listar reportes.....	52
Tabla 16. Requisito funcional Listar asignaciones.....	52
Tabla 17. Requisito funcional confirmar el uso de los salones	53
Tabla 18. Requisito funcional horario de los docentes	53
Tabla 19. Requisito funcional consultar reportes.....	53
Tabla 20. Requisito funcional realizar reportes.....	54
Tabla 21. Requisito No Funcional Seguridad	54
Tabla 22. Requisito No funcional Usabilidad	54
Tabla 23. Requisito No Funcional Disponibilidad	55
Tabla 24. Requisito No Funcional Paletas de colores	55
Tabla 25. Requisito No Funcional Integridad de Datos	56
Tabla 26. Requisito No Funcional Compatibilidad	56
Tabla 27. Descripción caso de uso del Administrador - Login	68
Tabla 28. Descripción de caso de uso Panel Admin	69
Tabla 29. Descripción caso de Uso Login Usuario Registrado.....	69
Tabla 30. Descripción de caso de uso Navegación Usuario registrado.....	70

Tabla 31. Descripción caso de uso Login – Coordinador del programa	71
Tabla 32. Descripción de caso de uso panel de Navegación Coordinador del programa	72
Tabla 33. Descripción del caso de uso Login - Supervisor	73
Tabla 34. Descripción de caso de uso Panel de Navegación Supervisor.....	74
Tabla 35. Historias de usuario	75
Tabla 36. Tarea de Historias de Usuario administrador	79
Tabla 37. Tarea de Historias de Usuario - Usuario Registrado	80
Tabla 38. Tarea de Historias de Usuario - Coordinador del programa	80
Tabla 39. Tarea de Historias de Usuario - Supervisor	81
Tabla 40. Sprint 1 - Administrador	82
Tabla 41. Sprint 2 - Usuario Registrado	83
Tabla 42. Sprint 3 - Coordinador del programa	84
Tabla 43. Sprint 4 - Supervisor	85
Tabla 44. Revisión cumplimiento Sprint 1	86
Tabla 45. Revisión cumplimiento Sprint 2	86
Tabla 46. Revisión cumplimiento Sprint 3	87
Tabla 47. Revisión cumplimiento Sprint 4	87
Tabla 48. Tablero de Tareas - Sprint.....	88
Tabla 49. Tablero de tareas semana 1 y 2	92
Tabla 50. Tablero de tareas semana 3	95
Tabla 51. Tablero de tareas semana 4	96
Tabla 52. Tablero de tareas semana 5 y 6	98
Tabla 53. Tablero de tareas semana 7	100
Tabla 54. Tablero de tareas semana 8	102
Tabla 55. Tablero de tareas semana 9 y 10	104
Tabla 56. Tablero de tareas semana 11	107
Tabla 57. Tablero de tareas semana 12.....	110
Tabla 58. Tablero de tareas semana 13 y 14	113
Tabla 59. Tablero de tareas semana 15.....	116
Tabla 60. Tablero de tareas semana 16.....	118

Tabla 61. Tablero de Tareas final - Sprint 120

Lista de Figuras

Figura 1. *Las estructuras de la Universidad Popular del Cesar en Aguachica.* ¡Error!

Marcador no definido.

Figura 2. Flujo Scrum	43
Figura 3. Diseño de navegación administrador	57
Figura 4. Navegación del usuario registrado	58
Figura 5. Navegación del Coordinador del programa	59
Figura 6. Navegación del Supervisor.....	60
Figura 7. Tecnologías utilizadas en la aplicación	60
Figura 8. Login Administrador.....	64
Figura 9. Descripción del caso de uso Administrador.....	64
Figura 10. Caso de uso usuario registrado.....	65
Figura 11. Panel del Usuario registrado	65
Figura 12. Caso de uso Coordinador del Programa	66
Figura 13. Panel de navegación Coordinador del Programa	66
Figura 14. Caso de uso Supervisor	67
Figura 15. Panel de navegación Supervisor	67
Figura 16. Burndown inicial	91
Figura 17. Burndown semana 1 y 2.....	93
Figura 18. Login Aplicativo Móvil.....	94
Figura 19. Burndown semana 3.....	95
Figura 20. Burndown semana 4.....	97
Figura 21. Burndown semana 5 y 6.....	99
Figura 22. Horarios disponibles - Salones.....	100
Figura 23. Burndown semana 7.....	101
Figura 24. Burndown semana 8.....	103
Figura 25. Burndown semana 9 y 10.....	105
Figura 26. Gestión de reservas - Coordinador del programa.....	106
Figura 27. Burndown semana 11.....	107
Figura 28. Vista aplicativo Salones.....	108
Figura 29. Búsqueda de salones	109

Figura 30. Burndown semana 12.....	111
Figura 31. Vista Notificaciones	112
Figura 32. Burndown semana 13 y 14	114
Figura 33. Vista generación de reportes.....	115
Figura 34. Burndown semana 15.....	116
Figura 35. Búsqueda de salones para reportes.....	117
Figura 36. Burndown semana 16.....	118
Figura 37. Busqueda de reportes por Docentes y asignatura	119
Figura 38. Burndown final.....	122
Figura 39. Modelo Entidad Relación.....	123
Figura 40. Crear usuarios	124
Figura 41. Crear Credenciales.....	124
Figura 42. Crear Roles	125
Figura 43. Relación de los roles	125
Figura 44. Crear salones	126
Figura 45. Relación salones estudiantes.....	126
Figura 46. Relación salones docentes.....	127
Figura 47. Crear módulo de información	127
Figura 48. Recursos de información	128
<i>Figura 49. Login Administrador WEB</i>	<i>129</i>
Figura 50. Vista de reportes Administrador	129
Figura 51. Pregunta 1 supervisor	130
Figura 52. Pregunta 2 supervisor	131
Figura 53. Pregunta 3 supervisor	131
Figura 54. Pregunta 4 supervisor	132
Figura 55. Pregunta 5 supervisor	133
Figura 56. Pregunta 6 supervisor	133
Figura 57. Pregunta 7 supervisor	134
Figura 58. Pregunta 8 supervisor	134
Figura 59. Pregunta 9 supervisor	135
Figura 60. Pregunta 10 supervisor	136

Figura 61. Pregunta 1 coordinador	137
Figura 62. Pregunta 2 coordinador	137
Figura 63. Pregunta 3 coordinador	138
Figura 64. Pregunta 4 coordinador	138
Figura 65. Pregunta 5 coordinador	139
Figura 66. Pregunta 6 coordinador	139
Figura 67. Pregunta 7 coordinador	140
Figura 68. Pregunta 8 coordinador	140
Figura 69. Pregunta 9 coordinador	141
Figura 70. Pregunta 10 coordinador	141
Figura 71. Encuesta disponibilidad de salones.....	159
Figura 72. Encuesta asignación de salones	159
Figura 73. Encuesta gestión de salones.....	160
Figura 74. Encuesta Eficiencia en la gestión	160
Figura 75. Encuesta tipo de problemas	161
Figura 76. Encuesta nivel de satisfacción	161
Figura 77. Encuesta mejoras sugeridas	162
Figura 78. Encuesta accesibilidad a la información.....	162
Figura 79. Encuesta implementación de gestión de salones.....	163

1. Planteamiento del problema

A nivel mundial los directores de los centros establecen, como principal obstáculo educativo a nivel humano, la carencia de suficiente personal de apoyo. Un 42% de ellos opina que esta cuestión representa uno de los principales problemas a los que se enfrentan los profesores al momento de ingresar a un aula de clase teniendo como factor el cruce con otras asignaturas (Jaramillo, 2024). Por otra parte, González y Rivera (2023), expresan que las universidades para lograr tener una eficiente organización escolar y que les permita elevar la calidad del proceso docente educativo, debe garantizar el cumplimiento de los planes y programación de horarios de clases que corresponde con cada carrera oferta en el campus.

Las universidades en Europa se encuentran bajo una presión constante para maximizar el uso de sus instalaciones debido a varios factores, entre los que se incluyen el incremento de la matrícula estudiantil, la diversificación de los programas académicos y la necesidad de incorporar tecnologías avanzadas en la enseñanza (Ruiz y Danielli, 2024). Por otra parte, Panta-Raymundo, (2024), una de las causas principales de la problemática en la asignación de salones es la falta de un sistema de gestión integrado y actualizado que permita una visión completa y en tiempo real del uso de los espacios. Muchas universidades todavía dependen de métodos manuales o sistemas anticuados que no ofrecen la flexibilidad ni la precisión necesarias para responder a las necesidades dinámicas de una institución moderna.

Esta situación genera conflictos en la programación de clases, eventos y otras actividades, afectando tanto la experiencia académica como administrativa. Otro factor relevante es la insuficiente coordinación entre diferentes departamentos y facultades dentro de la universidad. La falta de comunicación efectiva y la existencia de silos organizacionales dificultan la planificación y el uso óptimo de los salones.

Diversos estudios y encuestas realizadas en universidades europeas han evidenciado la magnitud del problema. Un informe reciente de la Asociación Europea de Universidades (EUA) destacó que más del 60% de las instituciones encuestadas identificaron la gestión

de la infraestructura como un desafío crítico. Entre los problemas específicos mencionados, la asignación de salones y la programación de espacios fueron recurrentes. Además, un estudio de caso en varias universidades del Reino Unido reveló que hasta un 25% de los salones programados permanecen sin uso durante las horas lectivas, lo que indica un manejo ineficiente de los recursos (González y Rivera, 2023).

El impacto de una gestión ineficiente de la asignación de salones es significativo y se manifiesta en múltiples dimensiones (Flores et al. 2023). En primer lugar, Rubio y Olivo-Franco (2020), expresan que este factor afecta directamente la calidad de la educación. Los estudiantes pueden verse obligados a asistir a clases en salones inadecuados en términos de tamaño, equipamiento o ubicación, lo que dificulta el aprendizaje y reduce la satisfacción estudiantil. Asimismo, Cobo y Osorio (2020), explican que al tener este tipo de problemáticas en las instituciones los profesores enfrentan desafíos logísticos y pedagógicos cuando no cuentan con los espacios adecuados para implementar sus métodos de enseñanza.

En el ámbito administrativo, la gestión deficiente de los salones genera una carga adicional de trabajo para el personal encargado de la programación y puede conducir a un uso subóptimo de los recursos disponibles. La duplicación de esfuerzos y la falta de coordinación pueden resultar en costos innecesarios y en una menor eficiencia operativa (González y Suarez, 2018). Desde una perspectiva institucional, la incapacidad para gestionar adecuadamente los salones puede afectar la reputación de la universidad y su capacidad para competir a nivel internacional. De esta manera, las universidades que no logran ofrecer una infraestructura adecuada y bien gestionada pueden enfrentar dificultades para atraer a estudiantes y personal académico de alta calidad, lo que a su vez impacta su posición en los rankings y su capacidad de obtener financiamiento (Sinisterra, 2020).

En la actualidad, la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica no cuenta con una herramienta digital que permita a los estudiantes, profesores y personal (Supervisores), (Ver Anexo 1) conocer en tiempo real la disponibilidad de los salones y espacios de laboratorios con los que cuenta la institución. La planificación y organización de las clases y reuniones se hace de forma manual (Ver Anexo J), utilizando tableros o

calendarios físicos que muestran la disponibilidad de los salones. Esto puede generar confusiones, retrasos y pérdida de tiempo en la planificación y organización de las actividades educativas y administrativas.

Esta situación, en algunas instancias, resulta en demoras para atender las necesidades de los usuarios, generando así pérdida de tiempo para docentes y estudiantes durante clases y prácticas. La tardanza en la entrega de los espacios de salas y laboratorios, que puede extenderse hasta 20 minutos, afecta significativamente la eficiencia de las actividades académicas. Esta problemática se refleja en los registros de servicio de los turnos laborales de los laboratoristas, los cuales están documentados en el Sistema de Información y Control Académico Administrativo. La Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica, es una institución educativa que ofrece programas académicos en diversas áreas del conocimiento. Al igual que en cualquier universidad, el uso de los salones y espacios para la realización de clases, reuniones y otros eventos es un aspecto crítico de la gestión educativa y administrativa de la universidad.

Considerando lo anterior, es imperativo mencionar que abordar la problemática actual de la investigación, es importante para lograr suplir las necesidades debido al uso actual de planillas físicas para la asignación manual de espacios físicos de la Universidad, lo cual este método presenta amenazas y vulnerabilidades que afectan tanto al docente como a sus propios estudiantes.

1.1. Formulación del problema

¿De qué manera el Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de salones, apoyara al control de horario en los salones y laboratorios dentro de las instalaciones de la Universidad Popular del César- Seccional Aguachica?

1.2. Justificación

El desarrollo de esta aplicación móvil es un proyecto importante que puede ser utilizado como tema de investigación para un trabajo de grado en el área de tecnología, específicamente en el campo del desarrollo de aplicaciones móviles. Este proyecto permitiría al estudiante profundizar en el desarrollo de aplicaciones móviles, así como también en la comprensión de las necesidades de los usuarios y la importancia de la usabilidad y la accesibilidad. De esta manera, Morales (2022), expresa que se podría investigar sobre las diferentes herramientas y tecnologías que se pueden utilizar para el desarrollo de una aplicación móvil de este tipo, así como también en la implementación de bases de datos en tiempo real y la interconexión con otros sistemas de la institución.

La implementación de una aplicación móvil que permita a los usuarios visualizar en tiempo real la disponibilidad de los salones y espacios de la universidad y realizar reservas en caso de que estén disponibles, solucionaría este problema. Además, permitiría una gestión más eficiente de los espacios y recursos de la universidad, mejoraría la planificación y organización de las clases y reuniones, y en general, contribuiría a una mejor experiencia de los estudiantes y una mayor calidad educativa en la universidad. Fomentar una mayor coordinación y comunicación entre los diferentes departamentos y facultades. La creación de comités interdepartamentales de gestión de infraestructuras puede facilitar la planificación conjunta y asegurar que se consideren las necesidades específicas de cada área académica.

Para abordar esta problemática, es fundamental implementar soluciones tecnológicas avanzadas que permitan una gestión integral y en tiempo real de los espacios. La adopción de sistemas de gestión de recursos empresariales (ERP) especializados en el entorno académico puede ofrecer una plataforma unificada para la planificación y programación de salones. Estos sistemas deben incluir funcionalidades como la reserva automática de espacios, la visualización del uso de los salones y la capacidad de ajustarse dinámicamente a cambios en la programación.

La formación y capacitación del personal administrativo en el uso de nuevas tecnologías y en prácticas de gestión eficiente también son componentes esenciales para el éxito de

cualquier iniciativa en este ámbito. La inversión en el desarrollo de habilidades y competencias específicas en gestión de infraestructuras puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia operativa y a reducir la carga de trabajo administrativo.

La investigación de este tema puede aportar un gran valor a la comunidad universitaria, ya que, además de ofrecer una solución concreta a un problema actual, puede ser una herramienta útil para otras instituciones educativas o empresas que tengan necesidades similares en la organización y planificación de sus actividades. El desarrollo de esta aplicación móvil para la Universidad Popular Cesar Seccional Aguachica es un proyecto de grado relevante que puede ser utilizado como tema de investigación para estudiantes en el área de tecnología y puede tener un impacto significativo en la comunidad universitaria y en otras instituciones educativas o empresas.

La aplicación móvil propuesta, pretende generar beneficios concretos que impactarán positivamente a la comunidad universitaria y a la eficiencia operativa de la institución. Al permitir a los usuarios visualizar en tiempo real la disponibilidad de salones y espacios, la herramienta facilitará la planificación de clases, reuniones y eventos de forma ágil y eficiente. Teniendo, la capacidad de realizar reservas a través de la aplicación optimizará el uso de los recursos universitarios, evitando conflictos de programación y maximizando la utilización de los espacios disponibles.

La versatilidad de la aplicación no se limita al entorno universitario, ya que su modelo de gestión de salones en tiempo real podría ser adaptado a otros contextos, como el empresarial. Empresas que gestionan salones de reuniones, espacios de trabajo compartidos o salas de conferencias podrían beneficiarse de una herramienta similar para optimizar la asignación de recursos, mejorar la planificación de eventos y garantizar una mayor eficiencia en la gestión de sus instalaciones. La inclusión de esta aplicación en otros escenarios no solo contribuiría a la optimización de recursos en términos de gestión de salones, sino que también fomentaría una cultura de organización y eficiencia en la gestión de espacios físicos, impactando positivamente en la productividad y la experiencia de los usuarios.

Un entorno bien gestionado, que incluye salones adecuadamente asignados y equipados, facilita el aprendizaje activo y colaborativo. La aplicación móvil propuesta contribuirá a crear estos entornos óptimos al permitir una gestión más flexible y precisa de los salones. Según este modelo, la facilidad de uso y la utilidad percibida son factores críticos para la adopción de una tecnología. La aplicación móvil debe, por tanto, diseñarse para ser intuitiva y funcional, asegurando que los usuarios perciban un claro beneficio en su uso. Por tal razón, la investigación se enfoca en aportar aspectos teóricos relevantes sobre este tema investigación, siendo crucial optimizar los procesos manuales dentro de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica.

El enfoque metodológico para el desarrollo de la aplicación se fundamentará en metodologías ágiles, destacando el uso de Scrum. Esta elección permitirá un avance constante del proyecto a través de ciclos iterativos y colaborativos. Gracias a esta metodología, será posible incorporar información y retroalimentación de forma continua, lo que facilitará la adaptación de las funcionalidades y la mejora de la calidad del producto en cada sprint.

Asimismo, se aplicarán principios de diseño centrado en el usuario, asegurando que la interfaz sea fácil de usar y accesible, y que priorice la experiencia del usuario en cada fase del desarrollo. Para validar ideas y diseño, se implementarán técnicas de prototipado rápido, que permitirán la creación de modelos funcionales de la aplicación, los cuales serán evaluados a través de pruebas y revisiones periódicas.

Durante la fase de análisis de requisitos, se llevará a cabo una encuesta (ver Anexo J) dirigida a los usuarios clave de la aplicación, como los supervisores, con el objetivo de identificar sus necesidades y expectativas. Este enfoque colaborativo no solo asegurará que la aplicación responda efectivamente a las demandas reales de los usuarios, sino que también facilitará ajustes continuos basados en la retroalimentación directa, garantizando un producto final que se alinee con las necesidades del público objetivo.

La aplicación permitirá automatizar la asignación y la reserva de espacios, con la consiguiente reducción significativa del tiempo y esfuerzo empleados en la realización de estas tareas manuales. Gracias a un sistema de gestión centralizado, los recursos

administrativos podrán liberar y reconvertir en actividades de más estrategia y de valor superior. Igualmente, la aplicación permitirá programar y coordinar las actividades académicas, garantizando que los salones estén debidamente preparados y ajustados a las exigencias concretas de cada una de las clases y/o eventos. Así pues, no sólo se mejorará la eficiencia operativa, sino que se generará también un ambiente más propicio y accesible para los aprendizajes, lo que se traduce en una mejor experiencia educativa para los estudiantes y para los docentes.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Desarrollar una aplicación móvil para la gestión de salones en la Universidad Popular del César Seccional Aguachica

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Identificar los requisitos funcionales y no funcionales que permitan diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para el personal de la universidad mostrando la disponibilidad de salones.
2. Diseñar la base de datos para almacenar la información sobre los salones, horarios de clases y reuniones, y los detalles de las reservaciones.
3. Realizar prueba piloto del aplicativo móvil para la gestión de salones y verificaciones de la aplicación para validar la funcionalidad, desempeño y cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos.

1.4. Delimitación

1.4.1 Delimitación temporal

Esta investigación se desarrollará en un lapso de seis 6 meses a partir de la fecha de aprobación del formato (2).

1.4.2 Delimitación Espacial

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo particularmente en una de las aulas de la Universidad Popular del Cesar, previamente se realizará un análisis de las condiciones y permisos que brinden la universidad; el cual se encuentra ubicada en la Carrera 40 Vía al mar en el municipio de Aguachica.

1.4.3 Delimitación Contextual

La población objetivo fueron los estudiantes, docentes y supervisores de la universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica.

2. Marco Referencial

En este capítulo se describe la base conceptual y teórica que sustenta el proyecto de investigación. En la sección 2.1 se describen los trabajos existentes relacionados con el

proyecto. La sección 2.2 se presentan las bases teóricas de la investigación. La sección 2.3 se presentan los conceptos relacionados en este documento. la sección 2.4 presenta el marco legal del proyecto de grado.

2.1 Marco Histórico

A continuación, se presentan algunas investigaciones o proyectos relacionados que han desarrollado aplicaciones móviles:

A nivel internacional, Ferri (2024), desarrollo un proyecto de grado titulado “Sistema de control de asistencia para alumnos de la UPV, en la ciudad de Valencia, España, el objetivo principal de la investigación es lograr mitigar el uso del papel, para recolectar la asistencia de los alumnos en el aula de clase, el autor planteó un sistema automático el cual permite a los estudiantes registrar ya sea en clases presenciales o virtuales de manera remota en su asistencia.

Asimismo, el autor para el desarrollo de la investigación utilizó tecnologías como lo son React, Firebase, Single Page Application, para la base de datos utilizo NoSQL; ya que le permite tener una flexibilidad en la realización de los esquemas ya que estos no requieren que estén fijados, teniendo así una escalabilidad horizontal, para el backend utilizó herramientas tecnológicas como lo son: amazon web services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform, Heroku, Back4App y DigitalOcean. Teniendo como resultado el diseño de una interfaz de usuario diseñada utilizando paradigmas de mobile-first el cual permite que se priorice los procesos correctamente en dispositivos móviles (Ferri, 2024).

En síntesis, el Sistema de Gestión de Asistencia para Clases ha excedido las expectativas al brindar una solución completa, eficiente y segura para la administración de la asistencia en entornos educativos. Las valiosas lecciones extraídas durante el proceso de desarrollo desempeñarán un papel crucial en futuras mejoras y expansiones del sistema, garantizando su pertinencia y utilidad a largo plazo. La colaboración continua con los usuarios y la atención constante a las tendencias tecnológicas emergentes serán aspectos esenciales para mantener el sistema de las soluciones de gestión de asistencia.

Este resultado resalta la importancia de la adaptabilidad y la innovación en el ámbito educativo, asegurando la sostenibilidad y relevancia (Ferri, 2024).

Por otra parte, Estrada y Alanya (2023), desarrollaron un proyecto titulado “Aplicación móvil para optimizar las ventas del canal tradicional de una empresa” en la Ciudad de Perú, el objetivo principal de esta investigación es el desarrollo e implemento de una aplicación móvil para la gestión de ventas en campo, que le permita al vendedor realizar sus ventas en menor tiempo y tener mayor visibilidad para crear mayores oportunidades de venta.

Para el desarrollo de esta “aplicación móvil para optimizar las ventas del canal tradicional de una empresa” los autores para el desarrollo de la investigación utilizaron tecnologías como lo son Dart, JavaScript, C# de manera alternativa se utilizaron estos lenguajes de programación para la realización de la aplicación móvil, se utilizaron diferentes plataformas en la nube y los repositorios de código fuente que utilizaron para el despliegue de este proyecto como lo es GitLab, Bitbucket, Azure DevOps (Estrada y Alanya, 2023).

En definitiva, se logró tener una satisfacción por parte del cliente, los resultados que fueron obtenidos durante la implementación y evaluación de la aplicación móvil han demostrado que han tenido un buen incremento de manera considerable en ventas, el aplicativo ha demostrado ser una buena herramienta para optimizar las ventas, se recomienda continuar mejorando y refinando las características del aplicativo para satisfacer las cambiantes necesidades y expectativas de los Usuarios (Estrada y Alanya, 2023).

Asimismo, Asaz (2023), desarrollo un proyecto de grado titulado “Aplicación móvil multiplataforma utilizando geolocalización para la gestión de pedidos de la distribuidora de gas doméstico” en la ciudad de Ambato- Ecuador, el objetivo principal de la investigación es Implementar una aplicación móvil multiplataforma utilizando geolocalización para la gestión de pedidos, esto permitirá ser lo más efectivo en la

actualidad ante una sociedad la administración digital en tiempo real de pedidos conlleva ventajas significativas para el gerente, ya que le permite mantener un seguimiento preciso de la información relacionada con la distribuidora y los pedidos. Asimismo, estos beneficios se extienden al repartidor, quien tiene la capacidad de brindar un servicio excepcional, y finalmente al cliente, que a través de la aplicación puede acceder a la ubicación de su pedido.

De esta manera, el investigador empleó diversas tecnologías para llevar a cabo el desarrollo de la investigación. Entre estas herramientas se encuentran Ionic framework, una plataforma de código abierto utilizada para la creación de cinco aplicaciones móviles multiplataforma. También se hizo uso del framework Flutter, desarrollado por Google, que es gratuito y de código abierto, destinado a la creación de aplicaciones multiplataforma. Otro recurso implementado fue React Native, un framework de JavaScript de código abierto diseñado para construir aplicaciones en varias plataformas, como iOS, Android y aplicaciones web, todo ello utilizando una base de código común. Además, se incorporó Xamarin, otro framework de código abierto diseñado para el desarrollo de aplicaciones modernas y de alto rendimiento, apto para iOS, Android y Windows (Asaz, 2023).

En suma, las ideas del autor contribuyen Según la información recolectada se evidencia que el proceso de gestión de pedidos de la Distribuidora de Gas Doméstico J&M no resulta ser la más efectiva en la actualidad ante una sociedad digital. Este proceso es inadecuado para conocer los puntos de mayor demanda de los pedidos, también no satisface las necesidades de los usuarios finales, y causa molestias en la ciudadanía afectando a la imagen y ventas de la Distribuidora (Asaz, 2023).

Castañeda y Uriarte (2023), desarrollaron un proyecto titulado “Aplicación Móvil multiplataforma basada en la Metodología Mobile-D para la Gestión de Pedidos y Reservas en el Restaurante Torete’s” en la ciudad de, Trujillo – Perú, con el objetivo principal del proyecto es mejorar el proceso de pedidos y reservas de los clientes en el restaurante mediante el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma. Se busca optimizar la experiencia del usuario al facilitar la realización de pedidos y reservas a

través de esta plataforma intuitiva y accesible. La aplicación se diseñará y desarrollará utilizando la metodología Mobile, asegurando así una implementación eficiente y adaptada a las necesidades específicas del restaurante. Este enfoque tiene como propósito no solo simplificar el proceso para los clientes, sino también aumentar la eficiencia operativa del restaurante al gestionar de manera más efectiva los pedidos y reservas.

Para desarrollar el proyecto, los autores utilizaron la metodología Mobile-D, la cual consta de 5 fases: Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización y Pruebas del sistema. Además, emplearon recursos tecnológicos como el Minitab Statistical Software para el procesamiento de datos, los resultados obtenidos previamente al uso de la aplicación móvil multiplataforma fueron los siguientes: Incremento de la cantidad de reservas por día en un 70%. Incremento del índice de reservas atendidas por día en un 73.33%. Reducción del tiempo de atención al cliente en un 100%. Aumento del nivel de satisfacción del cliente en un 33%.

La conclusión de los autores de la investigación fue que la utilización de una aplicación móvil multiplataforma, basada en la metodología Mobile-D, mejoró significativamente el proceso de pedidos y reservas en el restaurante Torete's Virú. Los resultados obtenidos demostraron un impacto positivo en la cantidad de reservas, el índice de reservas atendidas, el tiempo de atención al cliente y el nivel de satisfacción del cliente, cumpliendo así el propósito de la investigación.

A nivel nacional, Arango y Mejía (2023), desarrollaron un proyecto titulado "Desarrollo de una aplicación para la optimización del servicio en las aulas y laboratorios interconectados de la institución universitaria pascual bravo", en la ciudad de Medellín, Antioquia, con el objetivo principal de la investigación es permitir la gestión y acompañamiento en las salas y laboratorios de la Institución Universitaria Pascual Bravo de manera eficiente, reduciendo el tiempo de espera de los estudiantes y profesores en todo momento y maximizando el uso de los recursos disponibles.

Los autores emplearon una metodología deductiva y fundamentos teóricos como bases de datos y aplicaciones web, integrando un sistema de mensajes efectivo y monitoreo para garantizar la seguridad y eficiencia, junto con herramientas como HTML, JavaScript, Figma, C#, .NET Core, Microsoft SQL Server y Power BI. Como resultado, desarrollaron una aplicación que resuelve la inconformidad mencionada al establecer una plataforma de comunicación entre docentes y laboratoristas, ofreciendo un servicio más eficiente, con la capacidad de mantener un registro histórico de problemas técnicos en los equipos para facilitar mantenimientos preventivos y mejorar su funcionamiento (Arango y Mejía, 2023).

Se logró crear una aplicación web en el entorno .NET Core utilizando C#, diseñada para brindar una gestión y acompañamiento eficiente en las salas y laboratorios de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Esto se traduce en una reducción del tiempo de espera para estudiantes y profesores, asegurando un máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en todo momento (Arango y Mejía, 2023).

Por otro lado, Franco y Polo (2020), desarrollaron un proyecto titulado “Desarrollo De Una Aplicación Web Para La Toma Y Agenda De Citas, Para La Empresa BELLEZA INTEGRAL OXI” En La Ciudad De Villavicencio, Meta con el objetivo de desarrollar una aplicación que dé solución y que permita la gestión de citas de manera automática y vista de los servicios que ofrece este negocio.

Para el desarrollo de la aplicación web de "Belleza Integral OXI" se utilizó la metodología de programación extrema, enfocada en retroalimentación continua entre el cliente y el equipo. Esta metodología ágil y flexible permitió el uso de tecnologías como Firebase y React Js para un proceso organizado. Con la aplicación se implementó el registro de citas, se dio visibilidad a los servicios y se ofreció una gestión eficiente de reservas, cumpliendo con las necesidades del proyecto (Franco y Polo, 2020).

Se logro crear una aplicación web para administrar las citas de los clientes y mostrar los servicios brindados. El proyecto fue posible gracias al uso de Firebase y React Js,

permitiendo eficiencia en los procesos. De esta manera, los usuarios de la peluquería pueden agendar sus citas de forma ágil. Para desarrollar la aplicación, se hizo un análisis de datos recolectados a través de una encuesta. Esta herramienta sirvió para conocer las opiniones de los clientes y tenerlas en cuenta durante el proceso (Franco y Polo, 2020).

De acuerdo con, Rodríguez y Torres (2016), el cual desarrollaron un proyecto titulado “Aplicación móvil para la gestión de procesos estudiantiles en la universidad distrital francisco José de caldas Nereo”, en la ciudad de Bogotá, Cundinamarca, con el objetivo principal de Desarrollar una aplicación móvil para la gestión de procesos académicos de los estudiantes que se comuniquen con los subsistemas de consulta de notas, horarios y actualización de hoja de vida estudiantil del sistema Cóndor de la Universidad Distrital. Durante su proyecto de pasantía en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, aplicaron la metodología OPENUP/OAS. Utilizaron recursos tecnológicos como la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), adaptadores y librerías de Android. Los resultados previos mostraron una implementación efectiva de la arquitectura, simplificación en la programación con adaptadores y optimización en el envío de datos. Estos logros reflejaron el éxito en el desarrollo de la aplicación móvil "NEREO".

