Plataforma WEB Para La Administración, Seguimiento Y Control De La Ejecución De Proyectos Integrador Y Proyectos De Aula De La Fundación Universitaria Compensar

Julián Stiven Gómez Ávila, Carlos Andres Álvarez Prada, Diego Alejandro Santamaria Ospina

Ingeniería de Software, Fundación Universitaria Compensar

Proyecto fin de grado

Ingeniero Carlos Hugo Neiva Reyes

27 de mayo de 2024

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Agradecimientos

Con profunda satisfacción y orgullo, dedicamos este proyecto a la comunidad educativa de la Fundación Universitaria Compensar, en especial a los estudiantes y docentes que han participado en el desarrollo de los Proyectos de Investigación Integradora (PI) y Proyectos de Aula (PA).

A través de esta plataforma web, anhelamos contribuir a la sistematización y optimización de la gestión de estos proyectos, brindando herramientas tecnológicas innovadoras que fortalezcan la experiencia académica, la colaboración entre pares y la calidad de los resultados obtenidos.

Resumen

En el presente trabajo se aborda la implementación de una plataforma WEB para La administración, seguimiento y control de la ejecución de proyectos integrador y proyectos de aula de la Fundación Universitaria Compensar, con el objetivo desarrollar una solución integral que le permita a la institución contar con recursos y herramientas estandarizas para la gestión colaborativa y documental de los proyectos académicos de los estudiantes de la Fundación.

La falta de control sobre los aportes individuales, el acceso a de documentos sin permisos adecuados y la dificultad para medir las intervenciones de cada estudiante son algunos de los problemas que resultan de esta problemática, Además, la falta de acceso a la información puede causar conflictos e insatisfacción entre los estudiantes durante el proceso de desarrollo y entrega de proyectos.

Palabras clave: Proyecto integrador, Proyecto de aula, Software, Plataforma, Gestión, Control.

Abstract

The main problem identified is the lack of standardised resources and centralised tools for document management and collaboration in the academic projects carried out by students at the Fundación Universitaria Compensar. This lack leads to several difficulties, such as the lack of control over individual contributions, the sharing of documents without proper authorisation and the difficulty of measuring each student's interventions. In addition, the lack of access to information can cause conflicts and dissatisfaction among students during the development and implementation of projects.

Keywords: Integrative project, Classroom project, Software, Platform, Management, Control.

Contenido

PÁG.

RESUMEN ..... **II**

ABSTRACT ..... **III**

CONTENIDO ..... **IV**

LISTA DE FIGURAS ..... **VII**

LISTA DE TABLAS ..... **IX**

LISTADO DE SIGLAS ..... **XI**

SIGLAS XI

INTRODUCCIÓN **1**

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN **2**

ANTECEDENTES 2

JUSTIFICACIÓN 4

OBJETIVOS **6**

OBJETIVO GENERAL 6

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

ALCANCES Y LIMITACIONES **7**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES **8**

RECURSOS Y FINANCIAMIENTO **9**

MARCO TEÓRICO **10**

ESTADO DEL ARTE 11

MARCO LEGAL 17

DERECHOS DE AUTOR 19

ANÁLISIS DEL PROYECTO 21

METODOLOGÍA 21

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 22

Entrevista 22

Encuesta 23

RESULTADOS DEL ANÁLISIS 25

Entrevistas 25

Encuestas 34

REQUERIMIENTOS 35

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES 35

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES 37

Rendimiento: 37

Seguridad: 37

Usabilidad: 38

Mantenibilidad: 38

Otros requerimientos no funcionales: 38

DISEÑO DEL PROYECTO 39

MODELADO 39

Diccionario de datos 39

Modelo relacional 43

Diagrama de archivos 44

DIAGRAMACIÓN 45

Diagrama de clases 45

Diagrama de casos de uso *47*

Diagrama de secuencia *48*

Diagrama de arquitectura *55*

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO **56**

ARQUITECTURA 56

PRUEBAS 57

Pruebas funcionales *57*

Pruebas no funcionales *63*

MANUALES 65

Manual rol estudiante *65*

Manual rol profesor *65*

Manual rol administrador *65*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **67**