Al finalizar el proyecto de la aplicación móvil "NEREO" en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se confirmó que dividir el trabajo en módulos fue efectivo para abordar los requisitos paso a paso. La arquitectura orientada a servicios facilitó la gestión del sistema, permitiendo ajustes sin cambiar el código fuente. El uso de adaptadores en la programación personalizó la información mostrada, y las librerías de Android agilizaron el envío de datos, mejorando los tiempos de respuesta de los servicios web. Estas conclusiones subrayan el éxito del proyecto y su potencial para futuras mejoras en la aplicación "NEREO" (Rodríguez y Torres, 2016).

Por otro lado, Martínez et al. (2018), desarrollaron un proyecto titulado “Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas” en el departamento de Ibagué, con el objetivo principal del proyecto es desarrollar un sistema web y móvil que facilite la

gestión remota de cultivos agrícolas con sistema de riego. Esto permitirá a los usuarios administrar sus cultivos de manera eficiente, reducir costos y tomar decisiones importantes sin necesidad de estar físicamente en el lugar.

La metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto fue Extreme Programming (XP), la cual se enfoca en la adaptabilidad y en la reducción de riesgos mediante la colaboración en pequeños equipos y en iteraciones cortas. En cuanto a los recursos tecnológicos empleados, se incluyeron herramientas como Limesurvey para la recopilación y análisis de datos. Asimismo, se llevó a cabo un análisis del estado actual que reveló la existencia de aplicaciones agrícolas enfocadas en la gestión de cultivos. Los resultados iniciales resaltaron la importancia de crear un sistema de información que facilite la gestión remota de cultivos agrícolas con sistema de riego, con el fin de mejorar la eficiencia en la administración de las plantaciones y optimizar recursos (Martínez et al. 2018).

La conclusión de la investigación resalta la relevancia de desarrollar un sistema de información que facilite la gestión remota de cultivos agrícolas con sistema de riego. Se enfatiza que la implementación de aplicaciones web y móviles puede generar un impacto positivo en la vida de los agricultores, mejorando su calidad de vida y optimizando sus actividades agrícolas. Asimismo, se subraya la necesidad de adaptarse a los cambios en los requisitos del proyecto y se destaca la importancia del trabajo en equipo para encontrar soluciones efectivas (Martínez et al. 2018).

A nivel local o regional:

A nivel local, no hay proyectos existentes relacionados con el tema, lo que sugiere que se trata de un mercado inexplorado que se busca aprovechar mediante la ejecución del proyecto actual.

2.2 Marco Teórico

Para comenzar el marco teórico, es fundamental comprender las bases conceptuales y teóricas que sustentan el desarrollo de la plataforma integral para la gestión de salones. En este sentido, se abordarán diversas teorías relacionadas con la arquitectura cliente-servidor, la tecnología móvil, los sistemas operativos móviles, el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y las bases de datos. Estas teorías proporcionarán el fundamento necesario para comprender la estructura, el funcionamiento y la interacción de los componentes tecnológicos clave que sustentan el proyecto. A través de un análisis detallado de cada una de estas áreas, se podrá contextualizar de manera adecuada la implementación del aplicativo móvil:

El diseño centrado en el usuario sugiere que el proceso de desarrollo debe involucrar a los usuarios en todas las etapas, desde la definición de requisitos hasta las pruebas finales. Esto se puede lograr mediante la realización de entrevistas, encuestas y pruebas de usabilidad con administradores, docentes y estudiantes para comprender sus necesidades y desafíos específicos en la gestión de salones, (Oquendo, 2023). La teoría también destaca la importancia de iterar sobre el diseño basado en la retroalimentación de los usuarios. Los prototipos de la aplicación deben ser evaluados y mejorados continuamente, asegurando que cada iteración se acerque más a satisfacer plenamente las necesidades de los usuarios (Cárdenas y Hernández, 2023).

Al mismo tiempo, enfatiza la creación de productos y servicios que se adapten a las necesidades, preferencias y limitaciones de los usuarios finales. En el contexto del desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de salones, esta teoría es crucial para garantizar que la aplicación sea efectiva y bien recibida por sus usuarios.

La sostenibilidad tecnológica se centra en el desarrollo y uso de tecnologías que sean sostenibles a largo plazo, tanto en términos de recursos como de impacto ambiental y social. Aplicada al desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de salones, esta teoría subraya la importancia de crear una solución que no solo sea efectiva, sino también sostenible. Desde el punto de vista del desarrollo, esto implica utilizar tecnologías y prácticas de codificación que sean eficientes en términos de consumo de recursos y energía (Motta, 2018).

Por otra parte, Martínez et al. (2024), expresan que la aplicación debe estar optimizada para funcionar de manera eficiente en una variedad de dispositivos, minimizando el uso de batería y datos, esta sugiere que la aplicación debe contribuir a la reducción del desperdicio de recursos. Al optimizar la gestión de salones, la aplicación puede ayudar a reducir la necesidad de espacios adicionales, lo que a su vez puede disminuir la huella de carbono de la institución al reducir la necesidad de nuevas construcciones y el uso de energía.

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de diseño en el que las tareas se dividen entre los proveedores de servicios (servidores) y los solicitantes de servicios (clientes). Se puede explorar la evolución de esta arquitectura, sus ventajas en términos de distribución de tareas y comunicación, así como sus diferentes tipos (cliente delgado, cliente grueso, etc.) (Vera-Vera, 2023).

Siendo así un modelo fundamental en la arquitectura de sistemas de computación distribuida. Este modelo se basa en la interacción entre dos tipos de entidades: los clientes y los servidores. Cada uno de estos desempeña roles específicos y complementarios dentro del sistema, facilitando la distribución de tareas y recursos de manera eficiente. Los clientes envían solicitudes al servidor utilizando una red de comunicaciones, generalmente basada en el protocolo TCP/IP. El servidor recibe estas solicitudes, las procesa y devuelve una respuesta adecuada al cliente. Este intercambio se repite cada vez que un cliente necesita acceder a los servicios del servidor (Giraldo et al. 2023).

La tecnología móvil se refiere al conjunto de tecnologías, dispositivos y servicios diseñados para facilitar la comunicación y el acceso a la información en dispositivos móviles. Se pueden analizar las tendencias actuales en tecnología móvil, como el desarrollo de aplicaciones nativas, híbridas y web, así como la importancia de la usabilidad y la experiencia del usuario en dispositivos móviles (Azucena, 2023).

Al mismo tiempo, Luna et al. (2024), expresan que se refiere al estudio y análisis de los principios, avances y aplicaciones de los dispositivos móviles y las redes que los soportan. Esta teoría abarca una amplia gama de aspectos que incluyen el diseño de

hardware y software, las redes de comunicación, la interacción usuario-dispositivo, y las implicaciones sociales y económicas de la adopción de estas tecnologías.

Los sistemas operativos son una rama fundamental de la informática que se centra en el estudio y diseño de los programas que gestionan los recursos de hardware y software en un aplicativo. Este estudia el diseño, desarrollo y funcionamiento de los sistemas que gestionan los recursos de un aplicativo móvil, actuando como intermediarios entre el hardware y las aplicaciones de usuario (Garzón, 2024).

Estos sistemas operativos, incluyen componentes como el núcleo, gestión de procesos, memoria, sistemas de archivos y dispositivos, proporcionan un entorno eficiente y seguro para la ejecución de aplicaciones. Por otra parte, también facilitan la interacción mediante interfaces de usuario, ya sean gráficas o de línea de comandos. Su evolución, desde los primeros sistemas como OS/360 hasta los modernos SO móviles y distribuidos, ha sido impulsada por la necesidad de manejar hardware sofisticado, garantizar la seguridad, y ofrecer interfaces amigables, enfrentando desafíos actuales como la eficiencia energética, la seguridad en redes y la integración con tecnologías emergentes como la computación en la nube y el Internet de las cosas (Zaruma, 2024).

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés) trata sobre un lenguaje estándar utilizado en la ingeniería de software para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema. UML proporciona una manera estandarizada de representar el diseño de un sistema, facilitando la comprensión y comunicación entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo del software, como analistas, diseñadores y desarrolladores (Giraldo et al. 2023).

2.3 Marco conceptual

En este contexto, es esencial comprender los conceptos clave relacionados con los aplicativos móviles, los lenguajes de programación y la base de datos utilizados en el proyecto., se puede seguir la siguiente estructura:

Lenguajes de Programación: Los lenguajes de programación son sistemas de notación diseñados para facilitar la comunicación entre los seres humanos y las computadoras. Estos lenguajes permiten a los desarrolladores escribir instrucciones que una

computadora puede entender y ejecutar, traduciendo las intenciones humanas en acciones que los sistemas informáticos pueden realizar. Los lenguajes de programación son fundamentales para el desarrollo de software y aplicaciones, permitiendo la creación de programas que van desde simples scripts hasta complejas aplicaciones empresariales y sistemas operativos (Vera-Vera, 2023).

Lenguajes Utilizados en el Desarrollo de Aplicaciones Móviles:

Lenguajes para Desarrollo Nativo en Android

Java: es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos y basado en clases, diseñado específicamente para tener la menor cantidad posible de dependencias de implementación. Fue desarrollado por Sun Microsystems en 1995, y más tarde adquirido por Oracle Corporation. Java es conocido por su lema "Write Once, Run Anywhere" (WORA), lo que significa que el código Java puede ejecutarse en cualquier plataforma que soporte Java sin necesidad de recompilación (Motta, 2018).

Kotlin: es un lenguaje de programación moderno, de propósito general y estáticamente tipado que se ejecuta en la máquina virtual de Java (JVM) y también puede ser compilado a JavaScript o código nativo. Fue desarrollado por JetBrains y lanzado por primera vez en 2011. Kotlin es conocido por su sintaxis concisa y expresiva, su interoperabilidad total con Java y sus características avanzadas que facilitan el desarrollo de aplicaciones robustas y eficientes (Giraldo, 2023).

Lenguajes para Desarrollo Multiplataforma

JavaScript/TypeScript (con frameworks como React Native y Ionic): JavaScript es un lenguaje de programación dinámico y multiparadigma, ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones web. Originalmente diseñado para agregar interactividad a las páginas web, JavaScript se ha expandido significativamente y ahora se utiliza también para el desarrollo de aplicaciones móviles, de servidor y de escritorio. TypeScript, por

otro lado, es un superconjunto de JavaScript desarrollado por Microsoft que agrega tipado estático y otras características avanzadas al lenguaje. Ambos lenguajes son fundamentales en el ecosistema de desarrollo moderno y se utilizan en combinación con frameworks como React Native e Ionic para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma (Motta, 2018).

Dart (con Flutter): Dart es un lenguaje de programación desarrollado por Google, diseñado para la construcción de aplicaciones rápidas en diversas plataformas, incluyendo web, servidor y móviles. Flutter, también desarrollado por Google, es un framework de código abierto para el desarrollo de interfaces de usuario (UI) nativas y de alta calidad en múltiples plataformas utilizando un solo código base. Juntos, Dart y Flutter forman una poderosa combinación para el desarrollo de aplicaciones móviles y web, ofreciendo rendimiento nativo y una experiencia de desarrollo eficiente (Martínez et al. 2018).

Arquitectura Cliente-Servidor: esta arquitectura se basa en la interacción entre un servidor central que distribuye servicios web a los clientes a través de conexiones síncronas y asíncronas. De esta manera, favorece la escalabilidad del sistema, permitiendo una fácil expansión de funcionalidades (Vera-Vera, 2023).

Aplicativos Móviles: Los aplicativos móviles, también conocidos como aplicaciones móviles o simplemente apps, son programas de software diseñados para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas y relojes inteligentes. Estas aplicaciones están específicamente desarrolladas para aprovechar las características y capacidades únicas de los dispositivos móviles, como la conectividad a internet, la portabilidad, la pantalla táctil, la geolocalización y los sensores integrados (como acelerómetros y cámaras) (Martínez et al. 2018).

Desarrollo de Aplicaciones Móviles: El desarrollo de aplicaciones móviles es el proceso de crear software diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas y relojes inteligentes. Este proceso involucra la concepción, diseño, implementación, prueba y mantenimiento de aplicaciones móviles que están específicamente optimizadas para las características y limitaciones de los

dispositivos móviles, tales como pantallas táctiles, capacidades de red, y diversas interfaces de hardware y software.

Interfaz de Usuario en Aplicaciones Móviles: La interfaz de usuario (UI, por sus siglas en inglés) en aplicaciones móviles es el conjunto de elementos visuales y funcionales con los que los usuarios interactúan para navegar y utilizar una aplicación en un dispositivo móvil. La UI incluye todos los componentes gráficos, como botones, iconos, menús, formularios, y otros elementos de control, diseñados para facilitar una experiencia de usuario eficiente, intuitiva y atractiva.

Sistemas operativos: Un sistema operativo es un conjunto de programas que controlan y coordinan el uso del hardware por parte de las aplicaciones de software. Su objetivo principal es proporcionar un entorno en el que los programas de aplicación puedan ejecutarse de manera conveniente y eficiente. Los sistemas operativos gestionan recursos como la CPU, la memoria, los dispositivos de almacenamiento y los periféricos de entrada y salida.

Tecnología Móvil: se centra en el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de procesos académicos de los estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se utilizan tecnologías de código abierto como Android, PHP y MySQL para la codificación de la aplicación. Estas tecnologías móviles permiten la creación de una interfaz amigable y accesible para los usuarios.

Base de Datos: Las bases de datos son sistemas que permiten almacenar y gestionar grandes volúmenes de información de manera estructurada. Se puede explorar la importancia de la normalización de bases de datos, los diferentes tipos de bases de datos (relacionales, NoSQL, etc.) y su relevancia en el contexto de la gestión de salones de belleza (Martinez et al., 2017).

Gestión de Datos en Aplicaciones Móviles: hace referencia a la importancia de contar con una base de datos eficiente para almacenar y gestionar la información relacionada con los cultivos agrícolas y las actividades programadas. Esto sugiere la utilización de una base de datos que permita un acceso rápido y seguro a los datos (Garzón, 2024).

Base de Datos Relacional: es un sistema de almacenamiento y gestión de datos que organiza la información en tablas estructuradas de acuerdo con un modelo relacional. Este modelo, propuesto por el científico informático Edgar F. Codd en 1970, se basa en la teoría de conjuntos y utiliza relaciones (tablas) para representar los datos y sus interconexiones. Las bases de datos relacionales permiten el manejo eficiente de grandes volúmenes de datos y facilitan las operaciones de consulta, inserción, actualización y eliminación de datos mediante el uso de un lenguaje de consulta estructurado, comúnmente SQL (Structured Query Language) (Garzón, 2024).

2.4 Marco Legal

Para el desarrollo de una aplicación móvil en Colombia que permita la gestión de salones en la Universidad Popular del César, Seccional Aguachica, es esencial cumplir con diversas leyes y resoluciones que regulan los derechos de autor, la protección de datos personales, el comercio electrónico y las tecnologías de la información en Colombia, entre ellas tenemos las siguientes:

Ley 23 de 1982 - Ley sobre Derechos de Autor: Esta ley establece las normas sobre los derechos de autor en Colombia, protegiendo las obras literarias, científicas y artísticas. Asegura que cualquier contenido original desarrollado para la aplicación, como código fuente, diseño gráfico y documentación, esté protegido contra el uso no autorizado.

Decisión Andina 351 de 1993: Como parte de la Comunidad Andina, Colombia adopta este régimen común sobre derecho de autor y derechos conexos, que otorga protección adicional a los autores de obras en los países miembros.

Ley 1915 de 2018: Esta ley modifica y actualiza la Ley 23 de 1982, alineándola con los tratados internacionales en materia de derechos de autor. Fortalece la protección de las creaciones intelectuales en el entorno digital, relevante para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Protección de Datos Personales

Ley 1581 de 2012 - Ley de Protección de Datos Personales: Establece el marco general para la protección de datos personales en Colombia. Esta ley es crucial para el proyecto, ya que la aplicación móvil manejará datos personales de estudiantes y profesores. La ley obliga a implementar medidas de seguridad para proteger estos datos y asegurar su uso responsable.

Decreto 1377 de 2013: Reglamenta la Ley 1581 de 2012 y establece disposiciones específicas sobre el manejo y protección de datos personales. Define las obligaciones de los responsables del tratamiento de datos, incluyendo la obtención del consentimiento de los usuarios y la implementación de políticas de privacidad claras.

Ley 1341 de 2009 - Ley de TIC: Regula el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia. Promueve el desarrollo y uso de las TIC, asegurando que la aplicación cumpla con los estándares nacionales de tecnología y comunicación.

Ley 1755 de 2015 - Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional: Regula el derecho de acceso a la información pública y establece obligaciones para las entidades públicas en cuanto a la divulgación de información y la protección de datos. Asegura que la aplicación promueva la transparencia y el acceso a la información relevante para los usuarios.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de investigación

El proyecto es una investigación aplicada ya que pretende resolver un problema práctico y se basa en el uso de conocimientos científicos y tecnológicos, es decir, se espera que la investigación que se va a desarrollar conduzca a la construcción de soluciones concretas (Bravo y Torres, 2020). En este caso, la investigación está guiada a construir

una aplicación móvil que haga posible que los estudiantes, profesores y personal de la universidad conozcan en tiempo real el estado de ocupación de los salones y, en consecuencia, facilite la planificación de clases y reuniones.

El enfoque cuantitativo utilizado en el presente proyecto se justifica por el hecho de que el mismo se basa en el proceso de recolección de datos, análisis y tratamiento de la información de tipo numérico (los horarios de ocupación de los salones, el número de las aulas disponibles, etc.) que den como resultado una información objetiva que permita mejorar el proceso de toma de decisiones en la universidad mediante un enfoque medible y verificable (Vega, 2024).

La investigación aplicada implica un enfoque práctico y orientado a la implementación de la tecnología, donde se pueden realizar estudios previos para identificar las necesidades y requisitos de los usuarios, evaluar tecnologías existentes y diseñar una solución adecuada, esto con el fin de que se pueden realizar pruebas y ajustes iterativos para asegurar la funcionalidad y usabilidad de la aplicación, es importante destacar que la investigación aplicada se diferencia de la investigación pura o básica, ya que se enfoca en la generación de conocimiento teórico sin una aplicación directa (Pozo-Puértolas, 2023). En este caso, el objetivo principal es desarrollar una solución tecnológica concreta para abordar una necesidad específica en la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica

3.2 Población y Muestra

Dentro del contexto de la investigación, se categorizan como población a la totalidad de estudiantes, profesores y personal administrativo de la universidad, quienes mantienen contacto continuo con los salones de clases y es necesario que gestionen la ocupación de estos. La población seleccionada es de vital importancia para la investigación, puesto que representa la población objetivo de la aplicación móvil que se va a generar. A efectos

de realizar un muestreo más apropiado y que sea más manejable, se optará por realizar una muestra representativa que se conforma por un núcleo de usuarios de la universidad. Dicha muestra se llevará a cabo considerando criterios de uso de los salones y el grado de implicación con la planificación de actividades académicas y administrativas que hacen que sea posible obtener información relevante que sustente el desarrollo y la eficacia de la práctica presentada.

Tabla 1.

Población y muestra

POBLACION	MUESTRA
<p>La población escogida para lograr realizar la investigación es la Universidad Popular del César, Seccional Aguachica, que actualmente cuenta con 2600 estudiantes, 196 docentes, 3 supervisores.</p>	<p>La muestra escogida para realizar la prueba piloto del funcionamiento del aplicativo móvil es el programa de Ingeniería de Sistemas, para este caso, se estima que la muestra estará compuesta por aproximadamente 100 usuarios, distribuidos entre estudiantes, profesores y personal administrativo, lo que permitirá un análisis detallado y representativo de las necesidades y expectativas de los diferentes grupos dentro de la universidad.</p> <p>La técnica de muestreo que se usará es el muestreo aleatorio, el cual permitirá seleccionar aleatoriamente a los participantes según cada subgrupo que se identifique, asegurando la correcta representación de todos los segmentos de la población.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.3 Instrumentos de recolección de datos

La posibilidad de conocer las condiciones de vida de una población se da a partir de una gama de alternativas que son definidas de acuerdo con el objetivo que se persigue. Cuando se trata de lograr una caracterización-diagnóstico que permita diseñar estrategias de intervención en una comunidad normalmente se recurre a las encuestas o a entrevistas como instrumentos de recolección de datos (Falcón et al., 2019).

Para la obtención de los datos se utilizó una encuesta estructurada, diseñada con el propósito de recabar información con la adecuación correspondiente con las necesidades y expectativas de los usuarios con relación a la gestión de los salones. La encuesta fue suministrada a los estudiantes, los profesores y el personal administrativo de la universidad, constituyendo estos un grupo representativo de la población objetivo.

3.4 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del proyecto de una aplicación móvil destinada a la gestión de salones, se ha elegido la metodología SCRUM debido a su enfoque ágil y flexible, que permite gestionar eficientemente los cambios y adaptaciones necesarios durante el proceso de desarrollo. Al mismo tiempo, facilita la colaboración continua y efectiva entre los miembros del equipo, promueve la entrega incremental de funcionalidades y asegura la constante retroalimentación de los usuarios. Esto es especialmente crucial en un proyecto de esta naturaleza, donde los requisitos pueden evolucionar rápidamente y la necesidad de ajustarse a las expectativas de los usuarios es fundamental para el éxito de la aplicación. Permite, con sus ciclos de trabajo cortos y revisiones periódicas, identificar y resolver problemas de manera oportuna, garantizando así un producto final de alta calidad y alineado con las necesidades del cliente (Caciano et al. 2024).

1. **Flexibilidad y Adaptación:** Scrum permite adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos, que es común en proyectos de desarrollo de software.
2. **Entrega Continua:** La estructura de sprints asegura que siempre se estén entregando incrementos funcionales del producto, lo cual es crucial para mantener a los stakeholders involucrados y satisfechos.

3. **Colaboración y Transparencia:** Los roles y ceremonias de Scrum (Daily Standup, Sprint Review, Sprint Retrospective) facilitan la comunicación y la colaboración dentro del equipo de desarrollo y con los stakeholders.
4. **Gestión de Prioridades:** El Product Owner puede priorizar y gestionar el backlog del producto, asegurando que siempre se trabaje en las tareas más importantes y de mayor valor.

Implementación de Scrum

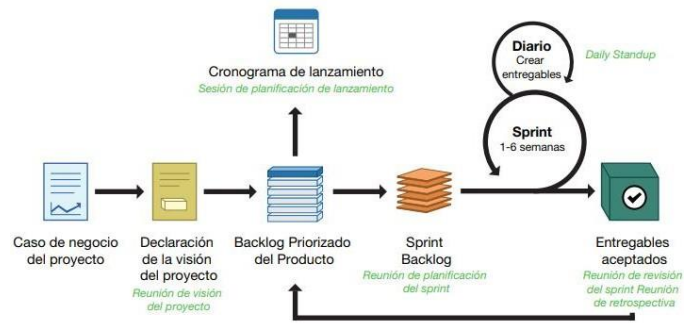
Para implementar Scrum en tu proyecto, considera los siguientes pasos:

1. Formar el Equipo Scrum:
 - Product Owner: Responsable de definir las características del producto y priorizar el backlog.
 - Scrum Master: Facilita el proceso Scrum y elimina impedimentos.
 - Equipo de Desarrollo: Desarrolladores, diseñadores, testers, etc.
2. Definir el Backlog del Producto:
 - Listar todas las características y requisitos de la aplicación.
 - Priorizar estos ítems según su importancia y valor para el usuario.
3. Planificación del Sprint:

Seleccionar los ítems del backlog que se trabajarán en el próximo sprint.

- Definir los objetivos del sprint.
- Realizar Daily Standups:
 - Reuniones diarias para revisar el progreso y discutir impedimentos.
- Revisión y Retrospectiva del Sprint:
 - Revisar el trabajo completado y recibir feedback.
 - Discutir lo que funcionó bien y lo que puede mejorar en el próximo sprint.

Figura 1. Flujo Scrum



Fuente: (SCRUMstudy, 2017).

4. Esquema Temático

Dentro del contexto del progreso tecnológico y la mejora de los procedimientos educativos, el proyecto centrado en la creación de aplicaciones móviles para la administración de salones simboliza un significativo esfuerzo para optimizar la distribución y utilización eficaz de los recursos físicos en la institución. Este proyecto busca lograr diversas metas para simplificar la administración del aula, fomentando una planificación más organizada y comprensible para alumnos y docentes.

La puesta en marcha de esta aplicación se espera que mejore la disponibilidad de espacio, disminuya los conflictos de programación y genere un entorno académico favorable para un aprendizaje eficaz. Con el objetivo de cumplir cada uno de los objetivos propuestos y obtener resultados que favorezcan directamente a la comunidad universitaria.

4.1 Cumplimiento objetivo 1: Requisitos funcionales y no funcionales que permitan diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para el personal de la universidad mostrando la disponibilidad de salones.

4.1.1 Requerimientos funcionales y no funcionales, para la APP gestión de acceso a los salones

Para la realización de los siguientes requerimientos, se tienen en cuenta los siguientes campos:

- **# o ID:** Este campo indica el identificador único para cada requerimiento. Ej: RF-01 para requerimientos funcionales, RNF-01 para requerimientos no funcionales.
- **NOMBRE:** Este campo indica el nombre que tendrá el requerimiento. Ej: Inicio de sesión.
- **DESCRIPCION:** Este campo indica una descripción basada en la funcionalidad que dará el requerimiento a la aplicación. Ej: El usuario contará con una interfaz de inicio de sesión, donde se identificará para poder acceder al sistema.
- **ACTOR:** Este campo indica hacia que entidad dentro de la aplicación, va dirigido el requerimiento. Ej: El administrador.
- **PRIORIDAD:** Este campo indica el grado de importancia que posee el requerimiento con respecto a la implementación del mismo dentro de la app. Aquí se toman como medidas: alta, medio y baja.

4.1.1.1 Análisis de los requerimientos

El análisis de requisitos del sistema correspondiente a la APP de gestión del acceso a los salones tiene por objeto identificar y definir, no solo las necesidades y expectativas de los usuarios, sino también los aspectos técnicos del sistema; deben incluirse, a tal efecto, aspectos tales como la autenticación de los usuarios, la asignación de los permisos de acceso correspondiente, la gestión de los horarios y la posibilidad de visualizar en tiempo de real la disponibilidad de los salones, entre otros. De la misma manera, contempla que los administradores puedan gestionar los accesos mediante el control de estos, la generación de reportes y la posibilidad de que los usuarios persigan recibir notificaciones de las reservas. El sistema también obedece a los requerimientos de que sea seguro, intuitivo y escalable.

4.1.1.1.1 Alcance del aplicativo móvil

El alcance de la aplicación incluye el desarrollo de una plataforma móvil que permita a los usuarios realizar reservas de salones, gestionar accesos y visualizar la disponibilidad en tiempo real. La aplicación, por su parte, proporciona herramientas para que los administradores gestionen las reservas, asignen permisos de acceso, generen reportes y monitoricen el uso de los salones. También incluirá funcionalidades para la autenticación de usuarios, el envío de notificaciones de confirmación o cancelación de reservas y un sistema de control de acceso mediante códigos o credenciales. Así mismo, se garantiza que la solución sea escalable, permitiendo integrar posteriormente mejoras o funcionalidades adaptadas a las necesidades del sistema.

4.1.1.2 Roles de usuarios

La aplicación de gestión de acceso a los salones presenta diferentes roles de usuario, cada uno con permisos específicos. Así el Administrador posee control total del sistema, siendo capaz de gestionar salones, gestionar usuarios y gestionar permisos. El Usuario Registrado puede realizar reservas y consultar su historial. El coordinador de programa poseerá la capacidad de aprobar o rechazar reservas y gestionar los accesos limitados. Finalmente, el Supervisor es capaz de consultar el uso de los salones y consultar estadísticas, sin llegar a modificar configuraciones. Cada rol ha sido diseñado de tal forma que se asegure un uso correcto y seguro del sistema.

Tabla 2. Roles de usuarios

Tipo de usuario	Descripción	Acciones que puede realizar
Administrador	Usuario con control total sobre el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> - Crear, modificar o eliminar salones. - Gestionar usuarios (agregar, editar, eliminar). - Gestionar permisos y accesos. - Ver reportes de uso de salones. - Configurar parámetros del sistema.
Usuario registrado	Persona que tiene acceso para hacer reservas, pero no tiene privilegios.	<ul style="list-style-type: none"> - Ver disponibilidad de salones. - Hacer y gestionar reservas. - Recibir notificaciones de confirmaciones o cancelaciones. - Consultar historial de reservas.
Coordinador del programa	Usuario con permisos limitados para gestionar reservas y acceder a ciertos salones.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar o rechazar reservas en función de disponibilidad. - Gestionar accesos a salones específicos. - Ver detalles de reservas y usuarios.

Supervisor	Encargado de supervisar el uso de los salones sin permisos de edición del sistema.	- Monitorear el uso de los salones. - Ver estadísticas de ocupación y uso. - Ver y gestionar accesos a salones sin modificar la configuración.
-------------------	--	--

Fuente: elaboración propia.

Listado de requerimientos funcionales:

Tabla 3. Requerimiento funcional Login

ID	RF-01
NOMBRE	Inicio de sesión.
DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz de inicio de sesión, donde se identificará para poder acceder al sistema.
ACTOR	El administrador, docente, director, supervisor.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Requerimiento funcional Dashboard

ID	RF-02
NOMBRE	Dashboard

DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz inicial, que le mostrará un menú con las opciones de: registrar docentes, registrar supervisores, consultar salones, asignar salones, estadística.
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Requisito funcional Registrar usuarios

ID	RF-03
NOMBRE	Registrar usuarios.
DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz, donde podrá registrar los diferentes docentes y/o supervisores.
ACTOR (ES)	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Requisitos funcionales Consultar salones

ID	RF-04
NOMBRE	Consultar salones.
DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz, donde podrá consultar información de los diferentes salones. como: Número de salón, capacidad, si es laboratorio, ubicación, si cuenta con tv y/o internet, último docente en usarlo, estado, y reporte.

ACTOR (ES)	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Requisitos funcionales Asignar Salones

ID	RF-05
NOMBRE	Asignar salones.
DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz de imágenes y botones, que le permitirá seleccionar el salón que quiere reservar, vinculando en un formulario al docente, la fecha y la hora de la reserva del salón.
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Requisito funcional Asignar salones

ID	RF-06
NOMBRE	Anular asignación del salón.
DESCRIPCION	El usuario contará con una interfaz, que el enlistará todas las asignaciones vigentes, y le permitirá anular alguna asignación salón previamente realizada.
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Requisito funcional Notificación de reservas

ID	RF-07
NOMBRE	Notificación de reservas.
DESCRIPCION	Enviar notificaciones de correo sobre confirmación, cancelación y cambios de estado de los salones a los docentes.
ACTOR	El supervisor, el docente.
PRIORIDAD	Baja

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Requisito funcional base de datos

ID	RF-08
NOMBRE	Base de datos
DESCRIPCION	El sistema debe utilizar base de datos para almacenar la información de la gestión el control de los salones
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Requisito funcional Aplicación Backend

ID	RF-09
NOMBRE	Aplicación Backend
DESCRIPCION	Se debe implementar una aplicación backend cuyo propósito es manejar la lógica del servidor.

ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Requisito funcional Consultar estadísticas

ID	RF-10
NOMBRE	Consultar estadísticas
DESCRIPCION	El usuario podrá consultar diferentes estadísticas con respecto al uso y las asignaciones de los salones.
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Requisito funcional Historial de uso

ID	SUB-RF-10-1
NOMBRE	Historial de uso
DESCRIPCION	el usuario podrá consultar el historial de uso de los salones.
ACTOR	El administrador, el director, el docente.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Requisito funcional información tabulada

ID	SUB-RF-10-2
NOMBRE	Información tabulada

DESCRIPCION	El usuario podrá visualizar información tabulada con respecto al uso de los diferentes salones
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Requisito funcional Listar reportes

ID	RF-11
NOMBRE	Listar reportes
DESCRIPCION	el usuario podrá visualizar los reportes de los supervisores y/o docentes con respecto al uso de los salones
ACTOR	El administrador, director
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Requisito funcional Listar asignaciones

ID	RF-12
NOMBRE	Listar las asignaciones
DESCRIPCION	EL usuario podrá visualizar la lista de asignaciones de los salones.
ACTOR	El administrador, director, supervisor.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Requisito funcional confirmar el uso de los salones

ID	RF-13
NOMBRE	Confirmar el uso de los salones
DESCRIPCION	El usuario podrá marcar y comentar que el salón que fue asignado por el director, sí está siendo usado por el docente en el horario estipulado.
ACTOR	El supervisor.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Requisito funcional horario de los docentes

ID	RF-14
NOMBRE	Horarios de los docentes.
DESCRIPCION	El usuario podrá listar los docentes registrados, y posteriormente definirles y consultarles un horario de uso para cada salón dependiendo de las asignaturas que estos impartan.
ACTOR	El director.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Requisito funcional consultar reportes

ID	RF-15
NOMBRE	Consultar reportes
DESCRIPCION	El usuario podrá consultar los reportes hechos por los supervisores y/o docentes.

ACTOR	El administrador, director.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Requisito funcional realizar reportes

ID	RF-16
NOMBRE	Realizar reportes
DESCRIPCION	El usuario podrá realizar reportes en base al uso o estado de los salones.
ACTOR	El supervisor, docente.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Listado de requerimientos no funcionales:

Tabla 21. Requisito No Funcional Seguridad

ID	RNF-1
NOMBRE	Seguridad
DESCRIPCION	El sistema debe cumplir con estándares mínimos de seguridad.
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Requisito No funcional Usabilidad

ID	RNF-2
-----------	-------

NOMBRE	Usabilidad
DESCRIPCION	La interfaz de usuario debe estar diseñada con una experiencia de usuario intuitiva y accesible.
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Requisito No Funcional Disponibilidad

ID	RNF-3
NOMBRE	Disponibilidad
DESCRIPCION	El sistema debe garantizar su funcionamiento y estar disponible en el horario laboral.
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24. Requisito No Funcional Paletas de colores

ID	RNF-4
NOMBRE	Paletas de colores
DESCRIPCION	Utilizar paleta de colores que no genere fatiga visual al usuario.
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Media

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Requisito No Funcional Integridad de Datos

ID	RNF-5
NOMBRE	Integridad de Datos
DESCRIPCION	Garantizar la precisión y consistencia de los datos almacenados en la base de datos
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26. Requisito No Funcional Compatibilidad

ID	RNF-6
NOMBRE	Compatibilidad
DESCRIPCION	La aplicación debe funcionar en los dispositivos móviles asignados para la gestión y control de los salones.
ACTOR	El sistema.
PRIORIDAD	Media

Fuente: elaboración propia.

4.1.2 Diseño del aplicativo móvil basado en los requerimientos funcionales

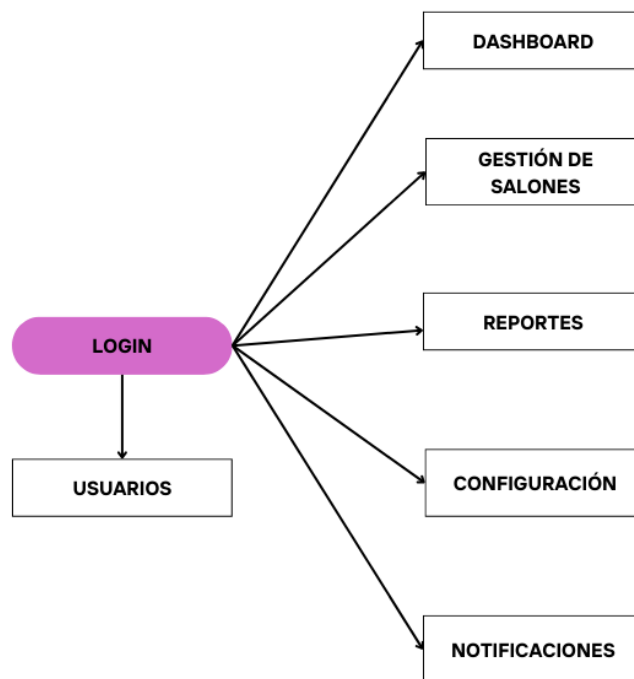
Para el desarrollo del diseño del aplicativo móvil se parte de la modelización de los requerimientos funcionales, de forma que cada funcionalidad cumpla con las necesidades de los usuarios y los recursos sean cubiertos mediante el sistema operativo. La interfaz se plantea como intuitiva, logrando que las reservas, los accesos y la visualización de la disponibilidad de los salones sean tratados de una forma ágil y sin inconvenientes. Con ello, la seguridad también es priorizada, implantando un sistema de autenticación para los usuarios ya registrados. Por lo tanto, el diseño incorpora la visualización en tiempo

real de la disponibilidad de los salones, de la gestión de las notificaciones y del fácil acceso para los administradores y moderadores de gestionar los permisos y accesos.

4.1.2.1 *Diseño de navegación administrador*

El diseño de navegación del Administrador tiene como objetivo el buen uso de todas las características que contiene el sistema, de tal forma que puede gestionar lo que concierne a la plataforma en sí. Posteriormente se describe, a partir de la pantalla principal, la visualización de un dashboard con las estadísticas más importantes y el acceso a las diferentes secciones a través del menú lateral. El menú lateral incluye la gestión de salones, la gestión de usuarios, los reportes de uso y la configuración del sistema. De la misma manera, puede acceder también a las notificaciones del sistema para estar al corriente del estado de las operaciones. La estructura de la navegación permite el acceso, de forma fluida, a las herramientas administrativas, sin pérdida de tiempo, para facilitar la gestión de salones y usuarios.

Figura 2. Diseño de navegación administrador

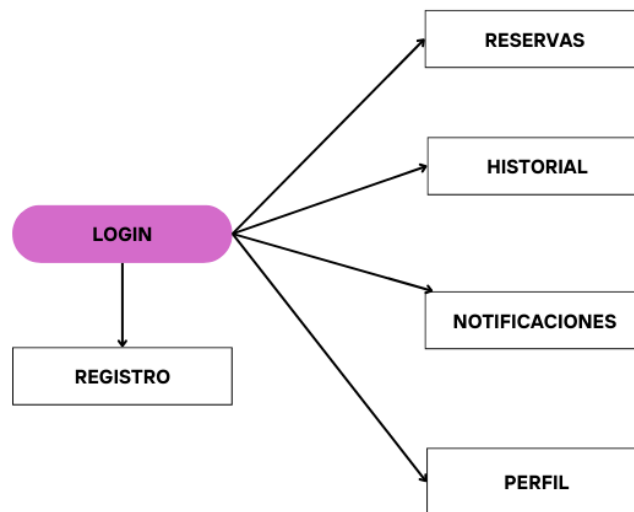


Fuente: elaboración propia.

4.1.2.2 *Diseño de navegación usuario registrado*

La propuesta de diseño para el Usuario Registrado muestra una clara intención de simplificar y facilitar el uso de la aplicación. Parte de la pantalla principal ya que incluye la disponibilidad de los salones en tiempo real, así como un menú inferior que permite al usuario gestionar reservas (realizar reservas, modificarlas o cancelarlas) y acceder a su historial de reservas, así como recibir el estado de las solicitudes. También puede consultar y editar el perfil. El diseño favorece la navegación tanto para gestionar reservas como para acceder a la información personal, la cual se realiza sin distracciones.

Figura 3. Navegación del usuario registrado



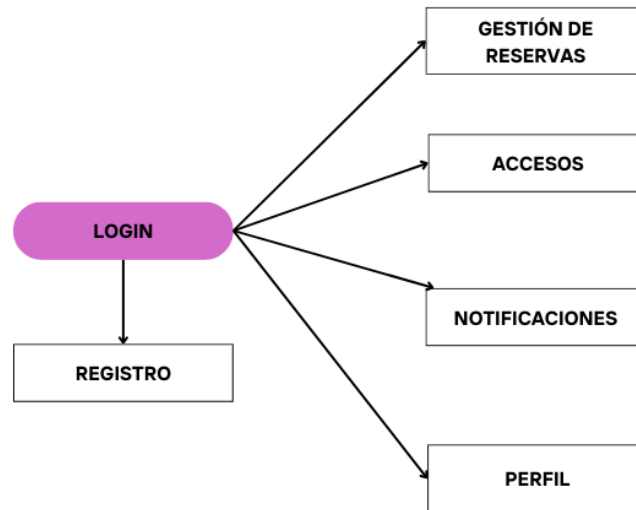
Fuente: elaboración propia.

4.1.2.3 *Diseño de navegación coordinador del programa*

Para el Coordinador del programa, el diseño de navegación supone un acceso muy restringido, dado que este usuario no podrá gestionar usuarios o cambiar configuraciones del propio sistema. Desde la pantalla principal, tendrá acceso a la gestión de las reservas para poder aprobar o rechazar las que haya solicitado un usuario, en función de la disponibilidad de los salones. También irá a la gestión de accesos para poder gestionar quién puede acceder a ciertos salones. Como también se ha mencionado, el menú lateral estará limitado a estas funciones principales y la notificación. La navegación de la Oferta también permitirá al coordinador gestionar adecuadamente su función de supervisión de

la oferta, eliminando la necesidad de gestionar usuarios o de cambiar configuraciones generales.

Figura 4. Navegación del Coordinador del programa

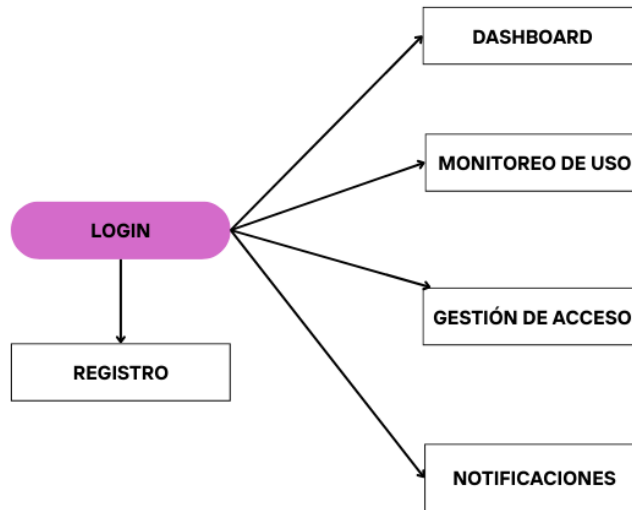


Fuente: elaboración propia.

4.1.2.4 Diseño de navegación del supervisor

La navegación diseñada para el Supervisor se limita a lo que sería el control y supervisión de la ocupación de los salones. Desde la pantalla de entrada principal puede acceder al dashboard mediante el cual dispone de estadísticas de ocupación de los salones, de horarios ocupados por los salones, etc. Desde el menú lateral el Supervisor visualiza reportes monitoreando la ocupación de los salones y, en el caso que fuese necesario, gestionar accesos a los salones informáticos sin modificar la configuración del resto del sistema. El diseño se centra en la visualización de datos de ocupación y control de los accesos a los salones, logrando que el Supervisor pueda realizar su trabajo de monitoreo sin la necesidad de modificar la configuración y gestionar sus usuarios.

Figura 5. Navegación del Supervisor



Fuente: elaboración propia.

4.1.3 Especificación de las tecnologías

En lo que respecta al desarrollo del aplicativo móvil, se escogieron un conjunto de tecnologías clave que aseguran, por un lado, que se desarrollará una solución robusta que, a su vez, sea eficiente y fácil de mantener. Con respecto a las tecnologías seleccionadas, estas, por su naturaleza, fueron elegidas por sus capacidades de integración, rendimiento y escalabilidad, entre otros, para asegurar que el sistema cumpla los requisitos que han emergido. En lo que sigue se exponen las herramientas tecnológicas elegidas, así como su impacto en el proceso de desarrollo, desde la interfaz de usuario, pasando por la gestión de datos y la capa de seguridad, asegurando así que el resultado satisfaga las necesidades del usuario final.

Figura 6. Tecnologías utilizadas en la aplicación

Tecnología	Descripción	Aporte a la investigación
React Native (Expo)	Framework de desarrollo móvil que permite crear aplicaciones nativas para los sistemas iOS y Android utilizando JavaScript y	Contribuye a crear una aplicación móvil en múltiples plataformas ahorrando tiempo y esfuerzo al escribir el

	React. Expo es una plataforma centrada en facilitar el desarrollo y la prueba de aplicaciones con herramientas extra.	código una sola vez para ambas plataformas, así como también facilita la experiencia de prueba y de despliegue.
Express	Framework de Node.js que se ocupa de dar a las aplicaciones una lógica de servidor web simplificada y de gestionar el routing, las peticiones HTTP, el middleware, etc.	Emplear un servidor ágil, efectivo y escalable que gestione las solicitudes de la aplicación móvil, puesto que el servidor garantice un rendimiento rápido y confiable en la comunicación que se establece entre el frontend y la base de datos.
MySQL	Sistema de gestión de bases de datos relacional que organiza los datos en tablas.	Proporciona una base de datos sólida y eficiente para almacenar y gestionar la información de los salones, de los consumidores, de las reservas, de otros datos relevantes, garantizando integridad y relaciones en los datos.
Autenticación por JWT (JSON Web Token)	Método de autenticación que se basa en tokens para asegurar que el usuario sea quien dice ser.	Potencia el grado de seguridad de la aplicación al implementar autenticación sin mantener sesiones en el servidor,

		garantizando que las peticiones a la API sean seguras y válidas mediante el uso de tokens de acceso.
Patron de Diseño: Single Controller Pattern	Design pattern que aglutina toda la lógica de negocio de la aplicación en un solo controlador, lo que hace que la estructura del código sea más sencilla.	Contribuye a una mayor claridad y simplicidad en la gestión del flujo de datos y la lógica, haciendo que el mantenimiento y la ampliación del sistema sea más fácil y estructurado.

Fuente: elaboración propia.

4.1.4 Modelado del sistema

El modelo del sistema que se propone para la aplicación de gestión de acceso a los salones se encuentra centrado en una arquitectura modularizada y organizada que garantiza eficiencia, escalabilidad y posibilidad de mantenimiento. El sistema está constituido por diferentes módulos, cada uno con una determinada funcionalidad y se encuentra interconectado. El usuario interactúa con la aplicación a través de la interfaz gráfica que presenta la disponibilidad de los salones, da la posibilidad de realizar reservas y gestionar accesos. La lógica de negocio es centralizada en el backend, donde se manejan las peticiones del usuario, se controlan los accesos a los recursos y se realizan las operaciones de almacenamiento.

4.1.4.1 Casos de uso

Los casos de uso proporcionan una imagen nítida y estructurada de cómo los usuarios se interactuarán con el sistema, pues mediante ellos se puede determinar los requerimientos y las funcionalidades necesarias para cada tipo de usuario. Así, tras los casos de uso se establece el detalle de los procesos y flujos que van a seguirse para realizar tareas concretas en el caso de uso, para garantizar que el sistema satisfaga las necesidades de los usuarios. Por otro lado, también permiten imaginar los escenarios

que pueden darse en las interacciones, el que facilitan el control anticipado de posibles problemas o mejoras en el diseño.

4.1.4.2 Descripción de casos de uso

La exposición de los casos de uso de acuerdo con la tabla de roles de usuario proporciona una comprensión pormenorizada de las tareas y responsabilidades de cada uno de los distintos tipos de usuario en el sistema. La asignación de roles diferentes implica que hay un conjunto de acciones que pueden ser llevadas a cabo por los usuarios; así, se asegura que obtendrán acceso únicamente a las funcionalidades que necesitan para conseguir su objetivo.

Por otra parte, se pone de manifiesto si se necesitaran determinadas limitaciones o permisos adicionales para obtener una interacción óptima de cada rol de usuario. En tercer lugar, la descripción de los casos de uso mejora la seguridad en tanto determina con precisión qué tipo de usuarios tienen acceso a diversos tipos de recursos y qué tipo de interacción puede llevarse a cabo con ellos, asegurando que los casos de uso del sistema cumplan con las previsiones y requisitos de cada uno de los tipos de usuario que se puedan dar en el sistema.

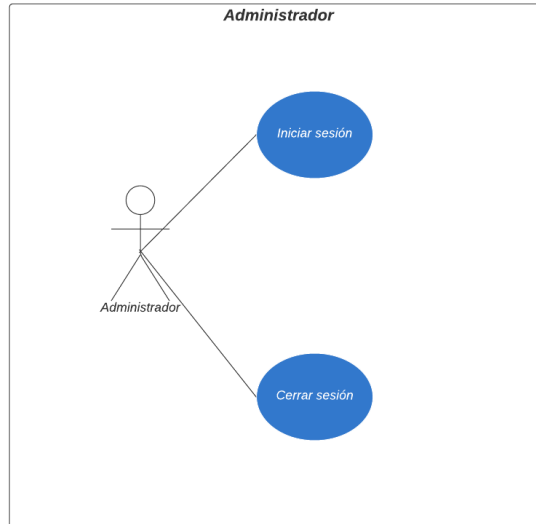
4.1.4.3 Casos de uso del sistema

Los casos de uso del propio sistema ofrecen una descripción de cada una de las interacciones que los diferentes tipos de usuarios llevarán a cabo con la aplicación. Estos casos de uso son los que permiten entender cómo cada rol accede y hace uso de las funcionalidades del sistema y, a su vez, permiten determinar aquellos procesos que tienen que quedar reflejados en la plataforma. A partir de estos, otra forma más de describir las secuencias de acciones y los posibles resultados de las interacciones se podrá facilitar en gran medida tanto el desarrollo como la validación de los requisitos del sistema. Se describen, seguidamente, que contienen las necesidades y funcionalidades fundamentales para cada rol que se tenga que integrar en el sistema.

4.1.5 Diagramas UML

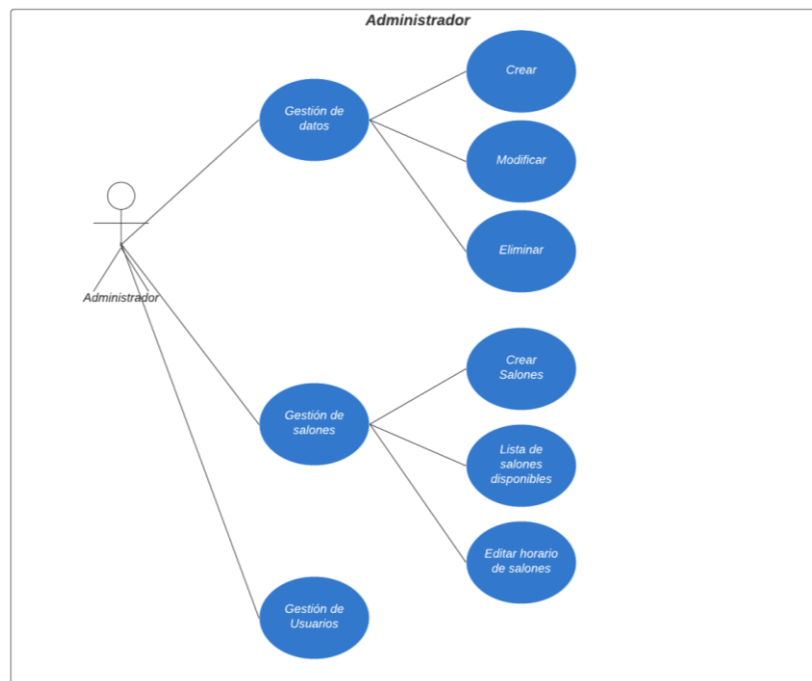
4.1.5.1 Caso de uso administrador

Figura 7. Login Administrador



Fuente: elaboración propia.

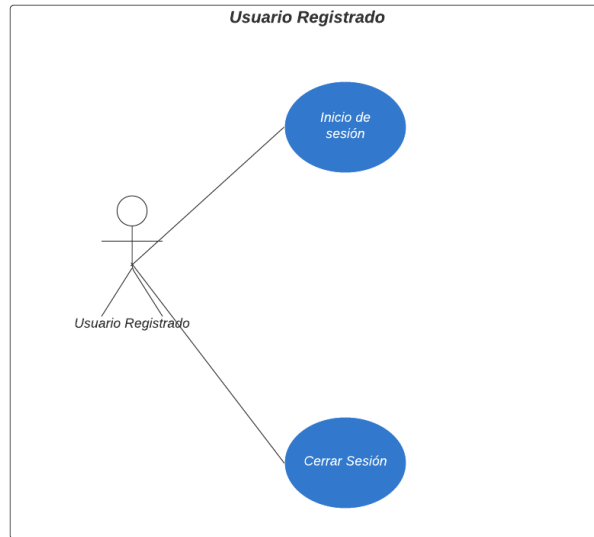
Figura 8. Descripción del caso de uso Administrador



Fuente: elaboración propia.

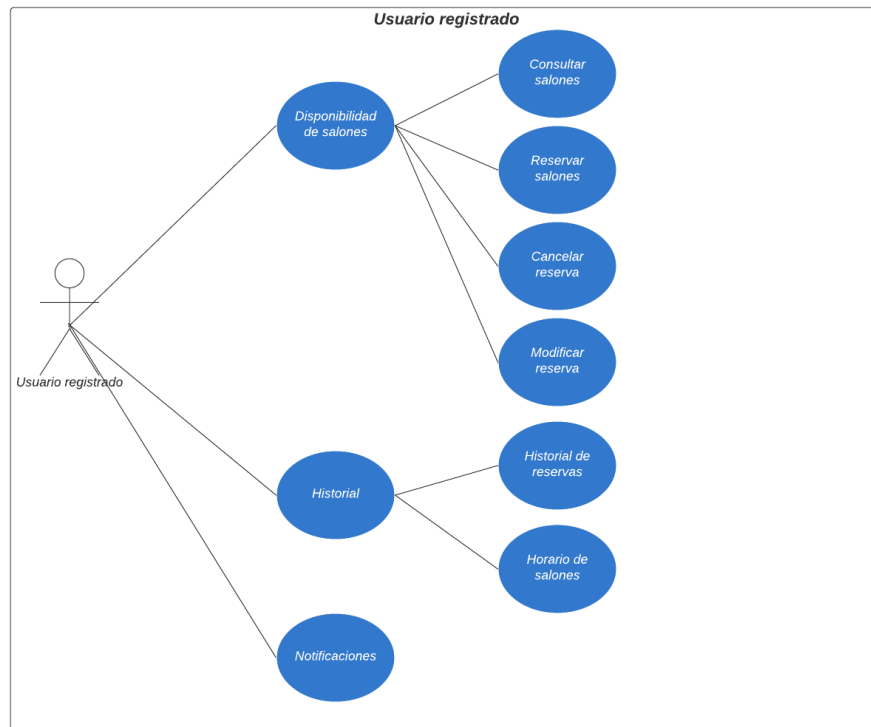
4.1.5.2 Caso de uso usuario registrado

Figura 9. Caso de uso usuario registrado



Fuente: elaboración propia.

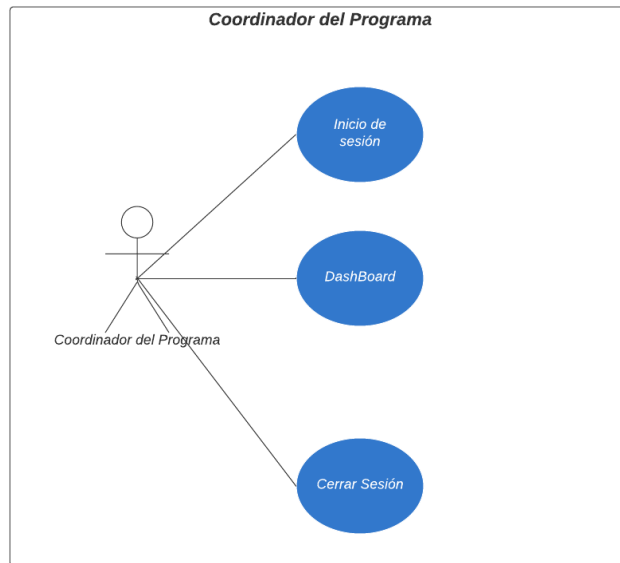
Figura 10. Panel del Usuario registrado



Fuente: elaboración propia.

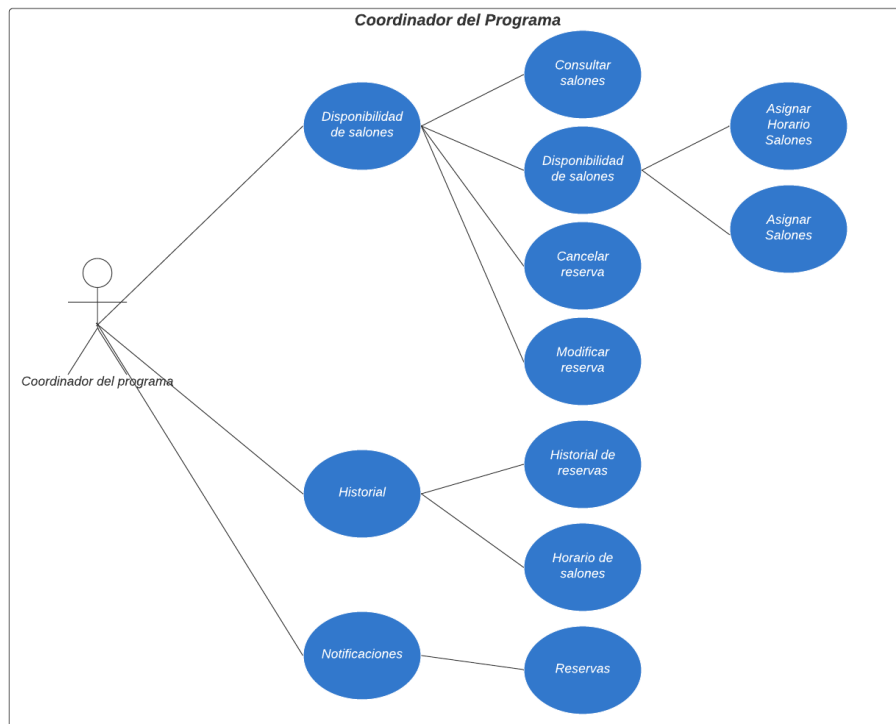
4.1.5.3 Caso de uso Coordinador del programa

Figura 11. Caso de uso Coordinador del Programa



Fuente: elaboración propia.

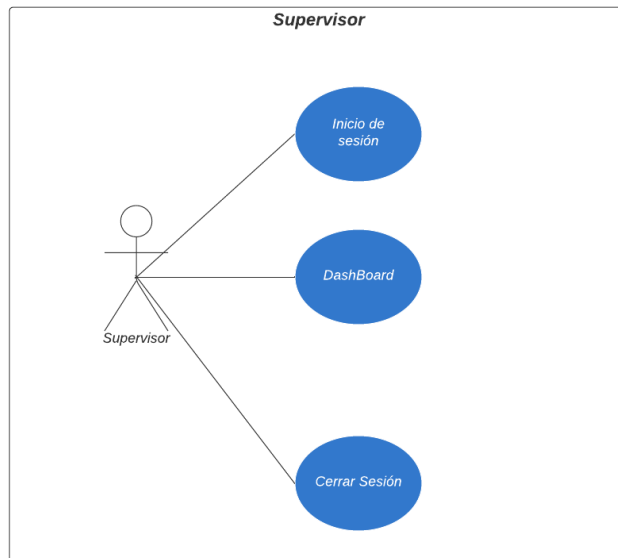
Figura 12. Panel de navegación Coordinador del Programa



Fuente: elaboración propia.

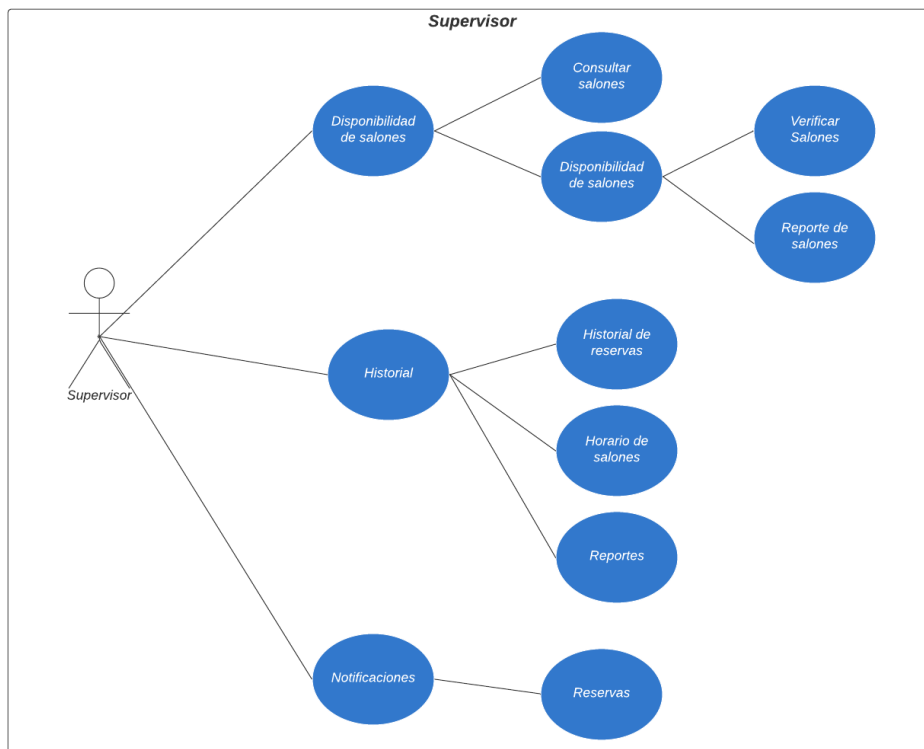
4.1.5.4 Caso de uso Supervisor

Figura 13. Caso de uso Supervisor



Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Panel de navegación Supervisor



Fuente: elaboración propia.