CONCLUSIONES 67

RECOMENDACIONES 69

Capacitación y adopción: *69*

Mantenimiento y actualización continua: *69*

Monitoreo y análisis de uso: *69*

Integración con otros sistemas: *69*

Escalabilidad y rendimiento: *70*

Seguridad y privacidad de datos: *70*

Colaboración y retroalimentación continua: *70*

Expansión a otros programas académicos: *70*

BIBLIOGRAFÍA **71**

Lista de figuras

PÁG.

Figura 1: Rol 25

Figura 2: Programa académico 25

Figura 3: Semestre 26

Figura 4: Conocimiento en PI/PA 26

Figura 5: Ha participado en un PI/PA 27

Figura 6: Cantidad en las que ha participado en PI/PA 27

Figura 7: Desafíos que se enfrenta actualmente en PI/PA 28

Figura 8: Aspectos que resultan complejos en el PI/PA 28

Figura 9: Falta de recursos o herramienta para la gestión efectiva 29

Figura 10: Mencione la falta de recursos a identificado 29

Figura 11: Consideras viable la implementación de la aplicación 30

Figura 12: Plataforma web podría mejorar la experiencia en la gestión PI/PA 30

Figura 13: Como puede mejorar la experiencia la experiencia en la gestión PI/PA 31

Figura 14: Comentario que le gustaría compartir sobre gestión de PI/PA 32

Figura 15: Le gustaría participar en las pruebas piloto en plataforma web 32

Figura 16: Modelo relación, Estructura de base de datos 43

Figura 17: Diagrama de archivos organización de archivos 44

Figura 18: Visión general de la arquitectura 46

Figura 19: Funcionalidades del sistema 47

Figura 20: Secuencia de Login 48

Figura 21: Secuencia para recuperación clave y cambiar clave 49

Figura 22: Inicio o arranque 50

Figura 23: Proyectos 51

Figura 24: Grupos 52

Figura 25: Estadísticas y perfil de usuario 53

Figura 26: Solicitudes 54

Figura 27: Esquema de arquitectura 55

Figura 28: Representación de arquitectura sencillo 55

Figura 29: Pruebas de carga con JMETER 64

Lista de tablas

PÁG.

Tabla 1: Cronograma de actividad.... 8

Tabla 2: Recursos y financiamiento.... 9

Tabla 3: Estado del arte aplicación para tomar de decisiones financieras. 11

Tabla 4: Plataforma de evaluación y monitoreo.... 12

Tabla 5: Plataforma de administración para proyectos de investigación e investigadores. 13

Tabla 6: Aplicación para el manejo de proyectos de vinculación con la sociedad. 14

Tabla 7: Gestión de proyectos Concursables.... 15

Tabla 8: Estado del arte de la herramienta colaborativa "mural.ly" y la incidencia en el desarrollo de proyectos.... 16

Tabla 9: Requerimientos esta es la lista completa de todos los requerimientos.... 35

Tabla 10: Requerimientos Registro y autenticación de usuarios.... 36

Tabla 11: Requerimientos Creación y gestión de proyectos.... 36

Tabla 12: Requerimientos Colaboración en equipo 36

Tabla 13: Diccionario de datos definición de todos los campos en la base de batos.... 39

Tabla 14: Pruebas Funcionales Modulo estudiantil.... 57

Tabla 15: Pruebas Funcionales de módulos de estudiantes olvido de contraseña.... 58