4.1.6 Descripción de casos de uso

Las tablas de casos de uso para el Login de los propios roles de usuarios están organizadas en las siguientes tablas, y la información que contiene se ciñe en gran medida a los elementos que se han solicitado.

Tabla 27. Descripción caso de uso del Administrador - Login

Fecha	2024-12-17
Código	CU-ADM-001
Nombre del caso de uso	Acceso al Panel de Navegación Administrador
Descripción	Permite al administrador autenticarse para acceder al sistema y utilizar las funcionalidades de gestión.
Actores que intervienen	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar registrado y tener credenciales válidas.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">- El administrador ingresa su usuario y contraseña.- El sistema verifica los datos.- Si son correctas, el administrador logra acceder al DashBoard.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si las credenciales son incorrectas, se muestra un mensaje de error2. Si el usuario está bloqueado, se notifica que no puede acceder
Condiciones de Éxito	El administrador accede correctamente al sistema con su rol asignado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Descripción de caso de uso Panel Admin

Fecha	
Código	CU-ADM-002
Nombre del caso de uso	Gestión de datos
Actores que intervienen	Administrador, Sistema
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado correctamente
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador selecciona una funcionalidad en el panel - El sistema lo dirige a la sección correspondiente (gestión de usuarios, salones, reportes, configuraciones) - El administrador realiza acciones según la funcionalidad seleccionada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema encuentra un error al cargar una sección, muestra un mensaje de error.
Condiciones de éxito	El administrador navega y utiliza las herramientas del aplicativo sin inconvenientes

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Descripción caso de Uso Login Usuario Registrado

Fecha	
Código	CU-USR-003
Nombre del caso de uso	Acceso al Panel de Navegación del usuario registrado

Descripción	Permite al usuario registrado navegar por las opciones principales de reservas y perfil.
Actores que intervienen	Usuario registrado
Precondiciones	El usuario se debe autenticar correctamente
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe iniciar sesión - El sistema valida la información de las credenciales y redirige al panel principal - El panel muestra opciones: Disponibilidad, realizar reservas, historial y perfil
Flujo Alternativo	1. Si el sistema no carga las opciones, se muestra un mensaje de error y se solicita recargar el aplicativo.
Condiciones de éxito	El usuario puede navegar por las opciones principales de su panel y realizar sus acciones

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30. Descripción de caso de uso Navegación Usuario registrado

Fecha	
Código	CU-USR-004
Nombre del caso de uso	Navegación del Usuario registrado
Descripción	Permite al usuario registrado acceder y gestionar reservas
Actores que intervienen	Usuario registrado
Precondiciones	El usuario debe ingresar correctamente

Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario selecciona una opción del panel (disponibilidad, reservas, historial, perfil) - El sistema redirige la funcionalidad seleccionada - El usuario realiza acciones como consultar disponibilidad o gestionar reservas
Flujo alternativo	1. Si una funcionalidad no está disponible, se muestra un mensaje indicando el problema
Condiciones de éxito	El usuario navega y utiliza las funcionalidades de su panel sin problemas

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Descripción caso de uso Login – Coordinador del programa

Fecha	
Código	CU-MOD-005
Nombre del caso de uso	Acceso al panel de navegación del Coordinador del programa
Descripción	Permite al coordinador del programa gestionar reservas y accesos desde su panel principal
Actores que intervienen	Coordinador del programa
Precondiciones	El coordinador del programa debe estar autenticado correctamente
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El coordinador del programa inicia sesión - El sistema valida las credenciales y redirige al panel principal - El panel muestra herramientas como: revisión de reservas y gestión de acceso

Flujo Alternativo	1. Si el sistema no carga las herramientas, se muestra un mensaje de error
Condiciones de éxito	El coordinador del programa puede gestionar reservas y accesos desde su panel sin inconvenientes

Fuente: elaboración propia.

Tabla 32. Descripción de caso de uso panel de Navegación Coordinador del programa

Fecha	
Código	CU-MOD-006
Nombre del caso de uso	Navegación del coordinador del programa en el panel principal
Descripción	Permite al coordinador del programa gestionar reservas y accesos
Actores que intervienen	Coordinador del programa
Precondiciones	El Coordinador del programa debe haber iniciado sesión
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El coordinador del programa selecciona una funcionalidad (gestión de reservas, control de acceso) - El sistema redirige a la sección seleccionada - El moderador realiza las acciones correspondientes
Flujo alternativo	1. Si no se puede cargar una funcionalidad, se muestra un mensaje de error
Condiciones de éxito	El coordinador del programa navega y utiliza las herramientas del panel sin inconvenientes

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33. Descripción del caso de uso Login - Supervisor

Fecha	
Código	CU-SUP-007
Nombre del caso de uso	Acceso al Panel de Navegación del Supervisor
Descripción	Permite al supervisor monitorear estadísticas y accesos desde su panel principal
Actores que intervienen	Supervisor
Precondiciones	El supervisor debe estar autenticado correctamente
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none">- El supervisor inicia sesión- El sistema valida las credenciales y redirige el panel principal- El panel muestra herramientas como: monitoreo de salones, estadísticas y reportes
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si el sistema no puede cargar las estadísticas, se muestra un mensaje de error y se sugiere intentar más tarde
Condiciones de éxito	El supervisor puede visualizar las estadísticas y monitorear el uso de los salones

Fuente: elaboración propia.

Tabla 34. Descripción de caso de uso Panel de Navegación Supervisor

Fecha	
Código	CU-SUP-008
Nombre del caso de uso	Navegación del Supervisor en el panel principal
Descripción	Permite al supervisor monitorear estadísticas y accesos tras iniciar sesión
Actores que intervienen	Supervisor
Precondiciones	El supervisor debe haber iniciado sesión correctamente
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> - El supervisor selecciona una funcionalidad (monitoreo de uso, estadísticas, reportes) - El sistema redirige a la sección correspondiente - El supervisor revisa la información solicitada
Flujo alternativo	1. Si una funcionalidad no está disponible, se muestra un error indicando el problema
Condiciones de éxito	El supervisor navega y utiliza las herramientas de monitoreo sin problemas

Fuente: elaboración propia.

4.1.7 Codificar el aplicativo móvil mediante la metodología SCRUM para validar los aspectos funcionales

4.1.7.1 Fase de planificación y estimación del tiempo

La fase de planificación y cálculo del tiempo para la construcción de la aplicación móvil, se estipula a fin de ordenar y sistematizar como es debido la totalidad de las actividades y los recursos requeridos para tal fin. En esta fase, la definición de los plazos, de los hitos y de las dependencias de tareas amplitud del servicio permitirá establecer unos plazos

de tipo realista para cada fase del proyecto que nos ocupa, además de detectar riesgos y generar estrategias para controlarlos, de forma que el desarrollo del sistema pueda ser controlado en el tiempo por el que se planeó. Este proceso permitirá la entrega de un producto con las características de funcionalidad y calidad.

4.1.7.2 Crear y estimar historias de usuario

El proceso de creación y estimación de historias de usuario para la ejecución del aplicativo móvil, permitirá ir desglosando las funcionalidades del sistema en tareas concretas, bien entendidas, por el usuario final. Para ello, cada historia de usuario será redactada con claridad, en la que se incluirán el objetivo, los criterios de aceptación y el valor que aporta al sistema, lo que permitirá establecer prioridades para establecer asignaciones de recursos. También se realizará una estimación del tiempo y del esfuerzo en implementar cada historia, garantizando de este modo una planificación eficiente, así como un avance estructurado en la ejecución del aplicativo.

Tabla 35. Historias de usuario

Épica	ID	Descripción	Estado	Prioridad
Gestión de usuarios	HU-ADM-001	Como administrador, quiero poder agregar nuevos usuarios para gestionar sus roles y permisos.	Alto	10
Gestión de usuarios	HU-ADM-002	Como administrador, quiero editar la información de los usuarios para mantener	Alto	9

			los datos actualizados.		
Gestión de salones	HU-ADM-003	Como administrador,	quiero crear nuevos salones para habilitarlos en el sistema.	Alto	10
Reportes	HU-ADM-004	Como administrador,	quiero generar reportes de uso de los salones para analizar la ocupación.	Medio	8
Reservas	HU-USR-001	Como usuario registrado,	quiero consultar la disponibilidad de salones para reservar en un horario libre.	Alto	10
Reservas	HU-USR-002	Como usuario registrado,	quiero realizar una reserva	Alto	10

			para un salón disponible en el sistema.		
Historial	HU-USR-003	Como usuario registrado,	Medio	7	quiero consultar mi historial de reservas para revisar mis actividades pasadas.
Notificaciones	HU-USR-004	Como usuario registrado,	Medio	8	quiero recibir notificaciones de confirmación o cambios en mis reservas.
Gestión de reservas	HU-MOD-001	Como coordinador del programa,	Alto	9	quiero aprobar o rechazar reservas para garantizar el uso correcto de los salones.

Gestión de accesos	HU-MOD-002	Como coordinador del programa, quiero controlar los accesos a los salones para asegurar que solo ingresen autorizados.	Medio	8
Monitoreo	HU-SUP-001	Como supervisor, quiero visualizar estadísticas en tiempo real para analizar el uso de los salones.	Medio	7
Monitoreo	HU-SUP-002	Como supervisor, quiero generar reportes de ocupación para presentarlos a la administración.	Bajo	6

Fuente: elaboración propia.

4.1.7.3 Identificación y estimación de tareas

Identificar y estimar las tareas para el desarrollo del aplicativo móvil, a partir de lo cual se logre ser capaces de descomponer funcionalidades mediante actividades explícitas y específicas para una mejor comprensión del trabajo requerido. De la misma manera, esto permitirá la estimación de recursos y tiempo, de cada tarea en concreto. Identificar las tareas aprobará la asignación de responsabilidades adecuadas y formar una evolución estructurada del proyecto. Este proceso está íntimamente relacionado con la minimización de riesgos de retrasos en el proyecto y garantiza que el proceso de desarrollo se realice de acuerdo a lo que habíamos planteado, al igual que las etapas del desarrollo serán definidas desde un inicio y tendrán que estar alineadas con lo planteado inicialmente en el sistema.

Tabla 36. Tarea de Historias de Usuario administrador

Código: HU-ADM-001			
Nombre	ID	Tarea	Horas
Gestión usuarios	HU-ADM-001	Diseñar el formulario de creación de usuarios	4
Gestión usuarios	HU-ADM-002	Implementar validaciones del formulario	3
Gestión usuarios	HU-ADM-003	Desarrollar la funcionalidad de creación	6
Gestión usuarios	HU-ADM-004	Realizar pruebas funcionales	3

Tiempo estimado 16

Fuente: elaboración propia.

Tabla 37. Tarea de Historias de Usuario - Usuario Registrado

Código: HU-USR-001

Nombre	ID	Tarea	Horas
Reservas	HU-USR-001	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad	5
Reservas	HU-USR-002	Crear la lógica para calcular disponibilidad	4
Reservas	HU-USR-003	Implementar el filtrado por horarios y salones	6
Reservas	HU-USR-004	Realizar pruebas unitarias	3

Tiempo estimado 18

Fuente: elaboración propia.

Tabla 38. Tarea de Historias de Usuario - Coordinador del programa

Código: HU-MOD-001

Nombre	ID	Tarea	Horas
Gestión de reservas	HU-MOD-001	Diseñar la interfaz para	4

			aprobación/rechazo de reservas	
Gestión reservas	de	HU-MOD-002	Implementar lógica gestionar reservas	la 5 para
Gestión reservas	de	HU-MOD-003	Desarrollar notificaciones usuarios	para 4
Gestión reservas	de	HU-MOD-004	Realizar funcionales	pruebas 3
Tiempo estimado				16

Fuente: elaboración propia.

Tabla 39. Tarea de Historias de Usuario - Supervisor

Código: HU-SUP-001				
Nombre	ID	Tarea	Horas	
Monitoreo	HU-SUP-001	Diseñar dashboard estadísticas	el 6 de	
Monitoreo	HU-SUP-002	Implementar gráficos visualización datos	8 y de	
Monitoreo	HU-SUP-003	Integrar en tiempo real	los datos 6	

Monitoreo	HU-SUP-004	Realizar pruebas de integración	4
Tiempo estimado			24

Fuente: elaboración propia.

4.1.7.4 *Sprint Backlog del proyecto*

Se iniciará la creación del sprint backlog para el desarrollo del aplicativo móvil. En este apartado se validan e identifican las tareas prioritarias que conforman el próximo sprint y que se alinean con los objetivos del proyecto, así como con las necesidades del usuario. Aquí se especifica el detalle de cada tarea, se asignan responsable y estimaciones de tiempos de finalización para cada tarea. Se organiza el trabajo y se proporciona un control del mismo, facilitando el seguimiento del avance de la tarea. El sprint backlog servirá para poder garantizar un avance tanto incremental como consistente del desarrollo del sistema.

Sprint 1 – Administrador: El Sprint 1 hará énfasis en la historia de usuario HU-ADM-001 siendo esta la historia con la funcionalidad de crear y administrar usuarios para el administrador. En este sprint se implementará el formulario para crear usuarios con las validaciones necesarias para conservar la integridad de los datos. Se implementará la lógica para permitir registrar usuarios y asignarles roles específicos. Al final de este sprint se llevarán a cabo pruebas funcionales para verificar que la funcionalidad cumple con los criterios de aceptación impuestos. Este sprint es un paso importante para habilitar la funcionalidad administrativa del sistema.

Tabla 40. Sprint 1 - Administrador

Sprint 1: N° Administrador	Código: HU-ADM-001			
	Nombre	ID	Tarea	Horas
	Gestión usuarios	HU-ADM-001	Diseñar formulario	el 4 de

		creación de usuarios	
Gestión usuarios	HU-ADM-002	Implementar validaciones del formulario	3
Gestión usuarios	HU-ADM-003	Desarrollar la funcionalidad de creación	6
Tiempo estimado			13

Fuente: elaboración propia.

Sprint 2 – Usuario Registrado: En el segundo Sprint se implementará la historia de usuario HU-USR-001 que proporciona la posibilidad de consultar la disponibilidad de salones a los usuarios registrados. Con ello, se desarrollará una interfaz intuitiva de la disponibilidad, para la visualización de horarios y disponibilidad en tiempo real. Se implementará también la funcionalidad que determinará la ocupación de los salones, aplicando filtros que permitan al usuario realizar búsquedas en función de los horarios. A su vez se implementarán pruebas unitarias que permitirán comprobar que aquellos resultados se ajusten a los criterios de aceptación obtenidos. El sprint permitirá mejorar la UX, haciendo que el acceso a la información relevante sea más sencillo.

Tabla 41. Sprint 2 - Usuario Registrado

Sprint N° 2: Usuario registrado	Código: HU-USR-001			
	Nombre	ID	Tarea	Horas
	Reservas	HU-USR-001	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad	5

Reservas	HU-USR-002	Crear la lógica para calcular disponibilidad	4
Reservas	HU-USR-003	Implementar el filtrado por horarios y salones	6
Tiempo estimado			15

Fuente: elaboración propia.

Sprint 3 – Coordinador del programa: El Sprint 3 se centrará en la historia de usuario HU-MOD-001; es decir, se le permitirá al coordinador del programa gestionar la aprobación o denegación de reservas. En este punto de iteración se construirá el interfaz que permita mostrar las solicitudes en estado “pendiente” y decidir respecto a ellas de forma rápida. También se implementará la lógica para procesar la reserva y notificar a los usuarios del estado de su solicitud. Por último, se realizarán pruebas funcionales para garantizar la gestión de reservas sólo será eficiente si se cumplen los criterios de aceptación previamente definidos. Este sprint es clave para la optimización del control y la administración de los salones.

Tabla 42. Sprint 3 - Coordinador del programa

Sprint N° 3: Coordinador del programa	Código: HU-MOD-001			
	Nombre	ID	Tarea	Horas
	Gestión de reservas	HU-MOD-001	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas	4

Gestión de reservas	HU-MOD-002	Implementar la lógica para gestionar reservas	5
---------------------	------------	---	---

Gestión de reservas	HU-MOD-003	Desarrollar notificaciones para usuarios	4
---------------------	------------	--	---

Tiempo estimado 13

Fuente: elaboración propia.

Sprint 4 – Supervisor: se desarrollará con la historia de usuario HU-SUP-001, que habilita al supervisor a llevar a cabo monitoreo de estadísticas sobre el uso de los salones en tiempo real. Dentro de este Sprint se calculan la creación y puesta en marcha de un dashboard interactivo que presentará la información más relevante en gráficos y visualizaciones fáciles de entender para los supervisores, para lo que también se tendrán en cuenta datos en tiempo real que habiliten la posible toma de decisión sobre la información en tiempo real. Para concluir, se llevarán a cabo pruebas de integración que aseguren el correcto funcionamiento del sistema y la correspondencia entre la información presentada y el sistema real.

Tabla 43. Sprint 4 - Supervisor

Código: HU-SUP-001				
Sprint N° 4: Supervisor	Nombre	ID	Tarea	Horas
	Monitoreo	HU-SUP-001	Diseñar dashboard de estadísticas	6
	Monitoreo	HU-SUP-002	Implementar gráficos y	8

		visualización de datos	
Monitoreo	HU-SUP-003	Integrar los datos en tiempo real	6
		Tiempo estimado	20

Fuente: elaboración propia.

4.1.7.4.1 Planificación de los sprint (tiempo)

Tabla 44. Revisión cumplimiento Sprint 1

Sprint 1 - Administrador		
Fecha inicio	1-agosto-2024	Revisión de avances
Fecha terminación	31-agosto-2024	
Tareas desarrolladas	Diseñar el formulario de creación de usuarios	16-08-2024 23-08-2024
	Implementar validaciones del formulario	31-08-2024
	Desarrollar la funcionalidad de creación	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45. Revisión cumplimiento Sprint 2

Sprint 2 – Usuario registrado		
Fecha inicio	1-septiembre-2024	Revisión de avances
Fecha terminación	30-septiembre-2024	

Tareas desarrolladas	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad	16-09-2024
		23-09-2024
	Crear la lógica para calcular disponibilidad	30-09-2024
	Implementar el filtrado por horarios y salones	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 46. Revisión cumplimiento Sprint 3

Sprint 3 – Coordinador del programa		
Fecha inicio	1-octubre-2024	Revisión de avances
Fecha terminación	31-octubre-2024	
Tareas desarrolladas	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas	16-10-2024
		23-10-2024
	Implementar la lógica para gestionar reservas	31-10-2024
	Desarrollar notificaciones para usuarios	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 47. Revisión cumplimiento Sprint 4

Sprint 4 - Supervisor		
Fecha inicio	1-noviembre-2024	Revisión de avances
Fecha terminación	30-noviembre-2024	

Tareas desarrolladas	Diseñar el dashboard de estadísticas	16-11-2024
		23-11-2024
	Implementar gráficos y visualización de datos	30-11-2024
	Integrar los datos en tiempo real	

Fuente: elaboración propia.

4.1.7.5 Fase de implementación

Se procederá a la fase de implementación del sistema, en la que se llevarán a cabo las funcionalidades desarrolladas en las fases anteriores de análisis y de diseño. Esta fase se centrará en transformar los requerimientos técnicos definidos en componentes funcionales, asegurándose así de cumplir con los criterios de aceptación que se han acordado. También se integrarán las distintas partes que componen el sistema, es decir, la interfaz de usuario, la lógica del negocio y la base de datos, con objeto de velar por la forma correcta de funcionamiento. Durante la fase de implementación, se llevan a cabo pruebas continuas con el fin de validar la calidad necesaria y para detectar errores, de manera que se pueda garantizar que el sistema esté preparado para su uso final.

4.1.7.5.1 Crear entregables

Los entregables derivados del desarrollo del sistema serán elaborados para documentar y evidenciar las etapas del proyecto. Estos entregables serán especificaciones técnicas, manuales de usuario, reportes sobre pruebas, y registros de actividades realizadas. Asimismo, se elaborarán guías operativas para facilitar el uso del sistema y el mantenimiento, así como documentación técnica para futuros desarrollos o cambios. Los entregables hechos permitirán que todos los interesados dispongan de información clara, ordenada y completa sobre el sistema para un correcto uso e implementación.

Tabla 48. Tablero de Tareas - Sprint

Tablero de tareas

Inicio: 01/08/2024 – Fin: 31/08/2024

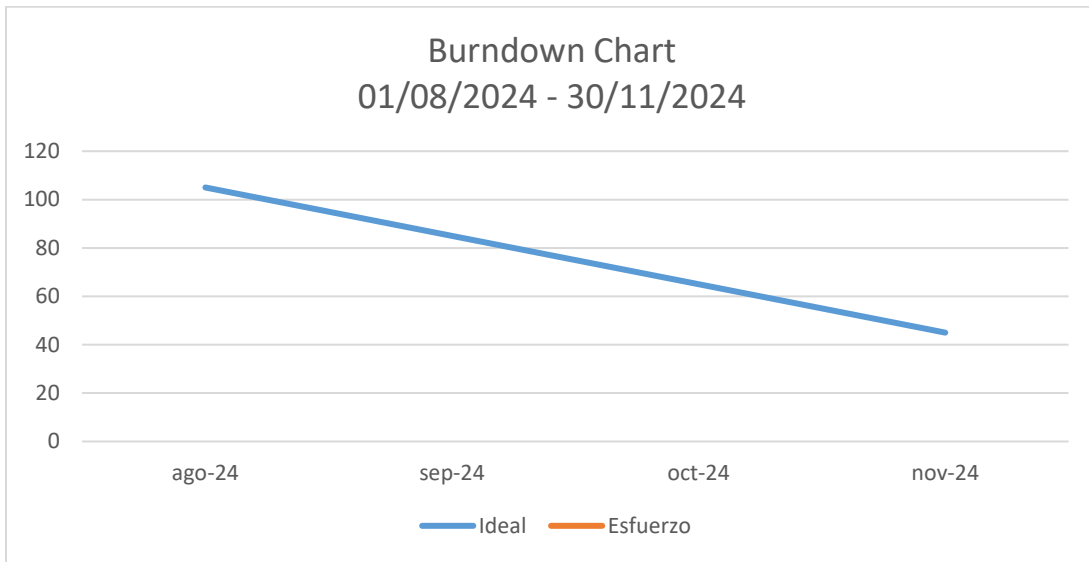
Historias de usuario	Por hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Diseñar el formulario de creación de usuarios		
	Implementar validaciones del formulario	X	
	Desarrollar la funcionalidad de creación		
Sprint 2	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad		
	Crear la lógica para calcular disponibilidad	X	
	Implementar el filtrado por horarios y salones		
Sprint 3	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas	X	

	Implementar la lógica para gestionar reservas		
	Desarrollar notificaciones para usuarios		
Sprint 4	Diseñar el dashboard de estadísticas		
	Implementar gráficos y visualización de datos		X
	Integrar los datos en tiempo real		

Fuente: elaboración propia.

El equipo creó un gráfico Burndown a partir de la propuesta del tablero de tarea de Sprints dado que dicha información era la necesaria para realizar un seguimiento visual y eficaz del avance del proyecto; este gráfico muestra la cantidad de trabajo pendiente con respecto al tiempo, para detectar así cualquier desviación respecto a la planificación del proyecto. El análisis del Burndown permite que el equipo modifique tareas, dé importancia a las acciones y garantice que el desarrollo de este siga el calendario fijado dado que también es un requisito básico para realizar un seguimiento respecto al cumplimiento de los objetivos del sprint y del proyecto.

Figura 15. Burndown inicial



Fuente: elaboración propia.

Los sprint se dividen en segmentos y se registran cada uno de acuerdo a como se vayan desarrollando.

Sprint 1

El equipo decidió realizar el Sprint 1 en un tiempo ofrecido de cuatro semanas. Durante este plazo, se ejecutarán las tareas correspondientes a la historia de usuario Administrador, que se centra en la creación y gestión de usuarios por parte del administrador. El Sprint incluirá actividades como la creación de la interfaz, la implementación de la lógica de negocio, y la realización de pruebas funcionales para comprobar que la funcionalidad genere los resultados esperados y cumpla con los criterios de aceptación. El periodo de cuatro semanas permitirá realizar las actividades de forma organizada, asegurando calidad y eficacia en el desarrollo del sistema.

Semana 1 y 2

Al culminar la semana 1 y 2, el equipo debería tener completado el diseño de la interfaz de creación de usuarios en cuanto a su estructura y a sus elementos primitivos. A su vez, se quiere avanzar en la primera etapa de la implementación de las validaciones que garanticen la validez de los datos que deben ir siendo introducidos. Durante esta primera

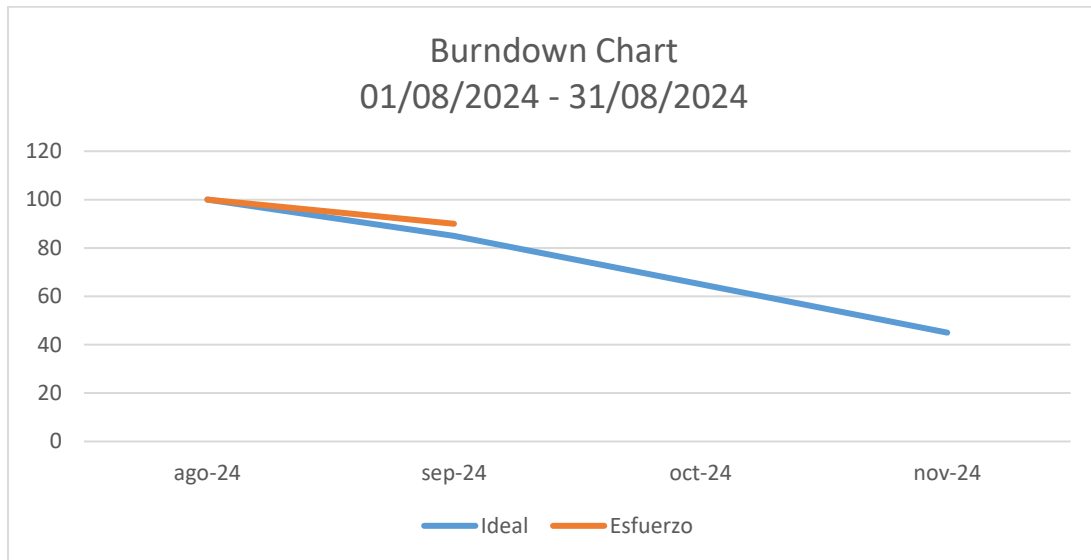
semana se espera también que el equipo configure adecuadamente un entorno de desarrollo y establezca las herramientas que, dado el caso, se van configurando para el seguimiento de avances, es decir, de los avances en la producción del software. Para conseguir todo eso introducidos y continuar con la ejecución del sprint para esta primera parte, el avance mencionado debe ser alcanzado.

Tabla 49. Tablero de tareas semana 1 y 2

Tablero de tareas			
Inicio: 01/08/2024 Fin: 31/08/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Diseñar el formulario de creación de usuarios	X	
	Implementar validaciones del formulario	X	
	Desarrollar la funcionalidad de creación.	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Burndown semana 1 y 2




Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada: Login

- En primer lugar, en el primer paso se diseñó y desarrolló la interfaz de acceso.
- En segundo lugar, en el segundo paso se implementó la lógica de la autenticación en un sistema seguro, usando JWT JSON Web Tokens en garantizar la protección de las credenciales.
- Y finalmente en tercer lugar, en el tercer paso se realizaron las pruebas funcionales y de seguridad necesarias para comprobar que el proceso de login cumplía con todos los requerimientos e incluso que no existieran errores.

Figura 17. Login Aplicativo Móvil



Bienvenido

Correo Electronico

*** password

Soy un

Supervisor Director Docente

Iniciar Sesión

Fuente: elaboración propia.

El equipo establece la conexión correcta entre la vista y la base de datos, añade validaciones al formulario antes de probarlo.

Semana 3

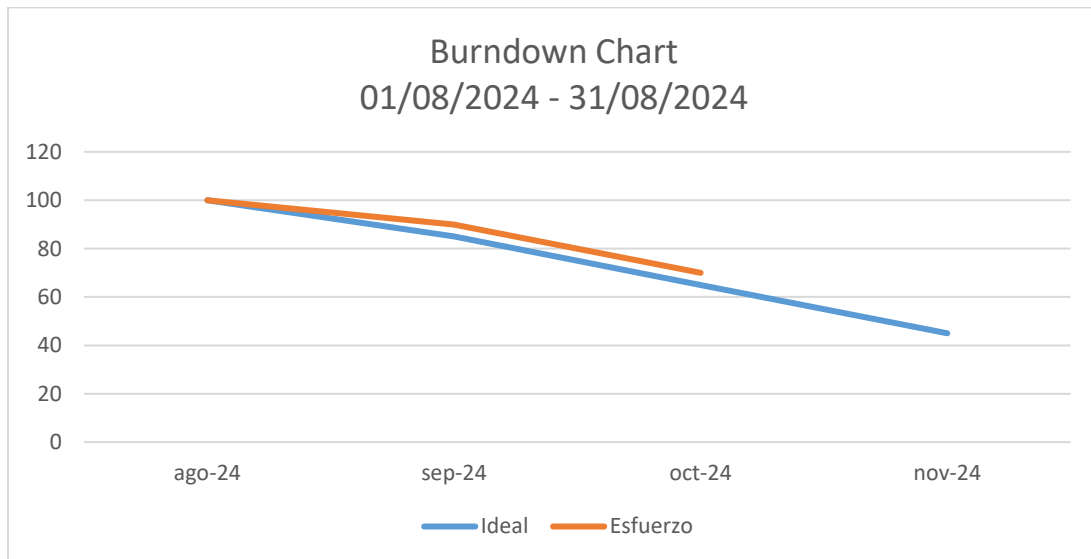
Al finalizar la tercera semana, se espera que el grupo haya terminado completamente la implementación y validación del formulario, de modo que todos los campos cumplan las condiciones previamente descritas y respondan correctamente a los errores o entradas no deseadas. Se prevé que las validaciones en el frontend y en el backend estén funcionando de manera óptima y aseguren la integridad y la seguridad de los datos que se hayan introducido. El grupo de trabajo, deberá haber ejecutado/realizado las pruebas necesarias para que el formulario esté listo para integrarse al sistema principal y utilizarse sin complicaciones.

Tabla 50. Tablero de tareas semana 3

Tablero de tareas			
Inicio: 01/08/2024 Fin: 31/08/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Diseñar el formulario de creación de usuarios		X
	Implementar validaciones del formulario	X	
	Desarrollar la funcionalidad de creación.	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Burndown semana 3



Fuente: elaboración propia.

- Se implementaron las validaciones en el frontend con el fin de promover la veracidad de los datos en tiempo real.
- Se implementaron validaciones en el backend con el fin de asegurar la seguridad y la veracidad y la coherencia de los datos recibidos.
- Al final, se realizaron pruebas exhaustivas, en el transcurso de las cuales se ingresaron diferentes escenarios de ingreso de datos fortuitos a fin de garantizar que la ejecución del formulario respondiera de la manera correspondiente si llegase a existir algún error.

Semana 4

Al finalizar la semana 4, se espera que el equipo haya concluido completamente la funcionalidad de creación de usuarios, y que la misma sí se haya integrado a su vez con el sistema de roles y permisos. Se espera también que el sistema según el que se ha validado haya sido probado funcionalmente, de tal modo que se espera que los usuarios puedan ser registrados en el sistema de manera segura y que los roles asignados sean igualmente correctamente representados en él. Esta finalización de la funcionalidad de creación de usuarios permitirá que la misma ya esté lista para su despliegue y uso, con los criterios de aceptación cumplidos, así como para poder sentar las bases para las subsiguientes etapas del proyecto.

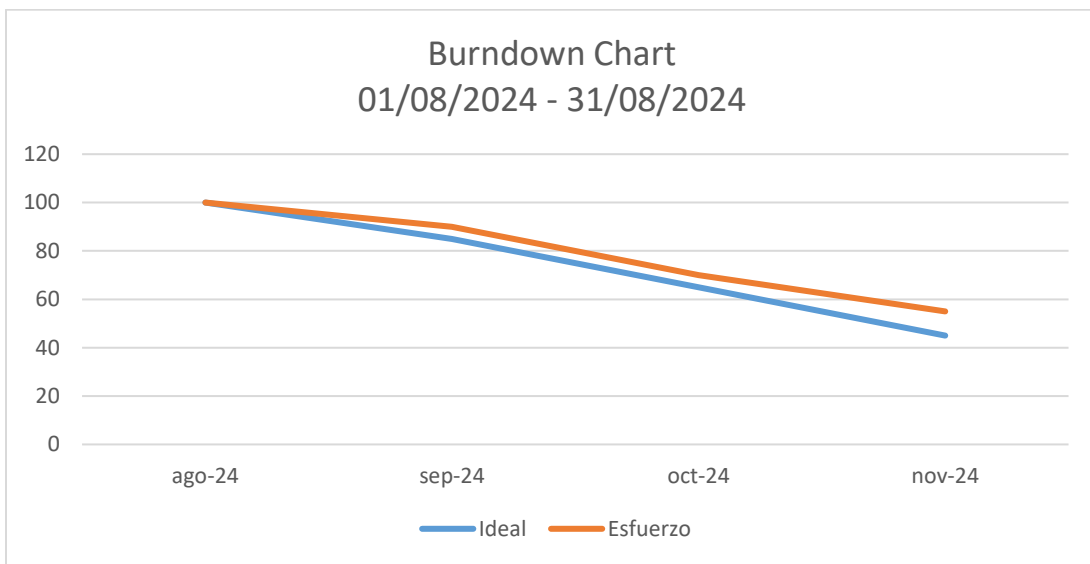
Tabla 51. Tablero de tareas semana 4

Tablero de tareas			
Inicio: 01/08/2024 Fin: 31/08/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1 Diseñar el formulario de creación de usuarios			X

Implementar validaciones del formulario		X
Desarrollar la funcionalidad de creación.	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Burndown semana 4



Fuente: elaboración propia.

- Se procedió a diseñar e implementar la lógica de negocio que permite registrar nuevos usuarios en la base de datos en modo eficiente y seguro.
- Se llevó a cabo la integración de la funcionalidad con el sistema de roles; de este modo, se puede asignar permisos concretos a los usuarios que se van creando.
- Se ejecutaron pruebas funcionales para garantizar que la creación de usuarios se ciñera a los requisitos planteados al tiempo que la ejecución del proceso se haga sin errores.

Sprint 2 – Usuario registrado

El personal del equipo desarrolló la tabla del tablero de tareas apropiada y también el diagrama evolutivo para dar inicio a la ejecución del sprint y e igualmente se acordó que el sprint se alargaría cuatro semanas.

Semana 5 y 6

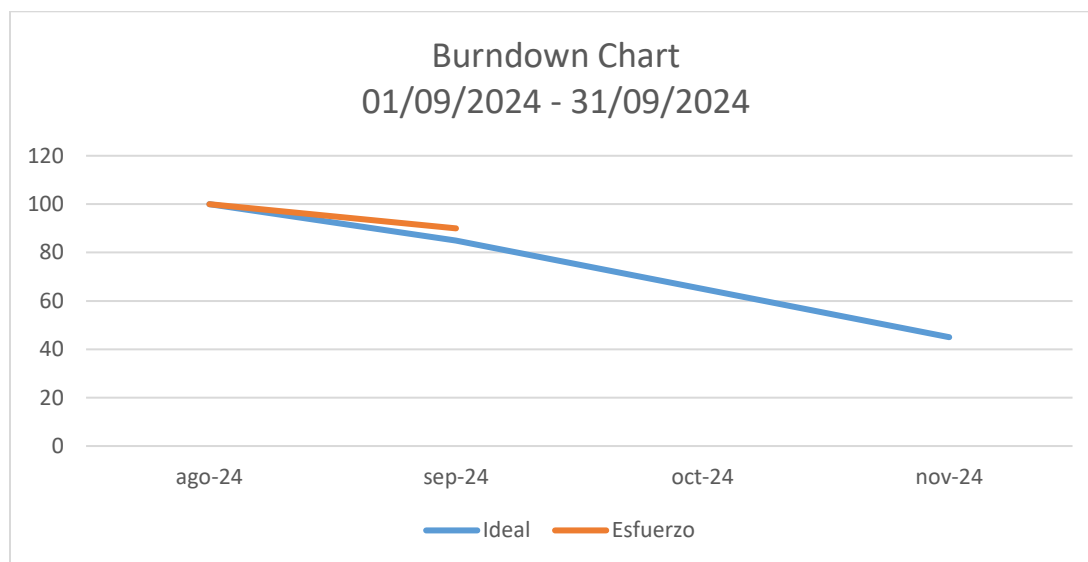
El equipo debe haber elaborado y dado por terminado el diseño completo de la interfaz para consultar la disponibilidad de los salones (un prototipo completamente validado y ajustado a los comentarios recibidos). La interfaz también debe haber sido producida conforme a los estándares de usabilidad y diseño propuestos, garantizando una experiencia clara y efectiva para los usuarios. Este hito representa un paso crítico de cara a la implementación de la funcionalidad asociada que, como es de suponer, se espera que esté en marcha en las semanas sucesivas.

Tabla 52. Tablero de tareas semana 5 y 6

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 30/09/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad	X	
	Crear la lógica para calcular disponibilidad	X	
	Implementar el filtrado por	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Burndown semana 5 y 6



Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad

- Se creó un diseño gráfico atractivo, con elementos visuales que se perciban claramente y que sean de fácil acceso para todos los usuarios cumplidores de las guías de diseño.
- Se creó un prototipo hecho a medida, que fue navegable, que permitió poder comprobar y validar mucho antes de construir el prototipo de usuario.
- Se llevó cabo una revisión del prototipo que fue necesaria para introducir mejoras y detallar los aspectos que era preciso adaptar.

Figura 21. Horarios disponibles - Salones

Mis Horarios	
ELECTIVA COMPLE.	Sabado
EXPRESION GRAFI.	Lunes
CALCULO I.	Martes
CALCULO I Salon: 212 Sector: redes Dia: Martes Hora: 21:05:00 - 23:30:00	
LENGUA EXTRANJE.	Sabado
INTRODUCCION A .	Lunes
LENGUA EXTRANJE.	Martes

Fuente: elaboración propia.

Semana 7

Al finalizar la séptima semana, el equipo deberá tener completada la implementación de toda la lógica de funcionamiento que permite el cálculo de la disponibilidad de los salones, cuidando que ésta resulte óptima y que contemple los elementos que puedan incrementar el tiempo de respuesta. Al mismo tiempo, deberá estar completamente conectada con la base de datos y validada a partir de pruebas funcionales iniciales, lo cual tiene como propósito poder agotar posibles escenarios de uso sin provocar fallos en la lógica implementada. Deberá producirse un progreso gracias al cual se pueda dar información sobre la ocupación de los salones teniendo en cuenta la lógica ya validada y continuar de esta manera las siguientes infinitas fases del desarrollo.

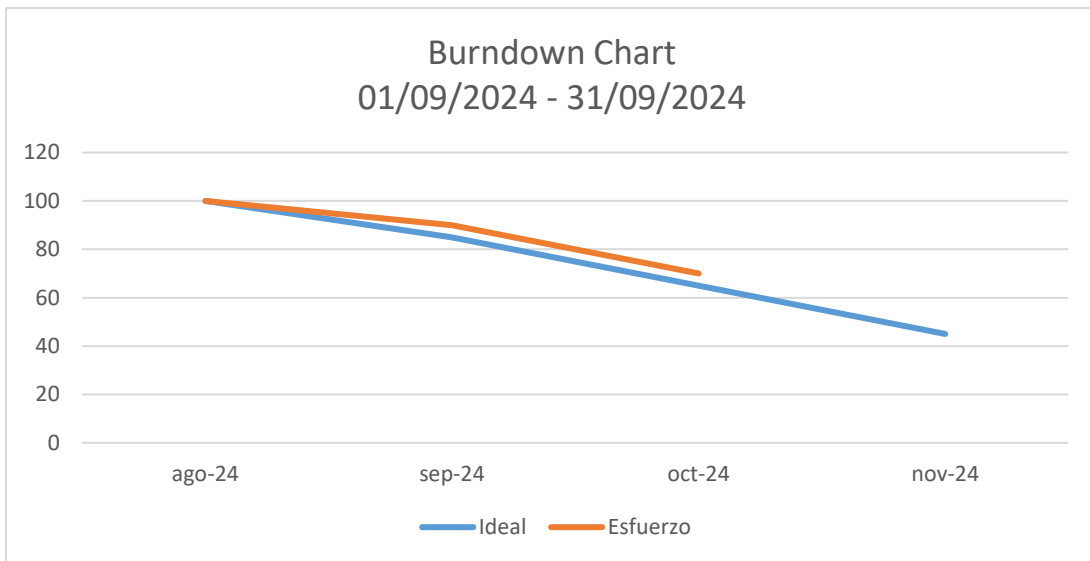
Tabla 53. Tablero de tareas semana 7

Tablero de tareas
Inicio: 01/09/2024 Fin: 30/09/2024

Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2 Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad Crear la lógica para calcular disponibilidad Implementar el filtrado por horarios y salones			X
		X	
	X		

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Burndown semana 7



Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Crear la lógica para calcular disponibilidad

- Se creó un algoritmo que puede detectar los momentos de libre uso de los salones teniendo en cuenta no sólo las reservas activas, sino también los horarios previamente determinados.
- La lógica del cálculo fue enlazada con la base de datos para obtener la información de reservas y de horarios disponibles.
- Se llevaron a cabo evaluaciones sobre la lógica desarrollada para asignar validez a su funcionamiento en distintos supuestos de explotación y detectar errores.

Semana 8

Llegado al final de la semana 8 el equipo debe haber completado la implementación dentro de la funcionalidad del filtrado por horarios y salones de forma que el usuario pueda realizar búsquedas según sus preferencias. También se debe suponer que la integración con la lógica que implementa la disponibilidad está funcionando satisfactoriamente, mostrando resultados cada vez que el usuario haya situado una serie de parámetros (horarios y salones) en el sistema, mostrando de forma inmediata resultados acordes a esos parámetros. Las pruebas de usabilidad y de rendimiento deben corroborar la fluidez en la gestión de datos e información, así como la facilidad en su uso, incluso cabiendo la posibilidad de que la carga de datos sea alta. Estos avances incidirán de forma significativa en el modo en que el usuario se sienta al interactuar con el sistema.

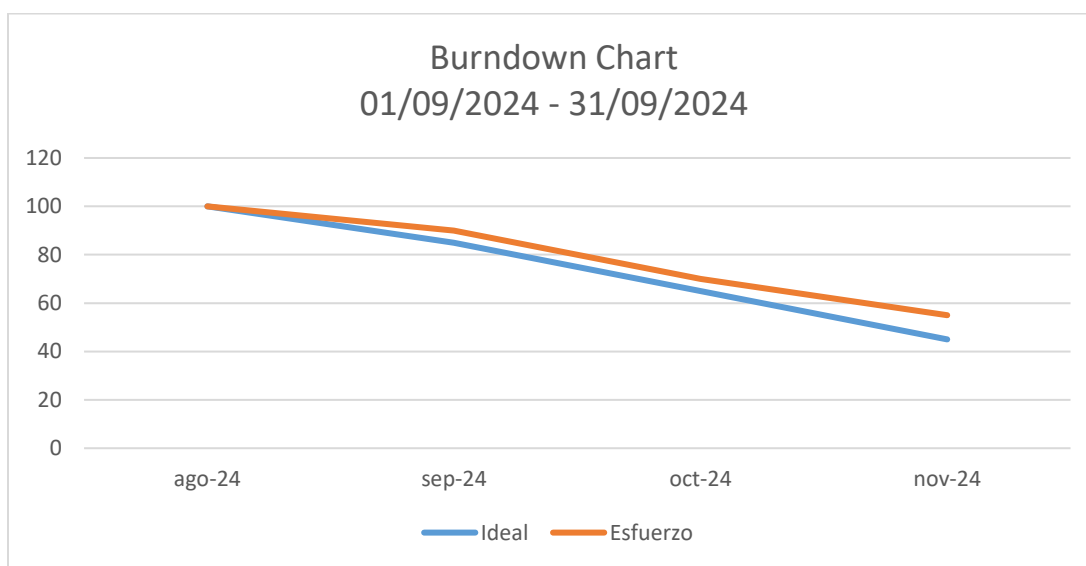
Tabla 54. Tablero de tareas semana 8

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 30/09/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad		X

Crear la lógica para calcular disponibilidad		X
Implementar el filtrado por horarios y salones	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Burndown semana 8



Fuente: elaboración propia.

- Se instalaron filtros que posibilitan que el colectivo de usuarios pueda elegir rangos de fechas y horarios determinados para observar la disponibilidad de las aulas.
- Con los filtros conectados, se realizó la propia lógica del cálculo de disponibilidad garantizando que la información que se mostrase fuese la correcta y se actualizase en tiempo real.
- Se llevaron a cabo las pruebas que correspondieran para comprobar que los filtros funcionaban correctamente en los diferentes casos que se proponen y que el sistema rendía adecuadamente incluso con grandes volúmenes de datos.

Sprint 3 – Coordinador del programa

La duración prevista para el Sprint 3 será de cuatro semanas, y tendrá como objetivo principal desarrollar la historia de usuario HU-MOD-001 o historia de usuario que tiene que ver con que el coordinador del programa pueda gestionar la autorización o rechazo de reservas. En este sprint se completará la funcionalidad que pueden consultar solicitudes de reservas, aceptarlas o rechazarlas y notificar a los usuarios el estado de las mismas. Se trata de un sprint clave para asegurar un control que permita poder gestionar adecuadamente las reservas sobre salones.

Semana 9 y 10

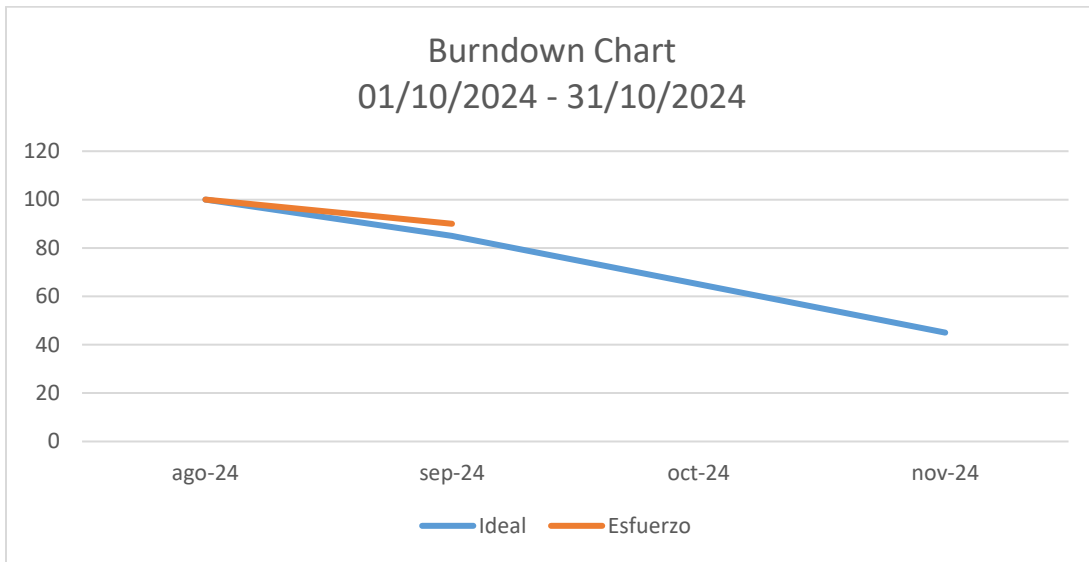
El grupo establece una tabla de panel de tareas y muestra la situación actual de las historias de usuario; muestra que se encuentra en ejecución la primera historia de usuario en el tercer sprint.

Tabla 55. Tablero de tareas semana 9 y 10

Tablero de tareas			
Inicio: 01/10/2024 Fin: 31/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas		X
	Implementar la lógica para gestionar reservas	X	
	Desarrollar notificaciones para usuarios	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. Burndown semana 9 y 10

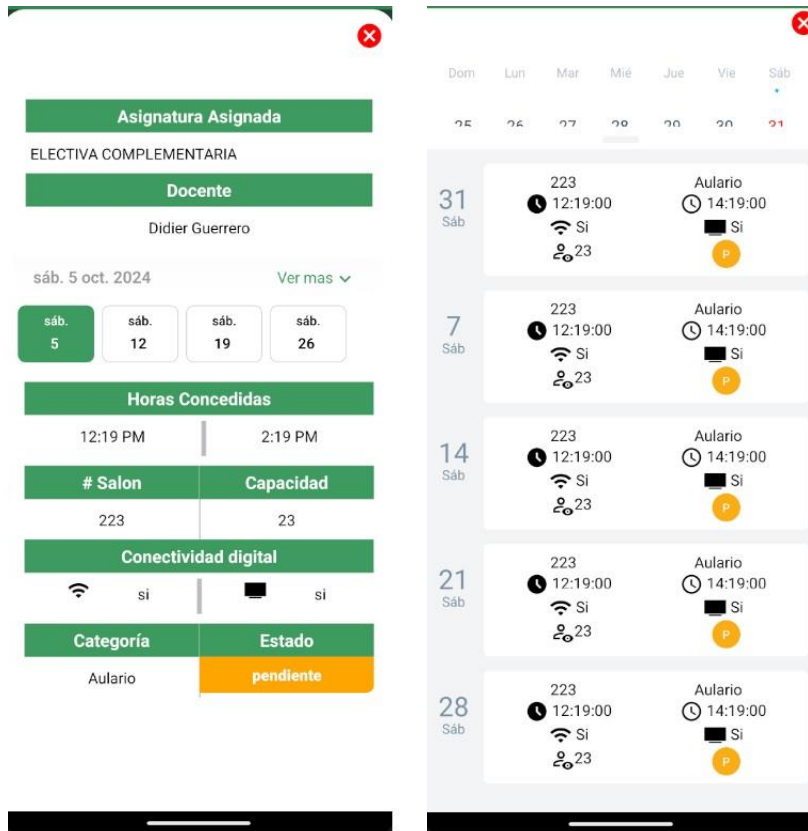


Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas

- Se ha programado una interfaz, en la que el coordinador del programa puede localizar, gestionar las solicitudes de reserva, así como también los botones de aprobación, rechazo, etc., que se encuentran visibles y expuestas.
- Se definieron los flujos de trabajo para que los moderadores puedan aprobar o rechazar las reservas de manera eficiente, asegurando que la navegación sea clara.
- El diseño se mostró a las partes interesadas para recibir feedback y realizar adecuaciones, garantizando de esta manera que la interfaz esté para que esté de forma y con los requisitos funcionales y de usabilidad garantizados.

Figura 25. Gestión de reservas - Coordinador del programa



Fuente: elaboración propia.

Semana 11

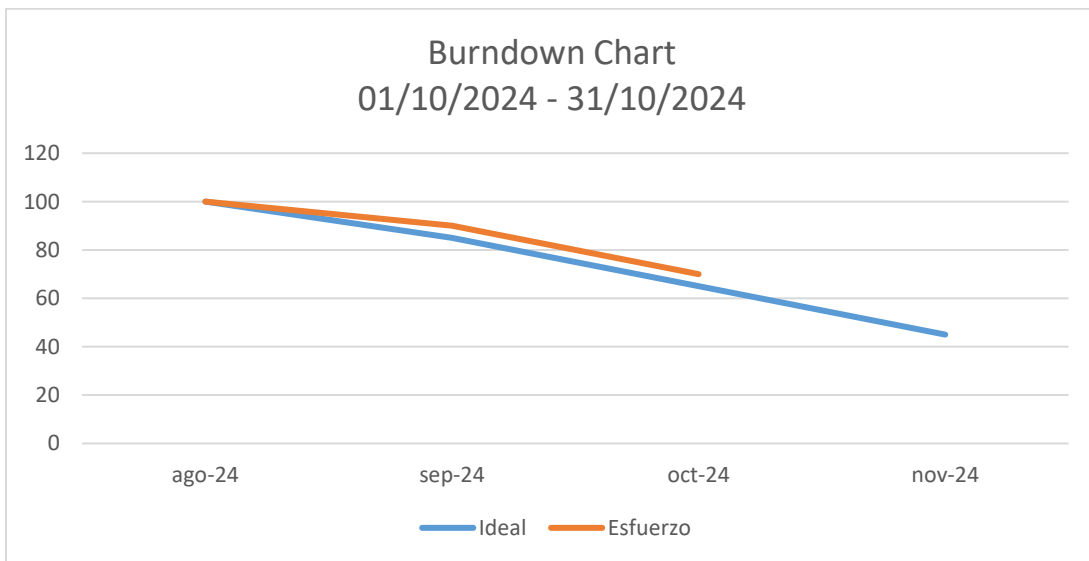
Al terminar la semana 11 el equipo que lleva a cabo el proyecto debe haber logrado culminar la implementación de la lógica para gestionar las reservas; es decir, debe tener la capacidad de aceptar o rechazar una petición de reserva y modificar su estado en la base de datos. Asimismo, el sistema de notificación debe estar activo de forma correcta, informando a los usuarios acerca del estado de sus reservas, de forma totalmente automatizada. Las pruebas de funcionamiento (o las pruebas de integración) deben haber permitido garantizar que todas las funcionalidades operan sin problemas y sin errores para que, por una parte, los moderadores puedan gestionar las reservas de forma fluida y, por otra parte, los usuarios puedan recibir el estado de sus peticiones de reserva de forma adecuada.

Tabla 56. Tablero de tareas semana 11

Tablero de tareas			
Inicio: 01/10/2024 Fin: 31/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas		X
	Implementar la lógica para gestionar reservas	X	
	Desarrollar notificaciones para usuarios	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Burndown semana 11

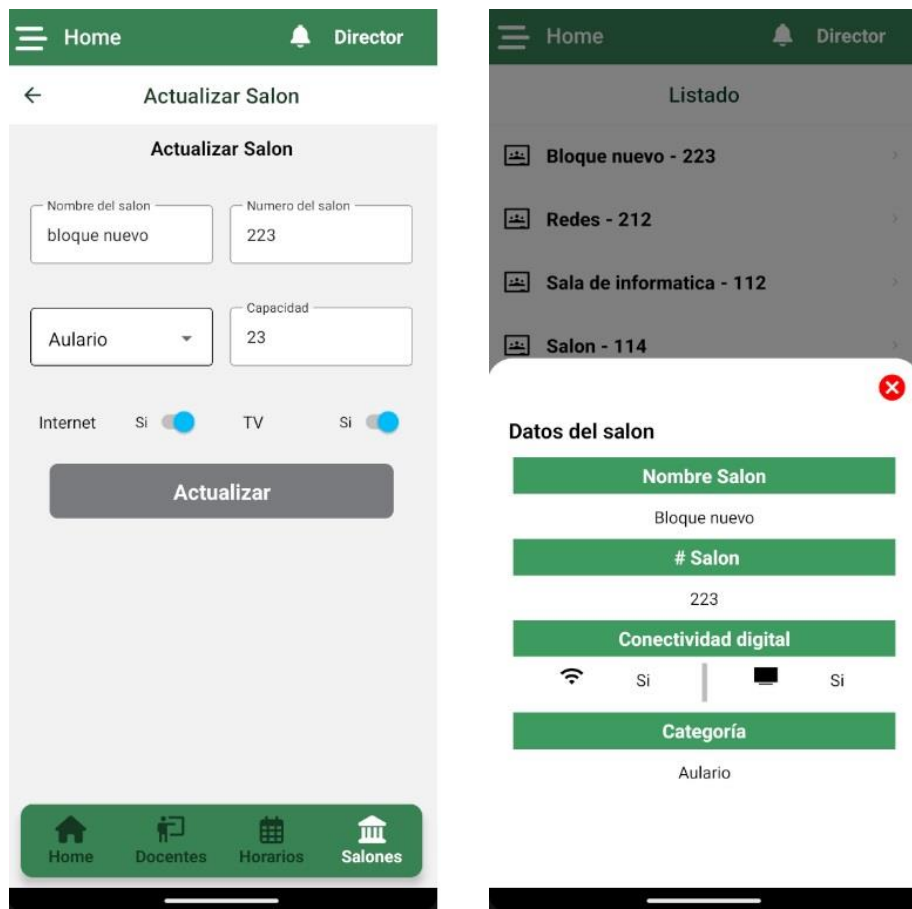


Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Implementar la lógica para gestionar reservas

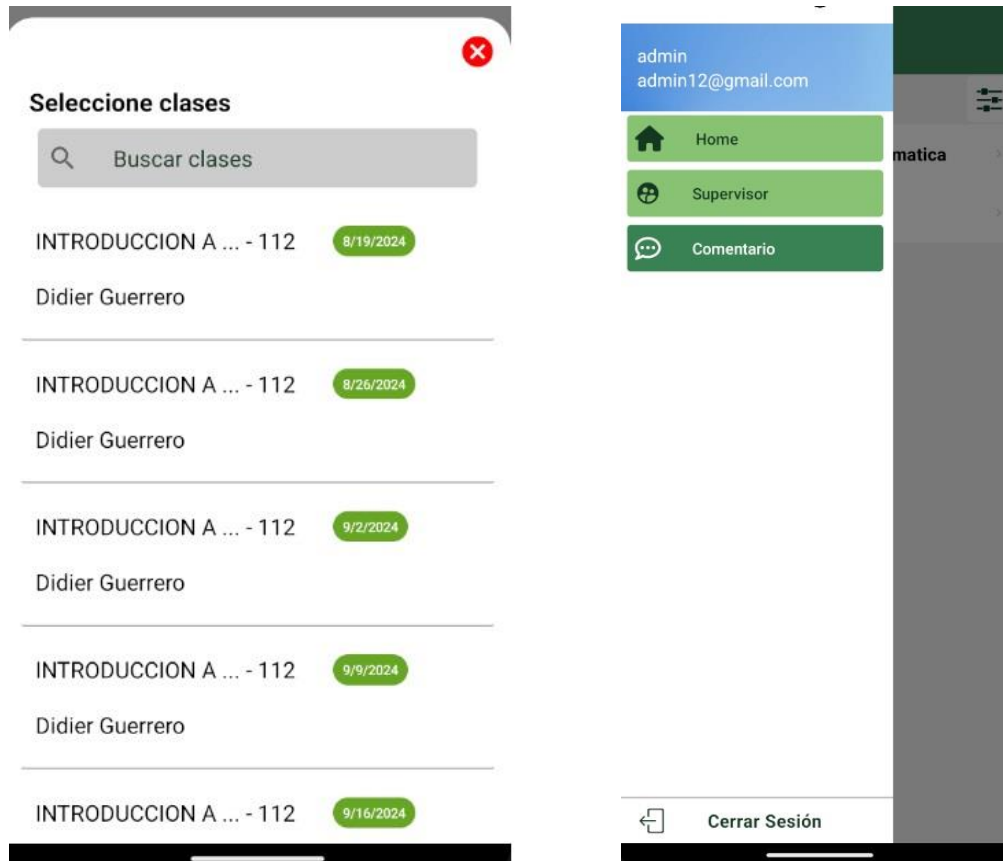
- Se introdujo la posibilidad para que el coordinador del programa de aceptar o rechazar las reservas, lo cual conlleva a la modificación correspondiente del estado de cada una de ellas en la base de datos.
- Se ha desarrollado un sistema de notificación automática, según el cual se nos notifica a los usuarios de las reservas como aprobada o rechazada, mediante correos electrónicos o notificaciones de la aplicación.
- Se llevaron a cabo pruebas de integración para verificar que la lógica de gestión de reservas funcione correctamente junto con las demás partes del sistema, garantizando que las actualizaciones de estado y notificaciones se realicen de manera precisa.

Figura 27. Vista aplicativo Salones



Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Búsqueda de salones



Fuente: elaboración propia.

Semana 12

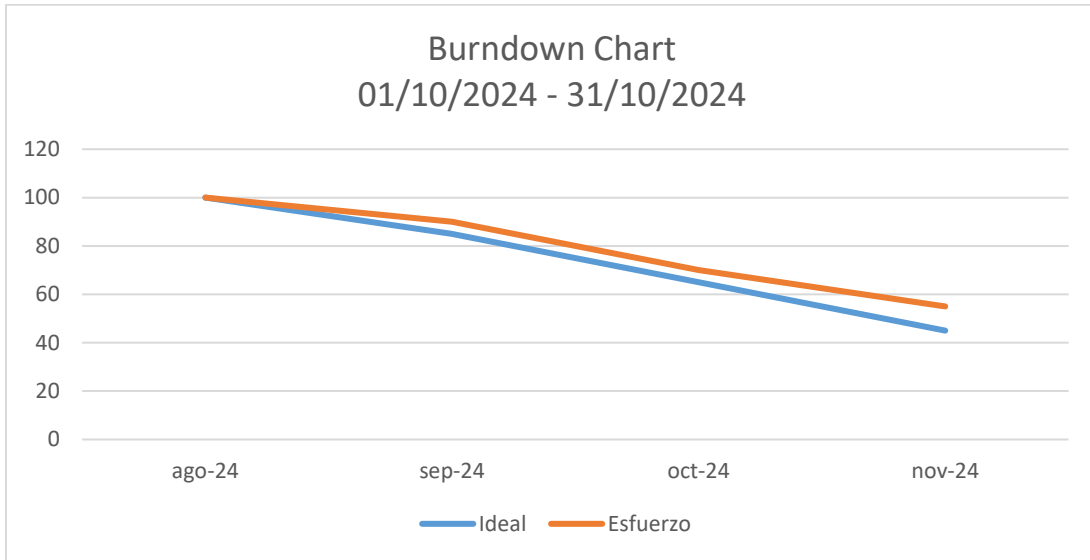
Al finalizar la semana 12 se espera que el equipo haya concretado la existencia de un sistema de notificación para los usuarios, lo cual incluye, evidentemente, tener implementadas también las notificaciones automáticas a través de correo electrónico y/o de la aplicación, así como que se hayan realizado las pruebas necesarias de forma adecuada para que estén garantizadas las notificaciones que se han de enviar en el momento adecuado, las cuales informan a los usuarios del estado de sus reservas así como otros acontecimientos. Este pasaje significará tener una mejora para la experiencia del propio usuario, ya que se asegura la existencia de notificaciones adecuadas a la hora de llevar a cabo ciertas acciones en el sistema.