Tabla 16: Pruebas Funcionales Registro y autenticación de usuarios.... 59

Tabla 17: Pruebas funcionales Registro y autenticación de usuarios.... 60

Tabla 18: Pruebas funcionales Registro y autenticación de usuarios.... 61

Tabla 19: Pruebas Funcionales Alerta de construcción..... 62

Tabla 20: Prueba De compatibilidad..... 63

Listado de Siglas

Siglas

Sigla	Terminología
PI	Proyecto integrador
PA	Proyecto de aula
WWW	*World Wide Web*
NULL	*Sin valor*
IIS	*Internet Information Services*
TI	*Tecnología de la Información*
HTML	*HyperText Markup Language*
CSS3	*Cascading Style Sheets Level 3*
DDoS	*Distributed Denial-of-Service Attack.*

Introducción

Los centros educativos como promotores del desarrollo de la sociedad tienen como reto la apropiación de las dinámicas globales, como lo son actualmente las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, gracias a esto, se ha vuelto una necesidad la formación, preparación y uso de estas por parte de las comunidades educativas, instructores y estudiantes en general, lo que les permite a las instituciones mejorar sus servicios de forma integral e innovadora ofreciendo un valor agregado y siendo más competitivas en el mercado.

Por lo anterior, se ha vuelto una necesidad en las universidades la integración de estas tecnologías en sus procesos de formación, investigación y extensión. Una de las formas de integración de las TI en estas instituciones, es a través del desarrollo de proyectos estudiantiles para el aprendizaje, uso e implantación de dichas tecnologías. Este tipo de herramientas ha permitido mejorar la comunicación asertiva y trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, permitiendo el acceso a la información y enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

Es por lo que en la Fundación Universitaria Compensar estudiantes de ingeniería de software formularon un proyecto orientado a crear una plataforma web que simplifique la gestión integral de los proyectos de investigación integradora (PI) y de aula (PA). Una herramienta tecnológica que permitirá administrar de forma eficiente los proyectos estudiantiles. La importancia de este tipo de herramientas se evidencia mediante una revisión de antecedentes y trabajos previos relacionados.

Este proyecto se enfoca en la planificación y creación de una plataforma web integradora de funciones esenciales para el seguimiento, control y colaboración en los proyectos PI y PA. Adoptando un enfoque centrado en el usuario y siguiendo buenas prácticas de desarrollo de software, se busca ofrecer una solución integral que aborde las problemáticas identificadas y beneficie a la comunidad académica.

Antecedentes y Justificación

Antecedentes

Múltiples estudios han demostrado que el uso de tecnologías de la información y de las comunicaciones permiten mejorar la calidad del proceso educativo al facilitar la gestión de recursos, la colaboración entre estudiantes y la comunicación con los docentes.

Basado en lo anterior estudiantes de centros educativos han formulado proyectos, tesis y otros documentos en los que se puede evidenciar la importancia y los beneficios que diferentes herramientas, plataformas o software generan en diferentes procesos educativos y de formación:

Estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia (Alvarez L., Cifuentes D., & Parada, C., 2021) de la especialización en gerencia de proyectos, formularon el proyecto "Implementación de un software ERP para el control de proyectos en la empresa S.A.S" cuyo objetivo fue "Implementar un software especializado en el sector de la construcción, para la Empresa S.A.S, que le permita ser más eficiente en la planificación, manejo y control, de los proyectos que ejecuta.". Dentro del marco metodológico implementado se observa el paso a paso o fases de integración del proyecto. De igual forma Pedro Jota Regueros Ortiz (Regueros, 2020)planteo la "Implementación De Una Herramienta Web Para La Administración De Proyectos, Investigaciones, Tesis E Ideas", la cual incluía el control de las etapas de los proyectos y la consulta de los trabajos elaborados, así como, la preservación y organización de la información de los proyectos constituyendo fuente de conocimiento para la Universidad.

Por otra parte, (Prieto A., Rocha S., Páez H., Lozano N , 2019), crearon una propuesta de herramienta para la integración de BIM con la cual se podrá tomar decisiones financieras en proyectos de construcción.