Tabla 57. Tablero de tareas semana 12

Tablero de tareas			
Inicio: 01/10/2024 Fin: 31/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3	Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas		X
	Implementar la lógica para gestionar reservas		X
	Desarrollar notificaciones para usuarios		X

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Burndown semana 12

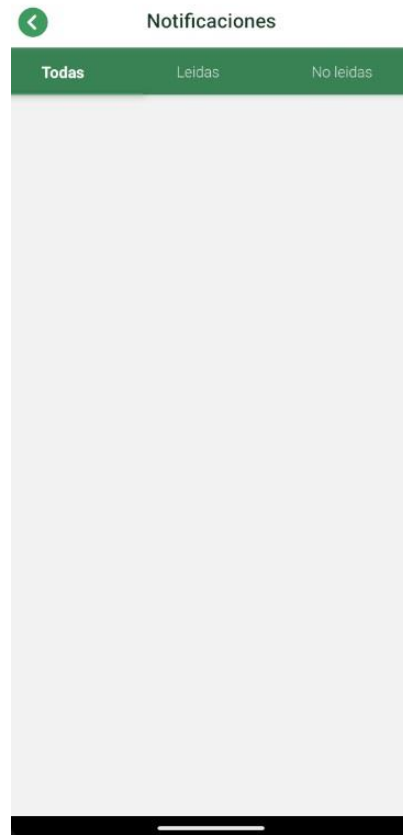


Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Desarrollar notificaciones para usuarios

- Se establecieron los tipos de notificaciones de las que estará informado el usuario, como por ejemplo la correspondiente a la confirmación de las reservas, así como las que versan sobre los rechazos y las de recordatorio de fechas importantes.
- Se llevó a cabo el desarrollo de la lógica con la finalidad de enviar notificaciones a los usuarios, ya sean correos electrónicos o alertas push en la aplicación, en función de las actividades llevadas a cabo por los moderadores.
- Se llevaron a cabo diversas pruebas para confirmar que las notificaciones sean enviadas correctamente en el momento indicado, de manera que los usuarios puedan recibir correctamente la información en tiempo real.

Figura 30. Vista Notificaciones



Fuente: elaboración propia.

Sprint 4 – Supervisor

El cuarto Sprint tendrá una duración de cuatro semanas. Obedecerá para implementar la historia de usuario HU-SUP-001 que proporcionará la capacidad a los supervisores para monitorizar el uso de los salones y emitir informes. En este Sprint, se configurará la funcionalidad que permite a los supervisores poder acceder a un Panel de Control que mostrará estadísticas en tiempo real de las reservas, uso de los salones, etc. También se implementarán herramientas para emitir informes. Se ejecutarán pruebas de integración y de validación para comprobar que se cumple la funcionalidad. Este Sprint es muy importante para ofrecer a los supervisores la capacidad de tener la información sobre el uso de los salones.

Semana 13 y 14

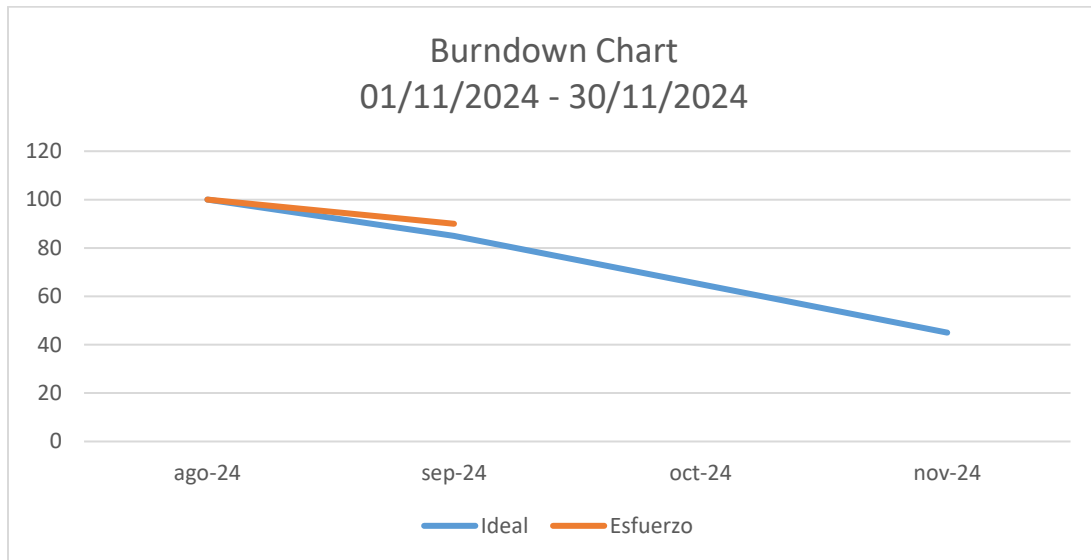
Al llegar a la semana 13, se espera que el equipo haya alcanzado la finalización del diseño completo del dashboard de estadísticas, incluyendo todas las métricas definidas y el prototipo interactivo validado. También debería ser un diseño que funcione correctamente y sea visualmente atractivo, para que los supervisores puedan monitorear el uso de los salones de manera efectiva. Las pruebas de usabilidad deberían haber corroborado que el dashboard es muy fácil de navegar y que proporciona las informaciones adecuada y relevante, en el formato correcto, fácil de entender y accesible.

Tabla 58. Tablero de tareas semana 13 y 14

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Diseñar el dashboard de estadísticas		X	
Sprint 4 Implementar gráficos y visualización de datos	X		
Integrar los datos en tiempo real	X		

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Burndown semana 13 y 14

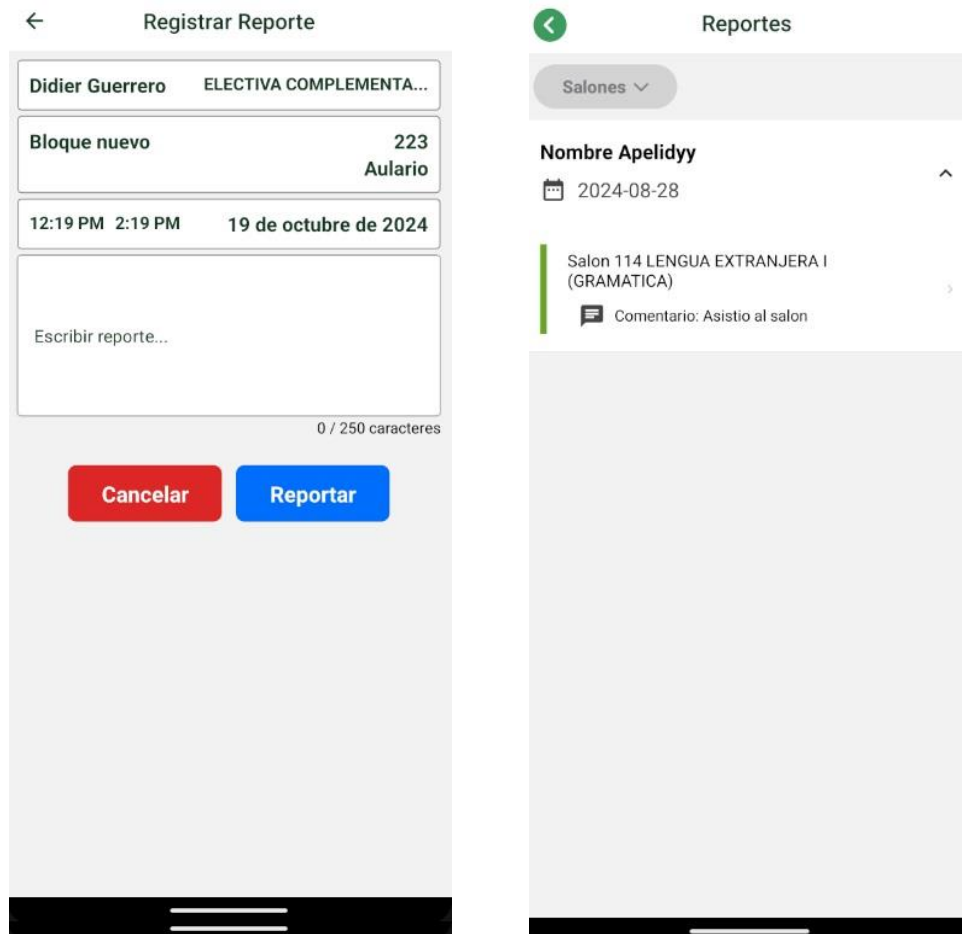


Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Diseñar el dashboard de estadísticas

- Se determinaron las métricas más significativas que deben ser visualizadas en el dashboard (el número de reservas, los salones más frecuentados, y la ocupación en función de los horarios).
- Se realizó el diseño gráfico del dashboard, teniendo en cuenta que este fuese claro, intuitivo y fácil de navegar, con gráficos y tablas que colaboran a la interpretación.
- Se desarrolló un prototipo del dashboard para verificar su funcionamiento y recoger la opinión que las partes interesadas proporcionan, adecuando los detalles en función de la opinión obtenida.

Figura 32. Vista generación de reportes



Fuente: elaboración propia.

Semana 15

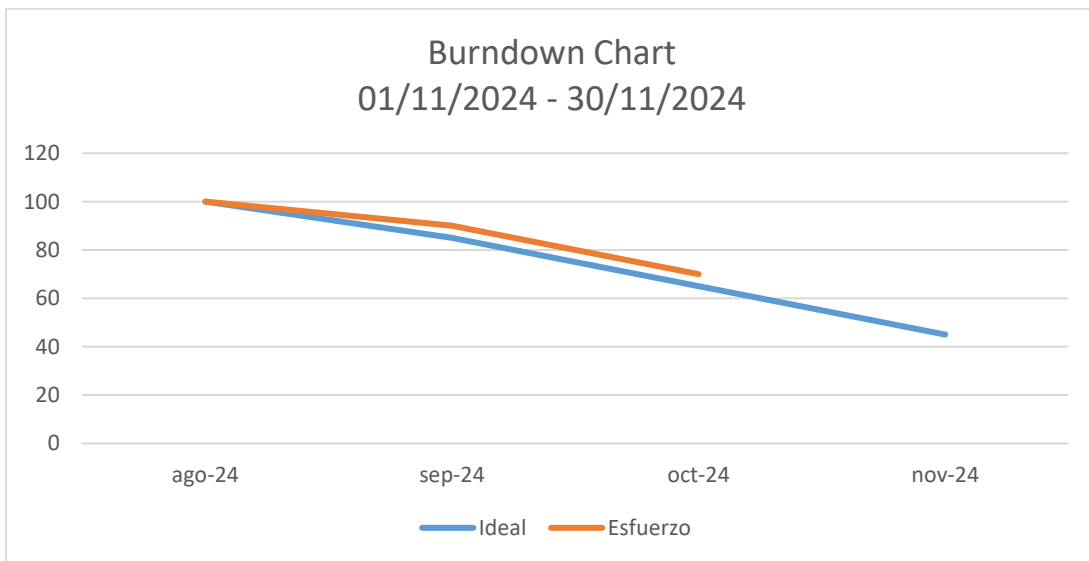
Al llegar a la semana 15, se espera que el equipo esté en condiciones de haber culminado la implementación de la interfaz gráfica y de la visualización de los datos en el dashboard, permitiendo que las métricas clave sean mostradas de forma clara, correcta, precisa y activa, dado que también se espera que la interfaz gráfica ya esté correctamente entrelazada con la base de datos, actualizando en pantalla los datos en tiempo real y sin demoras. Las pruebas realizadas se esperarían que garantizaran que las gráficas fueran presentadas con rapidez y que la visualización fuera correcta, propiciando mediante la visualización que los supervisores puedan tomar las decisiones adecuadas y así mejorar el seguimiento de la ocupación de los salones.

Tabla 59. Tablero de tareas semana 15

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 4	Diseñar el dashboard de estadísticas		X
	Implementar gráficos y visualización de datos	X	
	Integrar los datos en tiempo real	X	

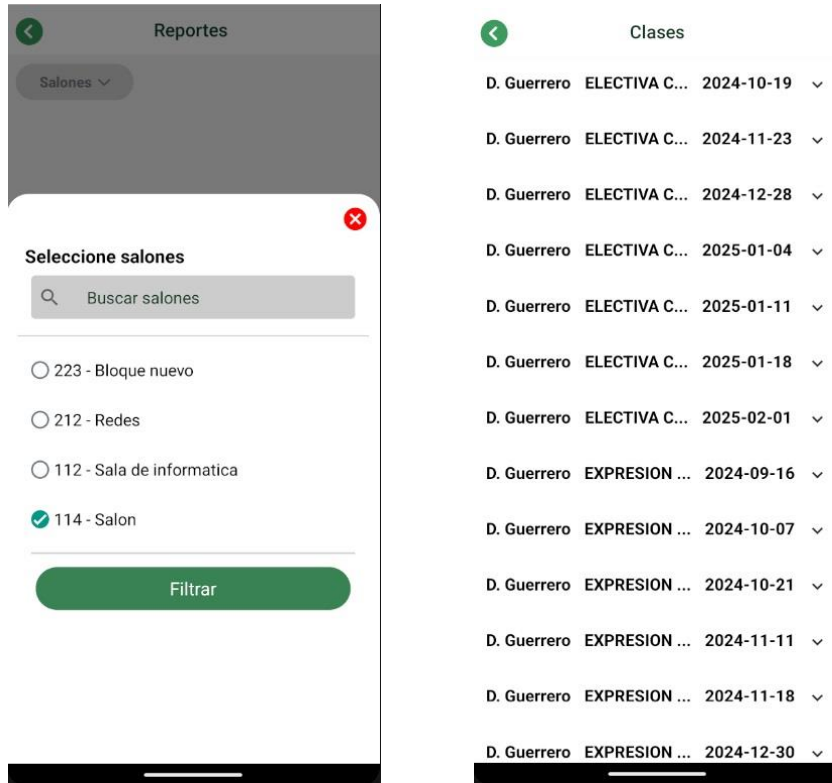
Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Burndown semana 15



Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Búsqueda de salones para reportes



Fuente: elaboración propia.

Semana 16

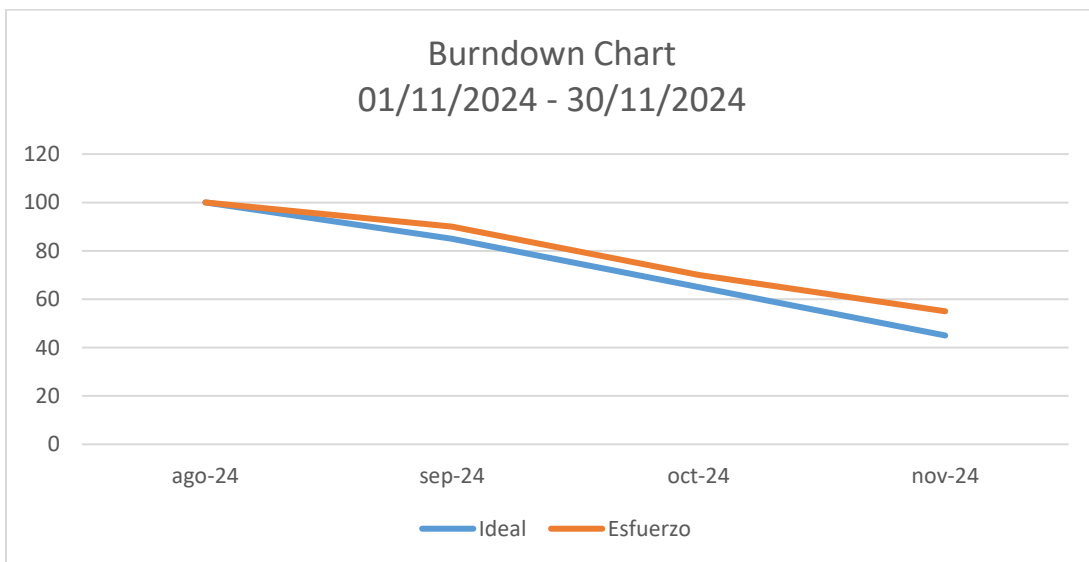
Al finalizar la semana 16 se espera que el grupo haya conseguido la integración en tiempo real de los datos en el tambor de estadísticas, de forma que los responsables puedan acceder a la información de forma instantánea. También se espera haber comprobado con pruebas que las actualizaciones en tiempo real y las consultas a la base de datos son rápidas y precisas, sin menoscabar el rendimiento del sistema. La integración en tiempo real permitirá a los responsables tomar decisiones a partir de los datos, de forma que se pueda optimizar la gestión y el monitoreo de la disponibilidad de los salones.

Tabla 60. Tablero de tareas semana 16

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 4	Diseñar el dashboard de estadísticas		X
	Implementar gráficos y visualización de datos		X
	Integrar los datos en tiempo real	X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Burndown semana 16

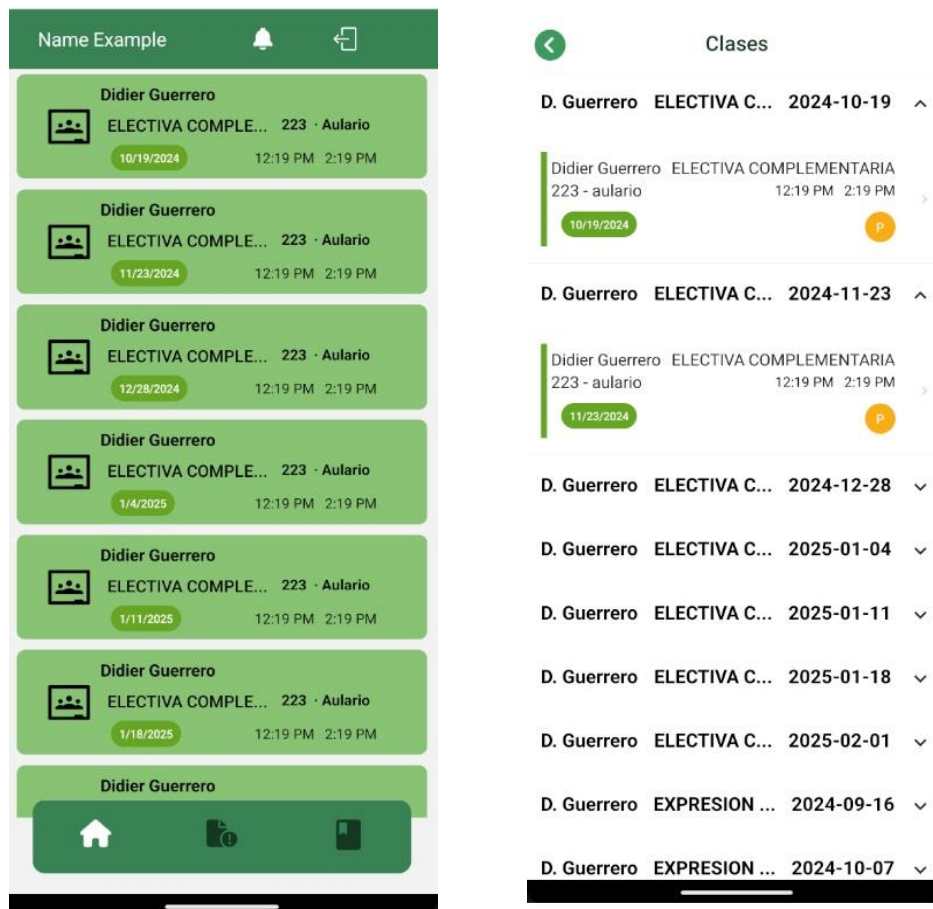


Fuente: elaboración propia.

Historia ejecutada - Integrar los datos en tiempo real

- Se estableció un sistema de actualización automática de datos, que permitiría que la información del dashboard se actualizara sin necesidad de recargar la página en modo real.
- Las consultas a la base de datos se optimizaron en cuanto a asegurar la obtención rápida y eficiente de los datos, sin menoscabo del rendimiento del sistema.
- Se realizaron pruebas para certificar que la información que mostraba el dashboard era verídica y que se estaba mostrando en tiempo real, lo que aseguraba que la información fuese precisa durante la interacción del usuario.

Figura 36. Búsqueda de reportes por Docentes y asignatura



Fuente: elaboración propia.

Taskboard final

El equipo, por tanto, ha concluido exitosamente todos los sprints que habían sido trabajados, alcanzando los objetivos establecidos para cada uno de ellos. Cada sprint se basó en tareas clave en el desarrollo del aplicativo móvil, pues abarcaron desde la construcción de las interfaces hasta el desarrollo de funcionalidades complejas como la gestión de reservas, del filtrado de disponibilidad, de la creación de informes, etc.

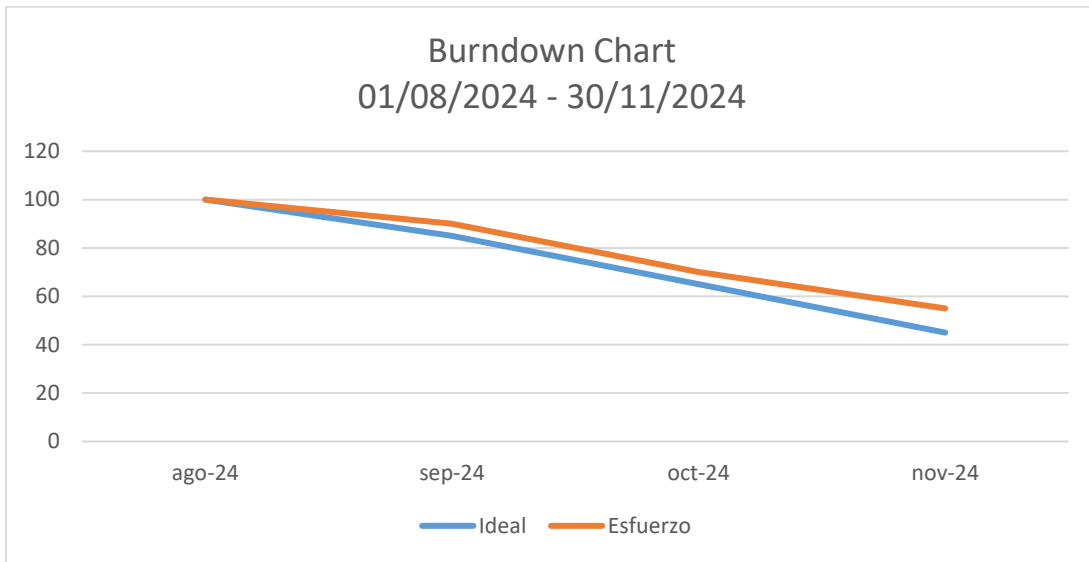
Tabla 61. Tablero de Tareas final - Sprint

Tablero de tareas			
Inicio: 01/08/2024 – Fin: 31/08/2024			
Historias de usuario	Por hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Diseñar el formulario de creación de usuarios		
	Implementar validaciones del formulario		X
	Desarrollar la funcionalidad de creación		
Sprint 2	Diseñar la interfaz para consultar disponibilidad		X

	<p>Crear la lógica para calcular disponibilidad</p> <p>Implementar el filtrado por horarios y salones</p>	
	<p>Diseñar la interfaz para aprobación/rechazo de reservas</p>	
Sprint 3	<p>Implementar la lógica para gestionar reservas</p> <p>Desarrollar notificaciones para usuarios</p>	X
	<p>Diseñar el dashboard de estadísticas</p>	
Sprint 4	<p>Implementar gráficos y visualización de datos</p> <p>Integrar los datos en tiempo real</p>	X

Fuente: elaboración propia.

Figura 37. Burndown final



Fuente: elaboración propia.

4.2 Cumplimiento objetivo 2: Base de datos para almacenar la información sobre los salones, horarios de clases y reuniones, así como los detalles de las reservaciones.

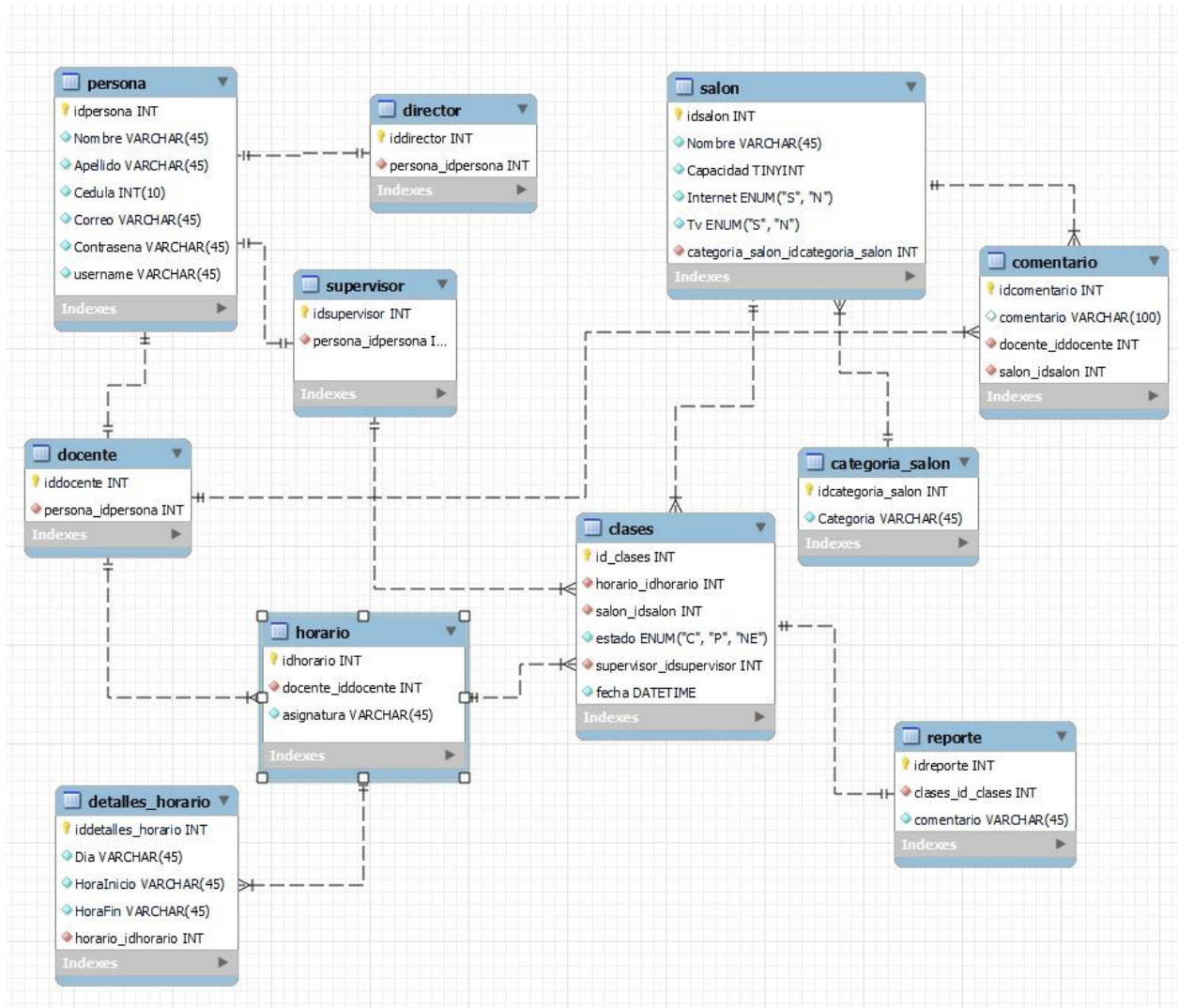
De esta manera, se pone de manifiesto el objetivo específico del diseño y de la implantación de una base de datos, con el fin de poder almacenar y gestionar con eficacia toda la información que pueda ser capitalizada por las distintas partes interesadas con relación a los salones, los horarios de las clases y de las reuniones y los detalles de las reservaciones; esto es, una base de datos a partir de la cual se pueda contar con salvaguardada la integridad y la actualización en tiempo real de las reservas de los salones, y que se pueda gestionar de modo ágil y con suficiencia de precisión toda la disponibilidad de recursos.

4.2.1 Modelo entidad relación

Para el modelo entidad-relación (ER) del aplicativo para la gestión de salones, se estructuraron elementos integrales que permitan al sistema su interacción. El objetivo es gestionar las relaciones entre las entidades principales: usuarios, reservas, salones, servicios y personal de una forma clara y ordenada que permita la gestión de todos los recursos del sistema utilizando el modelo de entidad-relación propuesto. Esta práctica

acarreará un modelo de entidad-relación, que facilite la usabilidad y la gestión del sistema de tal forma que también permita el crecimiento del mismo.

Figura 38. Modelo Entidad Relación



Fuente: elaboración propia.

Este modelo está destinado a estructurar de manera adecuada las relaciones que existe entre las diferentes entidades que forman parte del sistema (cliente, reserva, salon o servicios que ofrece), teniendo como finalidad que a través del mismo se logre una correcta gestión de los recursos aprovechando el proceso de reserva y, al mismo tiempo, garantizar una mejor gestión tanto para los usuarios como para los administradores del sistema.

4.2.1.1 Código para la creación de la base de datos

Figura 39. Crear usuarios

```
1  -- Tabla: users
2  CREATE TABLE users (
3      code BIGINT PRIMARY KEY,
4      email_address VARCHAR(255) NOT NULL,
5      lastname VARCHAR(255) NOT NULL,
6      name VARCHAR(255) NOT NULL,
7      phone_num VARCHAR(255),
8      status TINYINT NOT NULL,
9      user_creation_date DATE NOT NULL
10 );
11
```

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla almacena la información personal de los usuarios que se han registrado en el sistema. Contiene datos como el nombre, el apellido, el correo electrónico, el número de teléfono y la fecha de creación del usuario, e incluye un campo que indica si el usuario se encuentra activo o inactivo.

Figura 40. Crear Credenciales

```
12  -- Tabla: credentials
13  CREATE TABLE credentials (
14      username VARCHAR(255) NOT NULL,
15      alias VARCHAR(255),
16      password VARCHAR(255) NOT NULL,
17      user_id BIGINT NOT NULL,
18      PRIMARY KEY (user_id),
19      FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(code)
20 );
21
```

Fuente: elaboración propia.

La tabla de credenciales contiene la información necesaria para realizar el inicio de sesión de los usuarios, es decir, contiene el nombre de usuario, contraseña y alias junto con una

relación con la tabla users a través de una clave foránea que permite vincular las credenciales con un usuario específico.

Figura 41. Crear Roles

```
22 -- Tabla: rol
23 CREATE TABLE rol (
24     rol_id BIGINT PRIMARY KEY,
25     rol_name ENUM('Admin', 'User', 'Moderator', 'Supervisor') NOT NULL
26 );
27
```

Fuente: elaboración propia.

La tabla especifica los diversos roles existentes en el sistema, tales como administrador, moderador o usuario. Cada uno de los roles está definido por un nombre y un identificador único, permitiendo gestionar los permisos y funcionalidades accesibles a cada uno de los roles.

Figura 42. Relación de los roles

```
28 -- Tabla: credential_rol
29 CREATE TABLE credential_rol (
30     credential_id VARCHAR(255) NOT NULL,
31     rol_id BIGINT NOT NULL,
32     PRIMARY KEY (credential_id, rol_id),
33     FOREIGN KEY (rol_id) REFERENCES rol(rol_id)
34 );
35
```

Fuente: elaboración propia.

La relación entre las credenciales con sus roles asignados a los usuarios es la que define esta tabla. La tabla permite asociar múltiples roles a un usuario mediante sus credenciales, gestionando los permisos asociados al rol del usuario en relación a los roles permitidos para tal credencial.

Figura 43. Crear salones

```
36 -- Tabla: courses
37 CREATE TABLE courses (
38     course_id BIGINT PRIMARY KEY,
39     count_student INT DEFAULT 0,
40     course_creation_date DATE NOT NULL,
41     course_description VARCHAR(255),
42     course_image VARCHAR(255),
43     min_age INT,
44     min_age_id VARCHAR(255),
45     course_name VARCHAR(255) NOT NULL,
46     level INT,
47     status ENUM('Active', 'Inactive') NOT NULL
48 );
49
```

Fuente: elaboración propia.

La tabla de 'cursos' ayudará a almacenar la información referente a los diferentes cursos del sistema. Registra los siguientes datos: nombre del curso, la descripción, la imagen, el nivel, la edad mínima, la edad máxima, si un curso está activo o inactivo y, por último, la fecha de creación. También incluye un registro para llevar el número de estudiantes inscritos en los cursos.

Figura 44. Relación salones estudiantes

```
50 -- Tabla: courses_students
51 CREATE TABLE courses_students (
52     course_id BIGINT NOT NULL,
53     student_id BIGINT NOT NULL,
54     PRIMARY KEY (course_id, student_id),
55     FOREIGN KEY (course_id) REFERENCES courses(course_id),
56     FOREIGN KEY (student_id) REFERENCES users(code)
57 );
58
```

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla controla la relación entre los cursos y los usuarios. Cada fila especifica qué usuario está apuntado a qué curso, mediante el uso de claves foráneas que comparan la tabla courses con la tabla users.

Figura 45. Relación salones docentes

```
59 -- Tabla: courses_teachers
60 v CREATE TABLE courses_teachers (
61     course_id BIGINT NOT NULL,
62     teacher_id BIGINT NOT NULL,
63     PRIMARY KEY (course_id, teacher_id),
64     FOREIGN KEY (course_id) REFERENCES courses(course_id),
65     FOREIGN KEY (teacher_id) REFERENCES users(code)
66 );
67
```

Fuente: elaboración propia.

La tabla especifica la relación de los cursos con los profesores. Cada fila asocia a un profesor con su correspondiente curso. Así, puede encontrarse a qué docente pertenece el curso correspondiente a partir de claves foráneas hacia las tablas courses y users.

Figura 46. Crear módulo de información

```
68 -- Tabla: module
69 v CREATE TABLE module (
70     module_id BIGINT PRIMARY KEY,
71     module_creation_date DATE NOT NULL,
72     module_name VARCHAR(255) NOT NULL,
73     course_id BIGINT NOT NULL,
74     FOREIGN KEY (course_id) REFERENCES courses(course_id)
75 );
76
```

Fuente: elaboración propia.

La tabla de módulos es el lugar donde se guardan los distintos módulos que forman parte de cada curso. Incluye datos como el nombre del módulo, la fecha de creación, y una clave foránea que le vincula con el curso correspondiente. Con ello, se puede segregar el curso en una correspondiente unidad de menor tamaño.

Figura 47. Recursos de información

```
77  -- Tabla: resources
78  CREATE TABLE resources (
79      resource_id BIGINT PRIMARY KEY,
80      resource_name VARCHAR(255) NOT NULL,
81      resource_public_id VARCHAR(255),
82      resource_type VARCHAR(255),
83      resource_url VARCHAR(255),
84      module_id BIGINT NOT NULL,
85      FOREIGN KEY (module_id) REFERENCES module(module_id)
86  );
87
```

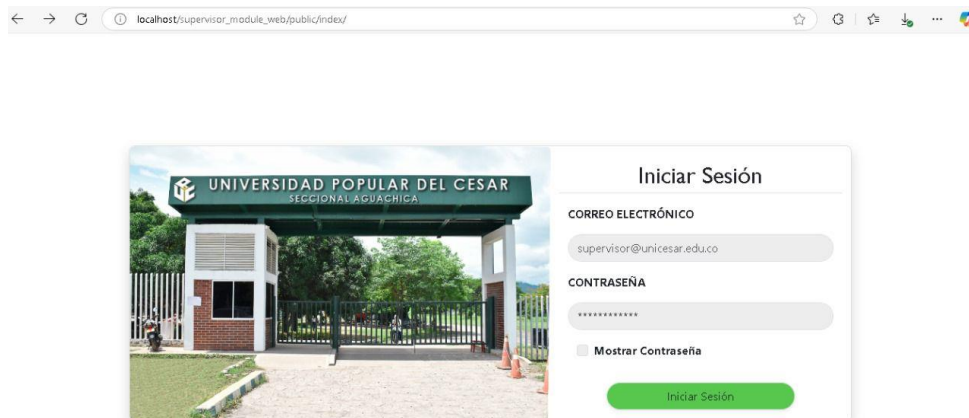
Fuente: elaboración propia.

Esta tabla almacena la información relativa a los recursos disponibles para los módulos de las unidades de los cursos, que pueden ser videos, documentos, imágenes o cualquier otro tipo de material educativo. Entre los campos que contiene se encuentran las siguientes columnas: nombre, tipo, url e identificador público para poder acceder a ellos. Cada uno de los recursos se encuentra asociado o enlazado a un módulo concreto a través de una clave foránea.

4.3 Prueba piloto del aplicativo móvil para la gestión de salones y verificaciones de la aplicación para validar la funcionalidad, desempeño y cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos.

En el contexto académico actual, el perfeccionamiento de los procesos administrativos y operativos en las organizaciones educativas ha adquirido importancia en un grado notable, lo que conlleva la condición de mejorar la eficiencia, la calidad del servicio y la experiencia del alumnado, usuarios o personas vinculadas a la institución. En particular, uno de los elementos que caracteriza a la gestión universitaria es el correcto uso de los espacios y de los salones de clase, una función que incluye muchos actores y que requiere un mecanismo para que la idea del uso de aulas y espacios tenga un funcionamiento adecuado y sin problemas.

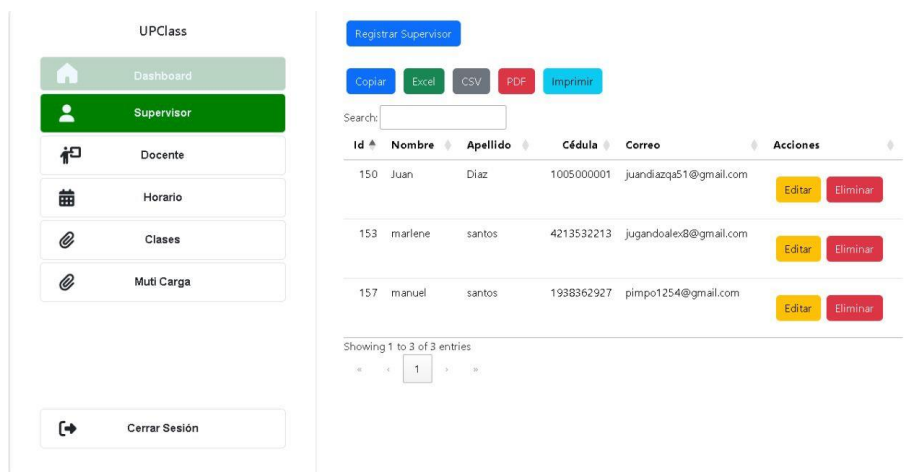
Figura 48. Login Administrador WEB



Fuente: elaboración propia.

La presente prueba fue llevada a cabo con la finalidad de verificar la funcionalidad, el rendimiento y el efecto del aplicativo en la práctica del desempeño de las funciones de los supervisores que tienen a su cargo la gestión y el seguimiento de los salones de clase. Con la finalidad de realizar ajustes y los cambios que se necesiten para garantizar el rendimiento positivo de este a futuro, mediante esta vía se pretendía, identificar tanto las fortalezas como las debilidades del sistema.

Figura 49. Vista de reportes Administrador



Fuente: elaboración propia.

Uno de los principales objetivos de la presente prueba piloto cimentada en el aplicativo fue observar cómo el aplicativo podría colaborar en la gestión de los salones al permitir

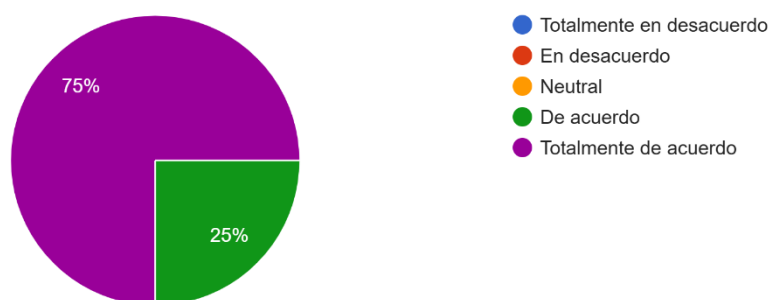
que los supervisores hagan un mejor uso de los espacios, comprobar los horarios de las aulas, informar los reportes de incidencias y determinar cómo resolver los problemas de forma más ágil. Para ello, se integraron en el aplicativo una serie de posibilidades que permiten a los supervisores conocer la disponibilidad de los salones, asignar los tiempos de las clases, recibir notificaciones de incidencias y coordinar con otros departamentos las tareas de mantenimiento o adecuación de los espacios.

Tomando como marco de referencia la evaluación de la prueba piloto, el segundo paso y más orientador, consistió en una encuesta de satisfacción a los supervisores de la aplicación y al coordinador del programa. La encuesta a los supervisores con el fin de captar sus impresiones sobre la funcionalidad, usabilidad y efectividad del aplicativo para la gestión de salones, así como detectar posibles áreas de mejora de su funcionamiento; mediante preguntas estructuradas y abiertas se intentó saber cómo el sistema facilitó, interrumpió, distorsionó su trabajo cotidiano y cuáles fueron las características más útiles y qué dificultades se produjeron durante su interacción con la aplicación, como se muestra a continuación:

Figura 50. Pregunta 1 supervisor

1. El aplicativo móvil es fácil de usar para realizar mis tareas de supervisión.

4 respuestas



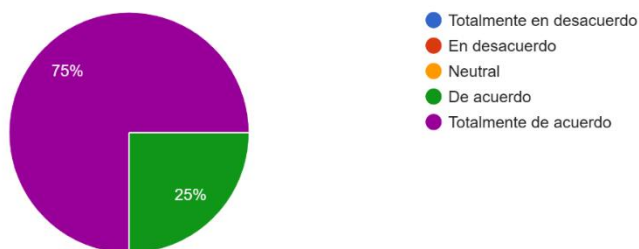
Fuente: elaboración propia.

En el gráfico, se puede ver que el 75% de los encuestados están muy de acuerdo con la afirmación, ya que se trata de la franja en color morado, lo que nos ayuda a ejecutar una

buena valoración de la aplicación. El otro 25% de los encuestados están de acuerdo, aunque eso sí de forma menos fervorosa.

Figura 51. Pregunta 2 supervisor

2. Las funcionalidades del aplicativo móvil cumplen con mis necesidades laborales.
4 respuestas

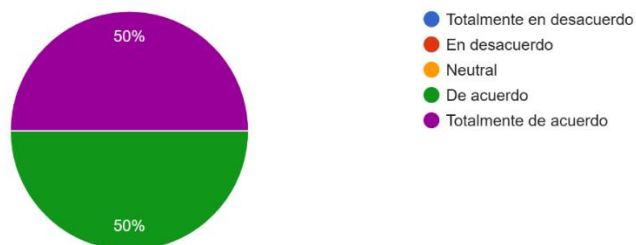


Fuente: elaboración propia.

En el gráfico circular, el 75% de las personas que participaron respondieron de forma afirmativa, señalando que estas funcionalidades cumplen con su expectativa laboral, en la opción "Totalmente de acuerdo"; el 25% restante, está de acuerdo, pero en menor medida, poniendo en evidencia que también se han cumplido con sus necesidades, aunque con una valoración menos contundente.

Figura 52. Pregunta 3 supervisor

3. El diseño de la interfaz del aplicativo es intuitivo y claro.
4 respuestas



Fuente: elaboración propia.

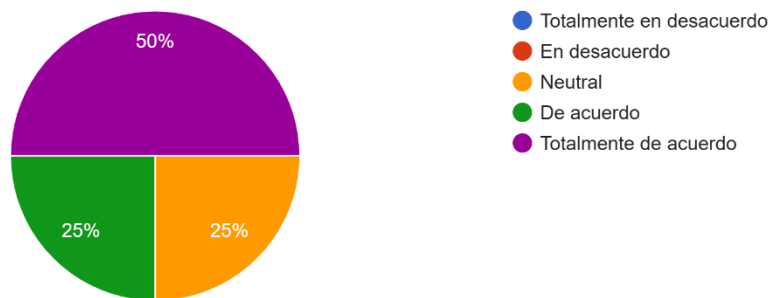
En el gráfico circular se puede observar que un 50% de los participantes en la encuesta han considerado que el diseño es claro, en la cual se reconoce a la opinión "Totalmente

de acuerdo". Mientras que las personas que contestaron representando el otro 50% de los encuestados también se encuentran de acuerdo pero en este caso en la opinión "De acuerdo" que, por su parte, nos dice que si bien los encuestados valoran positivamente la interfaz reconociendo en su gran mayoría que sí es buena, hay una clara división en la forma en que consideran el diseño claro.

Figura 53. Pregunta 4 supervisor

4. El tiempo de respuesta del aplicativo móvil es adecuado para las operaciones diarias.

4 respuestas



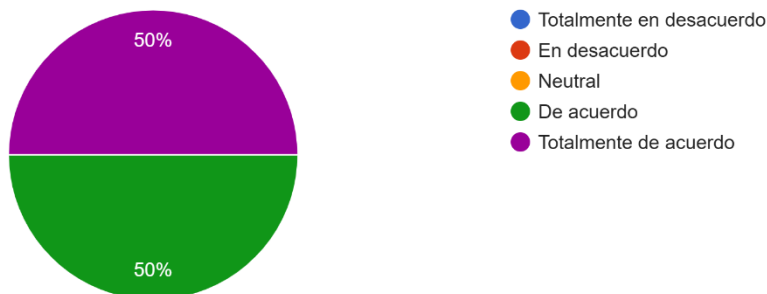
Fuente: elaboración propia.

En la representación del gráfico, se observa que el 50% de los encuestados considera que el tiempo de respuesta sí es adecuado para poder hacer las tareas del día a día, proporcionalmente representada en color morado, que responde con la opción "Totalmente de acuerdo". Un 25% sí que responde que está de acuerdo, pero en menor grado, lo cual también indica que sí consideran adecuado el tiempo de respuesta, pero con una gradación un poco más moderada de su parte. El último cuarto porcentual de la muestra que resta del 25% de encuestados, se mostró neutral, queriendo decir que no tienen una opinión decidida sobre la adecuación o no del tiempo de respuesta del sistema.

Figura 54. Pregunta 5 supervisor

5. Puedo acceder rápidamente a la información relevante dentro del aplicativo.

4 respuestas



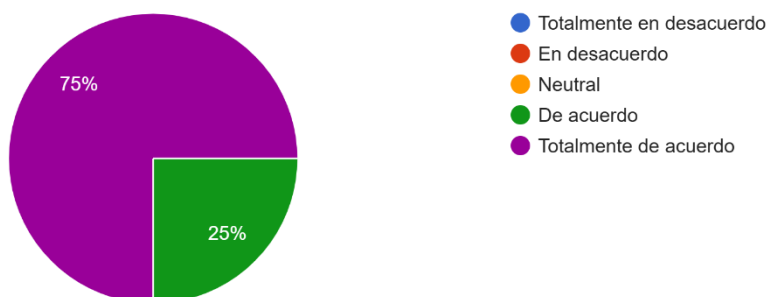
Fuente: elaboración propia.

El gráfico circular muestra que la mitad de los encuestados se manifiestan totalmente de acuerdo con lo que afirma, y que corresponde con la opción "totalmente de acuerdo". La otra mitad de los participantes en la encuesta también se manifiesta de acuerdo, pero a su vez conservando opciones de mayor moderación, que es la opción "de acuerdo".

Figura 55. Pregunta 6 supervisor

6. El sistema de notificaciones del aplicativo es útil y preciso para mi trabajo.

4 respuestas



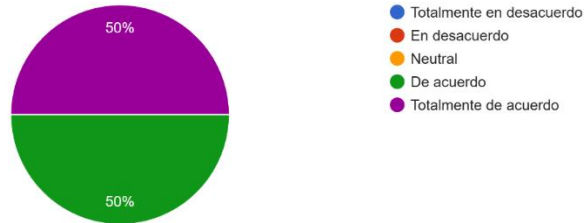
Fuente: elaboración propia.

Este resultado sugiere que la mayoría de los supervisores ven de manera positiva la función de notificaciones del aplicativo ya que consideran que les facilita hacer su trabajo

de forma eficiente, un porcentaje pequeño que aunque también esté de acuerdo puede tener sugerencias o puede haber una percepción sobre la eficacia del sistema menos fuerte.

Figura 56. Pregunta 7 supervisor

7. La seguridad del aplicativo me genera confianza al manejar información sensible.
4 respuestas

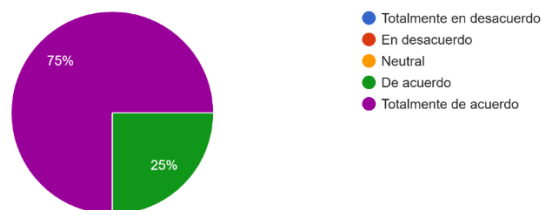


Fuente: elaboración propia.

Este resultado indica que, aunque el 50 % de los supervisores confía en la seguridad de la aplicación, el resto de los supervisores perciben la aplicación como segura, o casi segura, pero tal vez con menos firmeza. No hay respuestas en desacuerdo con esta afirmación, lo que señala que, en general, los supervisores están conformes con las medidas de seguridad que ha adoptado la aplicación para poder trabajar con información sensible.

Figura 57. Pregunta 8 supervisor

8. El aplicativo móvil facilita la gestión y supervisión de las actividades asignadas.
4 respuestas



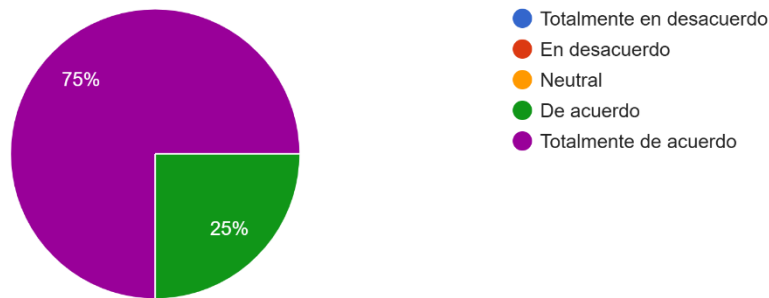
Fuente: elaboración propia.

Este resultado indica que la mayoría de los supervisores manifiestan que el aplicativo móvil mejora la gestión y supervisión de las actividades que tienen asignadas, aunque también un pequeño porcentaje de encuestados consideran que facilita estas tareas, pero con un juicio o valoración un poco más moderado. No aparecen respuestas negativas, lo que pone de manifiesto que el sistema es eficaz para conseguir esta finalidad.

Figura 58. Pregunta 9 supervisor

9. El soporte técnico para resolver problemas del aplicativo es eficiente.

4 respuestas



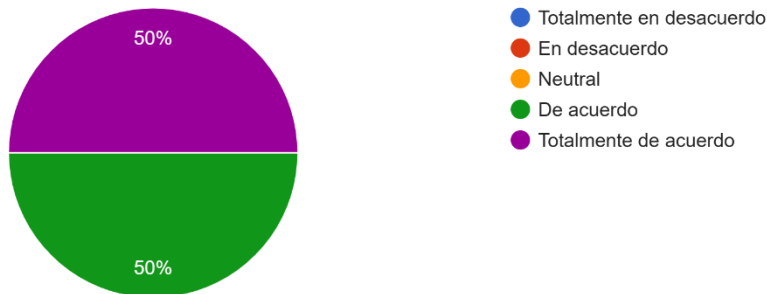
Fuente: elaboración propia.

Esta evidencia nos aporta una evaluación positiva de la atención técnica prestada por el sistema, puesto que la mayor parte de la muestra de los supervisores se muestra con ella razonablemente satisfecha por la rapidez y la eficacia que presenta el servicio para resolver problemas. No obstante, un pequeño porcentaje apoya también la afirmación, pero de forma más cautelosa; nada de opiniones disconformes recogen las citas, lo cual haría pensar que, en líneas generales, el soporte técnico conseguimos satisfacer las expectativas de los usuarios.

Figura 59. Pregunta 10 supervisor

10. Estoy satisfecho con el desempeño general del aplicativo móvil en mi rol de supervisor.

4 respuestas



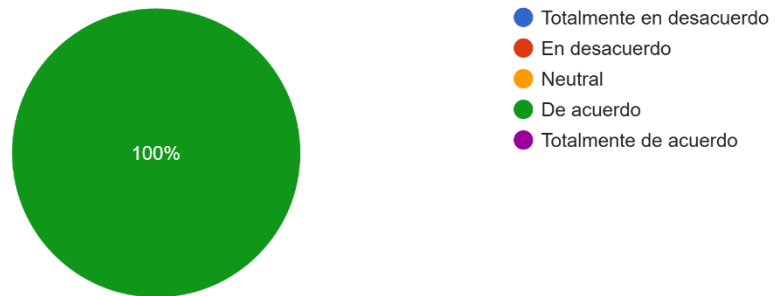
Fuente: elaboración propia.

Este resultado es, por tanto, un reflejo de una división equitativa en la satisfacción de los supervisores con el aplicativo, en la medida en la que la mitad de ellos considera que, a este respecto, el desempeño del sistema sería del todo adecuado para el cumplimiento de sus tareas laborales mientras que la otra mitad está satisfecha, aunque con una valoración ligeramente más moderada. No se recogen valoraciones negativas, lo que indica que el aplicativo cumple, en general, con las expectativas de los supervisores en su quehacer diario.

Como complemento, una encuesta fue administrada al coordinador del software para conseguir una visión algo más amplia sobre la efectividad de la aplicación respecto de sus objetivos administrativos y académicos por parte de la universidad. Esta encuesta puesta en marcha al coordinador también tenía la finalidad de concretar si el sistema era viable con vistas a su implementación a gran escala y poder detectar adecuados ajustes para mejorar la aplicación con otros procesos de la organización. Las encuestas administradas aportaron información valiosa y primordial para ir ajustando el diseño y las funcionalidades del aplicativo con el fin de asegurar que las necesidades de los usuarios recibiesen respuesta, como se muestra a continuación:

Figura 60. Pregunta 1 coordinador

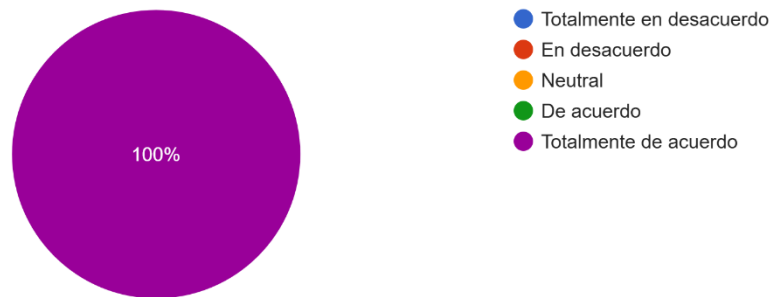
1. El aplicativo móvil facilita la supervisión de las actividades del programa.
1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 61. Pregunta 2 coordinador

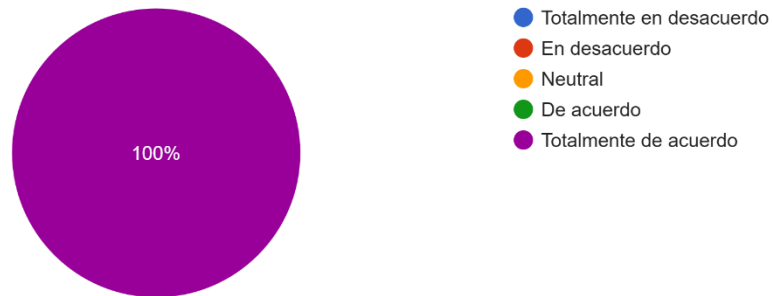
2. Las funcionalidades disponibles en el aplicativo cubren todas mis necesidades como coordinador.
1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 62. Pregunta 3 coordinador

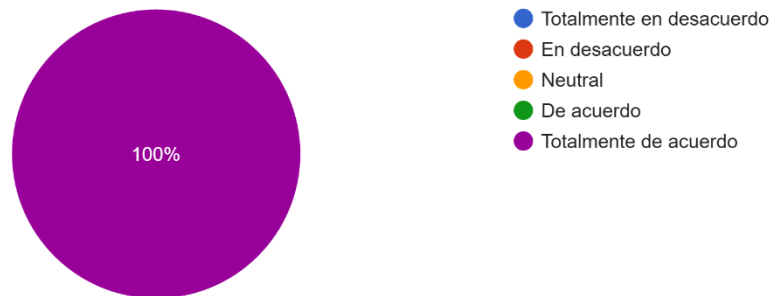
3. La interfaz del aplicativo es clara e intuitiva para gestionar la información.
1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 63. Pregunta 4 coordinador

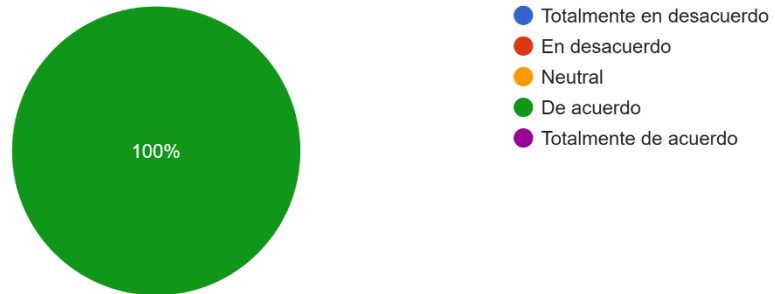
4. La visualización de datos y estadísticas en el aplicativo es útil para la toma de decisiones.
1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 64. Pregunta 5 coordinador

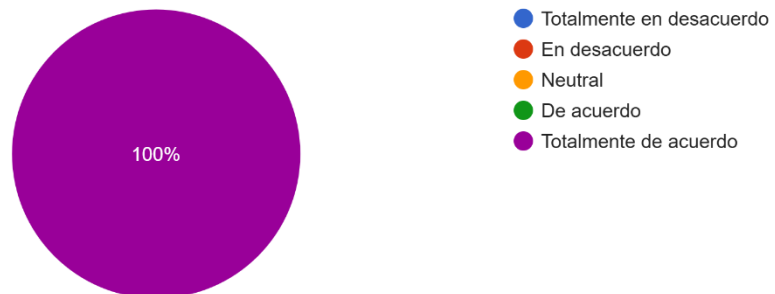
5. La rapidez del aplicativo permite cumplir con mis tareas de manera eficiente.
1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 65. Pregunta 6 coordinador

6. El sistema de gestión de usuarios dentro del aplicativo es práctico y funcional.
1 respuesta

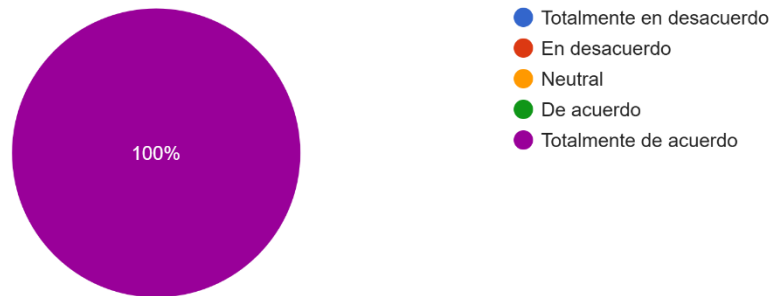


Fuente: elaboración propia.

Figura 66. Pregunta 7 coordinador

7. El aplicativo móvil permite coordinar y asignar tareas de manera sencilla y efectiva.

1 respuesta

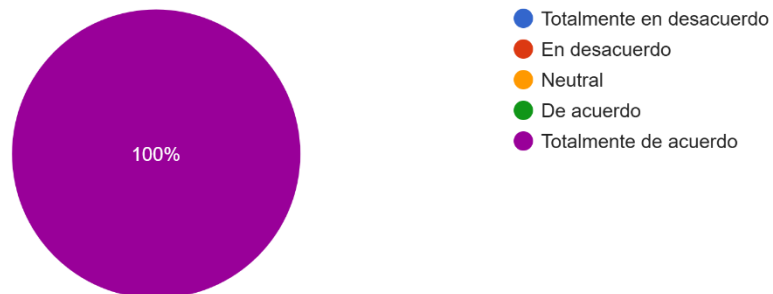


Fuente: elaboración propia.