Además, se destacan algunos proyectos específicos:

- "Sistema web para la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Técnica de Ambato" (Universidad Técnica de Ambato, 2021), que desarrolló un sistema web para administrar proyectos de investigación y llevar la gestión de las diferentes etapas.
- "Implementación de un sistema web para la gestión de proyectos de investigación formativa en pregrado" (NARVÁEZ CALVACHE, 2020),que consistió en el diseño de un sistema para el apoyo a la gestión de proyectos de investigación de pregrado teniendo en cuenta roles, procesos y formatos.
- "Herramienta web para la gestión de proyectos de investigación en el Tecnológico de Antioquia" (Tecnológico de Antioquia, 2020), donde implementaron una herramienta web para automatizar y centralizar la ejecución de proyectos de investigación en la institución.

Justificación

Se ha encontrado que la gestión documental y colaborativa de los proyectos académicos carece de seguimiento y control. Esto se debe a la falta de una herramienta centralizada que pueda integrar y administrar estos procesos de forma completa.

La ausencia de seguimiento adecuado se refleja en diversos problemas durante el desarrollo de los proyectos. Por ejemplo, los estudiantes no tienen claridad sobre el nivel de contribución de cada integrante, lo que permite que algunos no aporten equitativamente al trabajo colaborativo. Además, al no existir control de permisos sobre los documentos, se presentan casos de modificación o eliminación de información sin autorización.

Estas situaciones generan conflictos e inconformidades entre los estudiantes durante el proceso de los proyectos académicos. Incluso llegan a percibirse en la insatisfacción de los alumnos cuando realizan las entregas finales de los proyectos, al no tener claridad sobre las contribuciones individuales al trabajo grupal.

En síntesis, la carencia de una herramienta unificada de gestión documental y seguimiento de colaboración en los proyectos está ocasionando problemas que afectan el desempeño y conformidad de los estudiantes con respecto a los proyectos académicos.

Además, una problemática detectada al momento de las presentaciones finales en los proyectos son las complicaciones y retrasos por la inaccesibilidad a la información, ya que a veces no se puede llevar consigo elementos de almacenamiento necesarios para la presentación.

Como solución a las problemáticas descritas, se propone el diseño e implantación de una herramienta tecnológica web, llamada “Plataforma Administradora de Proyectos de Aula (PA)”. La plataforma buscara brindar 3 soluciones para tratar las problemáticas mencionadas con anterioridad:

Perfilamiento de usuarios: La plataforma integrará la opción crear perfiles de usuario, facilitando la asignación de roles y responsabilidades dentro de los equipos de proyectos. Con esto mejorará la organización y la colaboración en equipo.

Colaboración en equipo: La plataforma habilitará la colaboración, evitando problemas de permisos y conflictos. Los estudiantes podrán trabajar juntos de manera más eficiente.

La plataforma web será sometida a rigurosas pruebas de control de calidad, automatizadas y manuales, que garanticen su estabilidad, disponibilidad y buen rendimiento.

Se implementará una suite de pruebas unitarias para validar cada módulo y función del sistema. También se realizarán pruebas de integración, seguridad, carga y estrés para verificar la solidez de la plataforma en conjunto.

Estas pruebas continuas permitirán detectar y corregir errores o fallos de manera temprana en el desarrollo, asegurando que la plataforma cumpla con altos estándares de calidad.

Con la implementación de esta plataforma se espera obtener una reducción en el tiempo que invierten actualmente los estudiantes en la gestión de sus proyectos académicos. Al proveer plantillas y funcionalidades preconfiguradas, se optimizarán sus procesos.

Asimismo, al centralizar la gestión documental y de colaboración, podrán enfocar sus esfuerzos en las actividades propias de aprendizaje. Esto contribuirá a incrementar la eficiencia y la calidad de los proyectos entregados.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una plataforma web para sistematizar la gestión de los Proyectos de Investigación Integradora (PI) y Proyectos de Aula (PA) desarrollados por estudiantes de la Fundación universitaria Compensar.

Objetivos Específicos

- Recolectar la información necesaria para definir los requerimientos funcionales y no funcionales.

- Diseñar una base de datos relacional óptima y eficiente, que cumpla con una estructura normalizada, garantice la integridad referencial y de dominio de los datos.