Figura 67. Pregunta 8 coordinador

8. Las notificaciones del aplicativo son claras y llegan a tiempo para apoyar mi trabajo.

1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 68. Pregunta 9 coordinador

9. Considero que el aplicativo mejora significativamente la organización y el seguimiento del programa.

1 respuesta

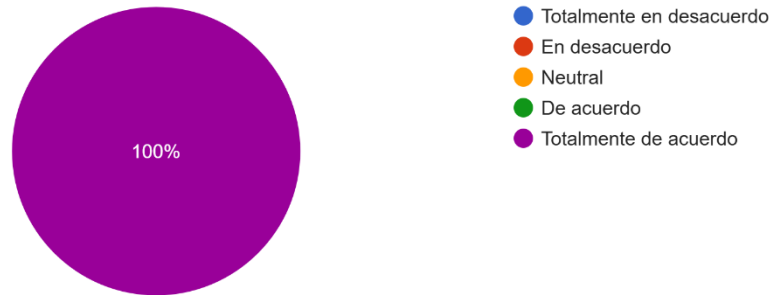
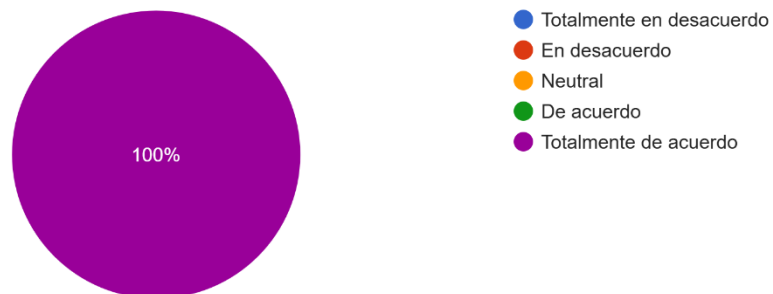


Figura 69. Pregunta 10 coordinador

10. Estoy satisfecho con el desempeño general del aplicativo móvil como herramienta para la coordinación del programa.

1 respuesta



Fuente: elaboración propia.

Conclusión

El aplicativo móvil desarrollado contiene una importante mejora en la manera de gestionar los salones y los horarios al hacer uso de tecnologías de última generación y de un entorno gráfico, que facilitan la automatización y mejora de procesos que anteriormente eran manuales y tediosos. Dicha tarea innovadora no solo provoca la mejora de la experiencia del usuario, sino que también hace disminuir los errores originados en los humanos por la puesta en marcha de un sistema integrado y que genera la confianza necesaria.

A diferencia del método tradicional de gestión que utiliza hojas de cálculo (Excel), el aplicativo ofrece una solución centralizada, accesible y en tiempo real, permitiendo a los usuarios realizar consultas o reservas de forma eficiente y profesional, así como también aprobarlas de una manera mucho más fácil desde cualquier dispositivo móvil, eliminando la dependencia de los procesos manuales y en forma estática; de forma que se mejora notablemente la organización, transparencia y seguimiento de las actividades.

El desarrollo del aplicativo móvil confirma las ventajas de implementar tecnologías actuales como React Native y Express, puesto que tienen la capacidad de crear aplicaciones multiplataforma que son de alto rendimiento y escalabilidad. Estas herramientas permiten, cuando se complementan con bases de datos robustas como, en este caso MySQL, crear una solución integral, fiable y fácil de manejar. El producto que resulta a partir de este proyecto refuerza, en última instancia, cómo la tecnología puede resolver procesos tradicionales, convertidos en dinámicos y adaptados a las necesidades actuales, incrementando así la productividad y facilitando el control de los recursos académicos.

Recomendaciones

- Es importante llevar a cabo sesiones de entrenamiento dirigidas a todos aquellos usuarios en función de su rol a los efectos de que sean capaces de conocer en profundidad las características de las funcionalidades del aplicativo que deseamos implantar, de manera que incluyan Guías de uso del aplicativo, simulaciones prácticas, soporte inicial de respuesta a dudas y soluciones para la incorporación del nuevo sistema.
- Antes de proceder a la implementación final es preferible hacer testing del aplicativo en diferentes dispositivos y en diferentes escenarios de uso. En este sentido, es importante proseguir haciendo testing funcional, de rendimiento y de seguridad para lograr que se trate de un sistema confiable y eficiente y para achicar posibles errores y caídas después del deploy.
- Para asegurar que los usuarios del aplicativo lo adopten y utilicen de manera óptima, debe existir un canal de soporte técnico que garantice la posibilidad de dar aviso de problemas, efectuar consultas y recibir asistencia "in situ" de forma atenta y comprometida. Asimismo, se recomienda un sistema de feedback que permita implementar mejoras y actualizaciones a partir de las necesidades reales del usuario final.

Referencias

- Arango; Mejia. (2023). Desarrollo de una aplicacion para la optimizacion del servicio en las aulas y laboratorios. *Institución universitaria pascual bravo*, 1-50.
- Asaz. (2023). Aplicacion movil multiplataforma utilizado geolocalizacion para gestion de pedidos. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*, 1-60. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38386/1/t2223si.pdf>
- Azucena, E. (2023). Innovación docente a través de Mobile Learning: Estudio comparativo. *Tabanque. Revista pedagógica*, 35, 48-75. doi:<https://doi.org/xxx/xxx>
- Bravo y Torres. (2020). Aplicación móvil basada en android para el control de inventario. *Universidad cesar Vallejo*, 1-50.
- Cárdenas Chamba, P., & Hernández, F. (2023). Diseño interior basado en la experiencia de usuario de una residencia universitaria en el centro histórico de Cuenca. *Universidad del Azuay*, 1-198. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13361/1/18886.pdf>
- Carhuatocto et al. (2023). *Plataforma integral para la gestión de salones de belleza y un marketplace que conecta a los salones con clientes en el mercado peruano*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670908/Aquino_CL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cobo Vargas, D., & Osorio Arcila, J. (2020). Propuesta de programación de horarios y asignación de salones de clase en una Institución de Educación Superior. *Universidad del Valle*, 1-46. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/6aa4cb13-778d-4419-b192-498358a7a0cc/content>
- Estrada; Alanya. (2023). Aplicacion movil para optimizar las ventas de una empresa. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, 1-67. Obtenido de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/671407/Estrada_AL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Falcón, Vilma Lilián, Pertile, Viviana Claudia, Ponce, & Blanca Elizabeth. (02 de 12 de 2019). *La encuesta como instrumento de recolección de datos sociales : Resultados diagnostico para la intervención en el Barrio Paloma de la Paz (La Olla) - ciudad de Corrientes (2017-2018)*. Obtenido de Memoria Académica: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev13544>

Ferri, T. (2024). Sistema de control de asistencia para alumnos de la UPV. *Universitat Politècnica de València*, 1 -53. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/201903/Ferri%20-%20Sistema%20de%20control%20de%20asistencia%20para%20alumnos%20de%20la%20UPV.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores Utreras, G., Molina Ruiz, N., & Horn Kupfer, A. (2023). Diseño de mejora a nivel directivo: ¿Cómo favorecer la interacción comunicativa entre docentes y estudiantes en la sala de clases. *Revista Saberes Educativos*(11), 1-26. doi:<https://doi.org/10.5354/24525014.2023.71399>

Franco y Polo. (2020). Desarrollo De una Aplicacion Web para la Toma y Agenda De Citas. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*, 1-55.

Gallego et al. (2021). Obtenido de <https://repositorio.ucp.edu.co/server/api/core/bitstreams/17c69032-7614-4f4b-a8ba-461cbae878a2/content>

Garzón García, S. (2024). Aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, para el apoyo en los procesos de educación, capacitación e información de los guardianes de ciclovía. *Universidad Pedagógica Nacional*, 1-58. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/19790/aplicacion%20movil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Giraldo Escobar, R., Arenas Monsalve, A., & Uribe Sánchez, A. (2023). Desarrollo e implementación de una aplicación para dispositivos móviles que permita conectar directamente a productores agrícolas con consumidores finales mejorando en margen de beneficios para ambos. *Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM-*, 1-32. Obtenido de https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/6014/RamiroGiraldo_AndersonArenas_Andr%C3%A9sUribe_2023.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- González Ramos, M., & Rivera Pérez, S. (2023). El trabajo metodológico en la planificación y organización del horario docente. Concepción didáctica, estrategia de implementación. *Revista de Educación (MENDIVE)*, 21(4), 1-17. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v21n4/1815-7696-men-21-04-e3604.pdf>
- González Triana, B., & Suarez Londoño, A. (2018). Desarrollo de un Modelo de Asignación de horarios en el Entorno Educativo mediante la programación Lineal. *Universidad Autónoma de Occidente*, 1-93. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/0f0ea796-1117-448f-b127-f776d83fa13a/content>
- Jaramillo Zurita, D. (21 de Marzo de 2024). *Docente hace de las aulas de clase una experiencia para crear e innovar*. Obtenido de UPB: <https://www.upb.edu.co/es/noticia/alexander-magister-educacion>
- JWIGODSKI. (14 de 07 de 2010). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de [Entrada de blog]: <https://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012.
- Luna Yunga, Y., Rivera Enríquez, D., Pérez Ayabaca, M., & Riera Astudillo, J. (2024). Explorando la influencia de los dispositivos móviles en el desarrollo intelectual y comportamental de niños en edad preescolar. *Revista PUCE*(118), 61-84.

Obtenido de <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/535/407>

Martinez et al. (02 de 11 de 2017). Desarrollo de un sistema web y movil para la gestion de cultivos agricolas. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 151 - 166. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5343/534367758010/534367758010.pdf>

Martinez et al.,. (1018). Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas. 1-50.

Martínez Garduño, K., Martines-Arano, H., & Ojeda-Misses, M. (2024). La tecnología como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 12, 9-20. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/issue/archive>

Mejia, A. (2023). Desarrollo de una aplicacion para la optimizacion de servio en las aulas y laboratorios. *Institución universitaria pascual bravo*, 1-40.

Molina, C. (2020). *Universidad Popular del Cesar - Misión y Visión*. Obtenido de Unicesar.edu.co.: <https://www.unicesar.edu.co/index.php/es/mision-y-vision>

Morales. (2022). Desarrollo de una aplicacion movil para mejorar la productividad y el servicio de pequeños distribuidores de gas. *Universidad politecnica Salesiana*, 1-50.

Motta - Sanjuan, Y. (2018). Metodologías para la sostenibilidad de los proyectos. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 8(8), 22-32. doi:<https://doi.org/10.22463/24221783.4171>

Oquendo González, P. (2023). Diseño Centrado en el Usuario con aplicación de Realidad Aumentada mediante el uso de mobile learning en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de historia y Teoría de Diseño en Carrera de Ingeniería. *Universidad Central del Ecuador*, 1-108. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3fb3560c-dd23-41f4-bbf5-5ededf47b333/content>

Ortega, C. (s.f.). Investigación aplicada.

Panta-Raymundo, N. (2024). Gestión pedagógica oportuna en el desempeño del profesorado. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, X(18), 353-365. Obtenido de <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1276/2130>

Pozo Puértolas, R. (2024). Investigación aplicada en diseño. Etapas de la actividad. *grafica*, 93-100. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/grafica.282>

Rodriguez y Torres. (2016). APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS ESTUDIANTILES . *UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS*, 1-50.

Rodríguez y Torres. ((2016),). Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7292/TorresAguilarSandraYazm%c3%adn2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rubio Hernández, F., & Olivo-Franco, J. (2020). Dificultades del profesorado en sus funciones docentes y posibles soluciones. Un estudio descriptivo actualizado. *Ciencia y Educación*, 4(2), 7-25. doi:<https://doi.org/10.22206/cyed.2020>

Ruiz Chota, L., & Danielli Rocca, J. (2024). Desempeño docente y calidad educativa universitaria: Revisión sistemática. *Revista de Investigación Ciencias de la Educación*, 8(32), 348-364. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.728>

S., J. W. (14 de 07 de 2010). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de [Entrada de blog]: <https://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

Sinisterra Asprilla, L. (2020). Sistema de asignación de horarios utilizando herramientas de computación evolutiva para la distribución de las aulas de clases en la Universidad del Valle sede Zarzal. *Universidad del Valle*, 1-70. Obtenido de

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/2784980b-bdfa-44a4-880d-a82134725d9e/content>

Uliarte, & Castañeda. (2023). Aplicacion Movil multiplataforma basada en la metodologia Mobile-D. *UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS*, 1-55.

UPC Seccional - Aguachica, H. (2020). *Unicesar.edu.co*. Obtenido de <https://aguachica.unicesar.edu.co/historia/>

Vera-Vera, J. (2023). Arquitectura de software con programación orientada a objeto. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 1497-1508. doi:10.23857/pc.v8i12.6358

Zarsoza, C. y. (14 de 11 de 2023). Obtenido de repositorioacademico.upc.edu.pe: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670908/Aquino_CL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zaruma Sánchez, E. (2024). Informe sobre la seguridad y vulnerabilidad de las aplicaciones bancarias móviles en los sistemas operativos Android e IOS mediante técnicas de Ethical Hacking para mitigar amenazas. *Universidad Tecnológica Israel*, 1-60. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/4142/1/UISRAEL-EC-MASTER-SEG-INF-PRO-%20378.242-2024-016.pdf>

MODELO DE LOS ANEXOS DE LA PROPUESTA

Anexo A. Modelo Carta del director del proyecto

Aguachica, 20/03/2024.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa de ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

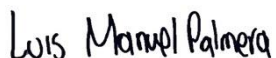
Cordial saludo

Yo **Luis Manuel Palmera**, identificado con la cédula de ciudadanía No. **1065894414**, certifico que he revisado el documento correspondiente al proyecto que lleva por título “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA**”, presentada por los estudiantes Cristian Smith Angarita Blanco y Jorge Andrés Miranda Pérez y, después de haberle realizado las respectivas correcciones, cuenta con mi aprobación para ser presentada ante el comité. Sugiero la aprobación por parte de ustedes.

Línea de investigación: Ingeniería del Software

Agradezco la atención prestada

Atentamente,



Luis Manuel Palmera Quintero

CC 1065894414 de Aguachica

Director de Proyecto

Anexo B. Modelo Carta de los estudiantes

Aguachica, 20/03/2024.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa de ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo

Nosotros los abajo firmantes, estudiantes del programa de Ingeniería de sistemas, presentamos a ustedes el documento correspondiente al proyecto de grado denominado

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA”.

Quedamos a la espera del concepto emitido por el comité respecto de la viabilidad y aceptación de dicha propuesta.

Agradecemos la atención prestada

Atentamente,



CC. 1065887538 de Aguachica Cesar



CC. 1010117177 de Aguachica Cesar

Anexo D. Carta modelo aval de la entidad responsable

Aguachica, 20/03/2024.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa de ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros,

Me permito informarle que los estudiantes: **Cristian Smith Angarita Blanco** y **Jorge Andrés Miranda Pérez**, se encuentran autorizados por esta entidad para realizar su proyecto de grado, titulado “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA**”. Aclaro de antemano que el desarrollo del proyecto no genera ningún vínculo laboral con la entidad.

Atentamente,



Wilfred Smith Torres Gutiérrez de Piñeres

CC 18925852 de Aguachica

Gerente

Nota: Esta carta debe contener el logo de la empresa, teléfono y dirección. La empresa debe estar activa en la Cámara de Comercio. Debe venir firmada por el Gerente o Representante Legal de la empresa

Anexo E. Modelo Carta declaración antifraude

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE PROYECTO O TESIS DE GRADO HOJA
DE DECLARACION ANTI FRAUDE
(A DILIGENCIAR POR EL ESTUDIANTE)

SEMESTRE	10
FECHA	(2024/03/20)

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

NOMBRES, APELLIDOS DEL ESTUDIANTE E IDENTIFICACIÓN:

Cristian Smith Angarita Blanco CC:1065887538
Jorge Andrés Miranda Pérez CC: 1010117177

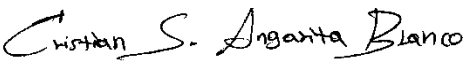

TÍTULO DEL PROYECTO:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA.

DECLARACIÓN:

1 - Soy consciente que cualquier tipo de fraude en este proyecto es considerado como una falta grave en la Universidad. Al firmar, entregar y presentar esta propuesta de Proyecto de Grado, doy expreso testimonio de que esta propuesta fue desarrollada de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad. Del mismo modo, aseguro que no participé en ningún tipo de fraude y que en el trabajo se expresan debidamente los conceptos o ideas que son tomadas de otras fuentes.

2- Soy consciente de que el trabajo que realizaré incluirá ideas y conceptos del autor y del director y/o Asesor y podrá incluir material de cursos o trabajos anteriores realizados en la Universidad y, por lo tanto, daré el crédito correspondiente y utilizaré este material de acuerdo con las normas de derechos de autor. Así mismo, no haré publicaciones, informes, artículos o presentaciones en congresos, seminarios o conferencias sin la revisión o autorización expresa del Asesor, quien representará en este caso a la Universidad.

NOMBRE	Firma
Cristian Smith Angarita Blanco	
Jorge Andrés Miranda Pérez	

Anexo F. Modelo carta Derechos de autor

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE PROYECTO O TESIS DE GRADO HOJA
DE DERECHOS DE AUTOR
(A DILIGENCIAR POR EL ESTUDIANTE)

SEMESTRE	10
FECHA	(2024/03/20)

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

NOMBRES, APELLIDOS DEL ESTUDIANTE E IDENTIFICACIÓN:

Cristian Smith Angarita Blanco CC:1065887538
Jorge Andrés Miranda Pérez CC: 1010117177

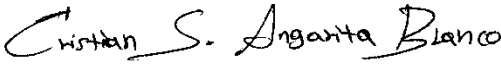
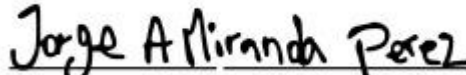
TÍTULO DEL PROYECTO:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA.

AUTORIZACIÓN DE SU USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD:

Autorizo a LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR, para que en los términos establecidos en **la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995** y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos en red, internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

NOMBRE	Firma
Cristian Smith Angarita Blanco	
Jorge Andrés Miranda Pérez	

Anexo G. Modelo Carta de compromiso de realizar un artículo científico.

(A DILIGENCIAR POR EL ESTUDIANTE)

Aguachica Cesar

20/03/2024

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS

Facultad de Ingenierías y Tecnologías

Programa de ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo

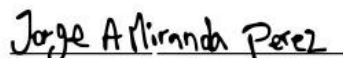
Quiénes suscriben la presente carta se comprometen a desarrollar un artículo científico del presente proyecto de grado titulado: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE SALONES EN LA UNIVERSIDAD POPULAR CÉSAR SECCIONAL AGUACHICA”**, la evidencia de la presentación del artículo para revisión a una revista será entregada en el documento final como Anexo.

Agradecemos la atención prestada

Atentamente,



CC. 1065887538



CC. 1010117177

Anexo H. Modelo Carta de declaración de la Universidad

Aguachica Cesar

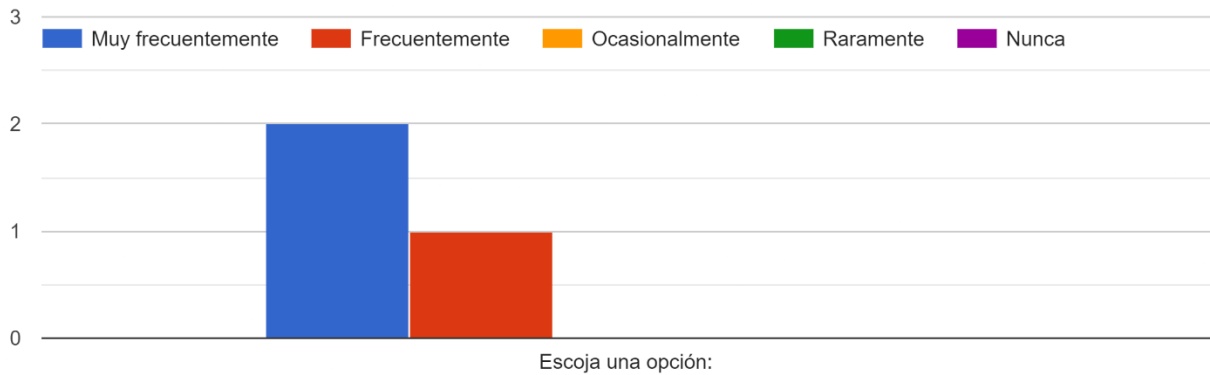
20/03/2024

“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por los estudiantes en su proyecto de grado, solo velará que no se publique nada contrario a la moral y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

Anexo 1. Evidencia Encuesta

Figura 70. Encuesta disponibilidad de salones

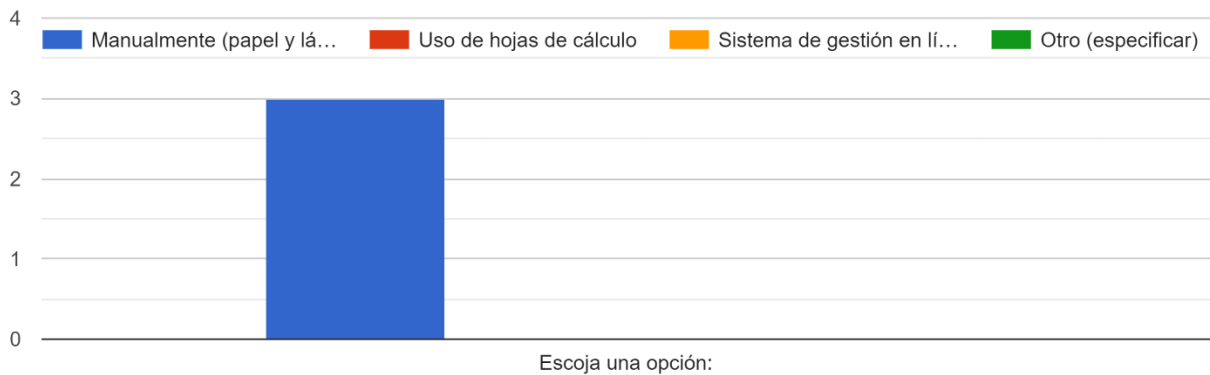
1. ¿Con qué frecuencia experimenta problemas relacionados con la disponibilidad de salones?



Fuente: elaboración propia.

Figura 71. Encuesta asignación de salones

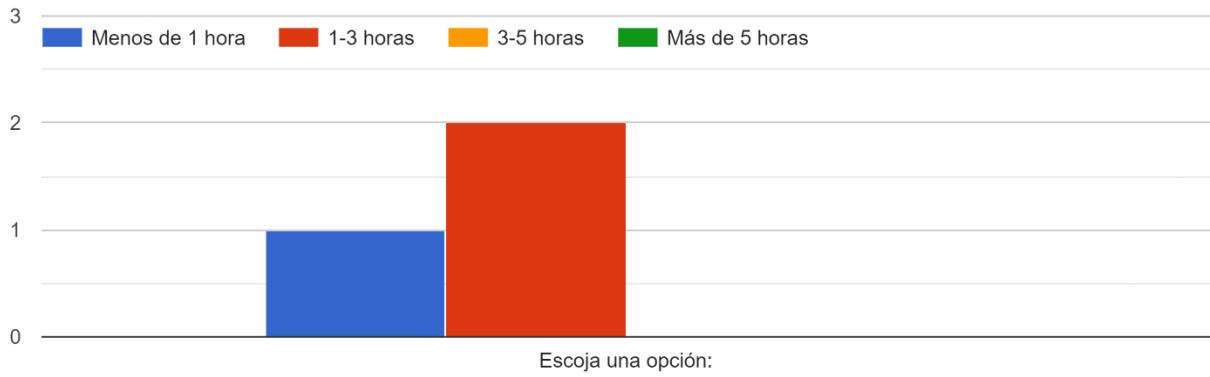
2. ¿Cómo se realiza actualmente la asignación de salones para clases y eventos?



Fuente: elaboración propia.

Figura 72. Encuesta gestión de salones

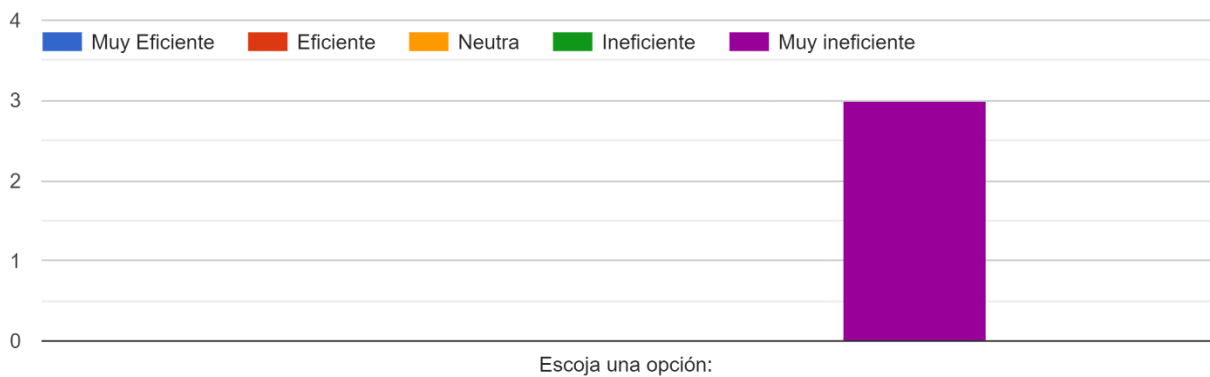
3. ¿Cuánto tiempo promedio dedica semanalmente a la gestión de salones (reserva, cambios, consultas, etc.)?



Fuente: elaboración propia.

Figura 73. Encuesta Eficiencia en la gestión

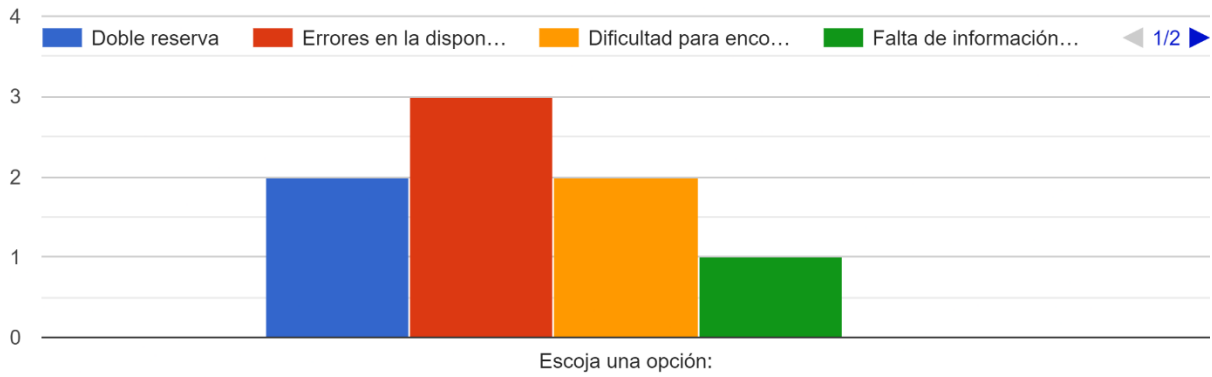
4. ¿Considera que la gestión manual de salones es eficiente?



Fuente: elaboración propia.

Figura 74. Encuesta tipo de problemas

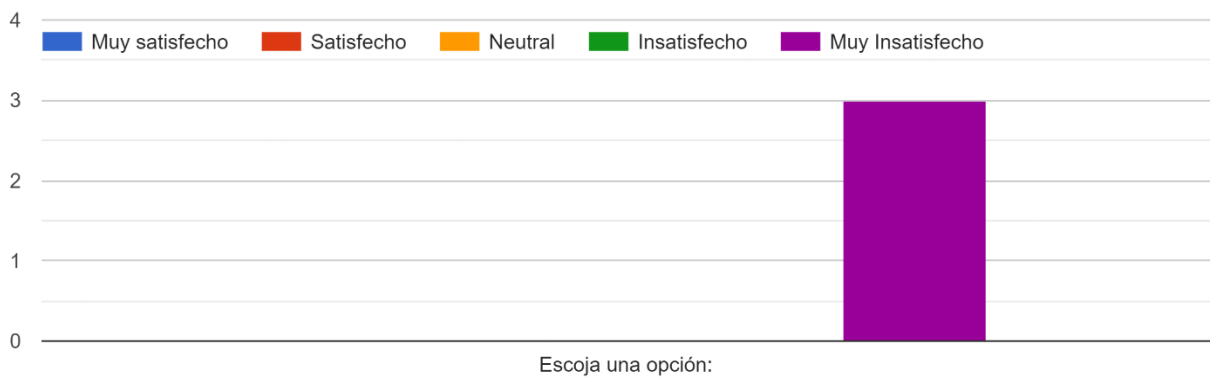
5. ¿Qué tipo de problemas ha encontrado debido a la gestión manual de salones? (puede seleccionar más de una opción)



Fuente: elaboración propia.

Figura 75. Encuesta nivel de satisfacción

6. ¿Cuán satisfecho está con el proceso actual de gestión de salones?

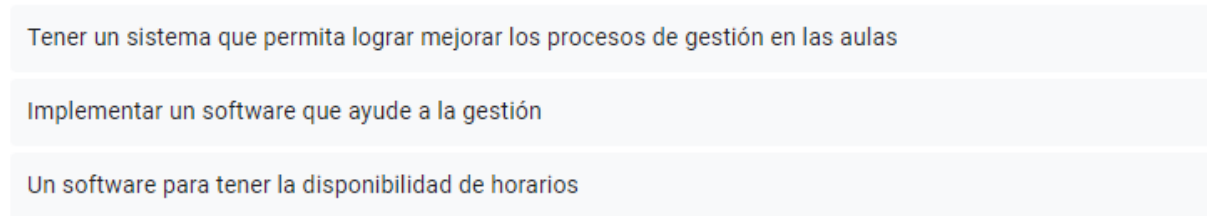


Fuente: elaboración propia.

Figura 76. Encuesta mejoras sugeridas

7. ¿Qué mejoras sugeriría para la gestión de salones en la universidad?

3 respuestas

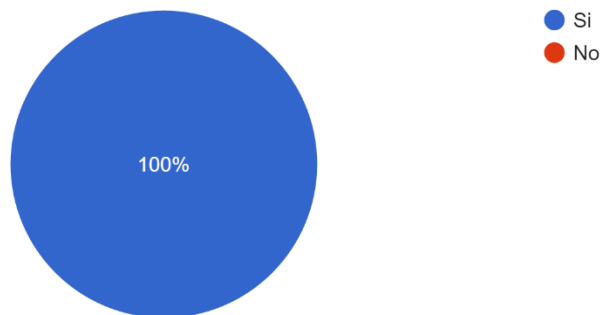


Fuente: elaboración propia.

Figura 77. Encuesta accesibilidad a la información

8. ¿Alguna vez ha tenido problemas para acceder a la información sobre la disponibilidad de salones?

3 respuestas

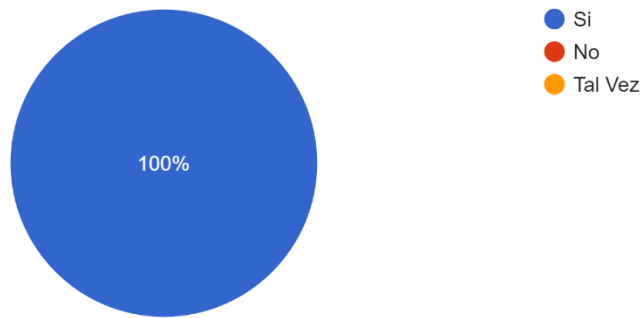


Fuente: elaboración propia.

Figura 78. Encuesta implementación de gestión de salones

9. ¿Crees que la implementación de un sistema digital de gestión de salones mejoraría la situación actual?

3 respuestas



Fuente: elaboración propia.