- Desarrollar tanto el frontend como el backend de la plataforma web, siguiendo patrones de diseño apropiados y buenas prácticas de programación.

- Realizar pruebas unitarias, de integración, carga, rendimiento y validación funcional, antes del despliegue de la plataforma web.

Alcances y Limitaciones

- Implementación de un prototipo funcional a escala que representará la funcionalidad principal del sistema.
- El prototipo permitirá evidenciar el concepto y valor del aplicativo, sirviendo como base para un posterior desarrollo a mayor escala.
- En un principio se contempla el desarrollo de un módulo de gestión de proyectos, que permitirá crear, editar y administrar los proyectos con sus principales características.
- Desarrollará el módulo de usuarios y roles, para gestionar el acceso y permisos en el aplicativo. Se contemplan los roles de administrador, docente y estudiante.
- Para la colaboración en línea, se implementarán funcionalidades básicas de edición concurrente de documentos y gestión de versiones.
- No se contempla integración con otros sistemas internos de la universidad en esta fase inicial, el prototipo funcionará como una aplicación independiente.
- El aplicativo se desarrollará como una plataforma web responsive, para facilitar el acceso desde distintos dispositivos. No se contempla una aplicación móvil nativa.
- La gestión documental se limitará a formatos web habituales como documentos, hojas de cálculo, presentaciones y formato PDF.
- El almacenamiento de archivos se manejará a pequeña escala dentro del propio servidor de aplicaciones.
- No se considera en esta fase funcionalidades avanzadas de analítica, reportes o integración de recursos multimedia.

De esta forma se pretende acotar el alcance del prototipo funcional para representar la propuesta de valor del sistema, sin entrar en complejidades prematuras. El proyecto podría escalarse posteriormente integrando otras funcionalidades.

Cronograma de Actividades

Este proyecto de desarrollo llamado " Plataforma WEB Para La Administración, Seguimiento Y Control De La Ejecución De Proyectos Integrador Y Proyectos De Aula" se llevará a cabo siguiendo un cronograma detallado que contempla las diferentes etapas y actividades necesarias. Comenzando con la fase de análisis de requerimientos y definición del alcance, se establecerán los objetivos y las funcionalidades clave de la plataforma. Posteriormente, se procederá con el diseño de arquitectura, base de datos y los diagramas correspondientes. Una vez finalizada esta etapa, se iniciará el desarrollo del front-end y back-end, siguiendo buenas prácticas y metodologías ágiles. En paralelo, se realizarán pruebas unitarias, de integración y de carga para garantizar la calidad del software. Finalmente, se implementará un plan de despliegue y capacitación para asegurar una transición sin contratiempos hacia la puesta en producción de la plataforma.

Tabla 1: Cronograma de actividad

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
FASE	DETALLE	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Documentación de Requisitos Funcionale	Realizar entrevistas con los usuarios																
	Identificar flujos de trabajo relevantes																
	Iniciar la documentación de requisitos funcionales																
	Finalizar la documentación de requisitos funcionales																
Diseño de la Base de Datos	Iniciar el diseño de bases de datos																
	Crear diagramas entidad-relación preliminares																
	Refinar los diagramas entidad-relación																
	Definir tablas y campos en la base de datos																
	Establecer relaciones entre las tablas																
	Revisar y validar la integridad de dato																
	Preparar la documentación detallada del diseño de bases de datos																
	Realizar revisiones y mejoras finales en el diseño																
	Validar y aprobar el diseño de bases de datos																
Implementación del Frontend y Backend	Diseñar las interfaces de usuario iniciales																
	Implementar la funcionalidad básica del sistema																
	Iniciar la implementación del backend																
	Integrar el frontend con el backend																
	Realizar pruebas unitarias del frontend y el backend																
	Solucionar problemas y errores identificados																
	Preparar la plataforma para pruebas de usuario																
	Validar y aprobar el sistema implementado																
Análisis y Pruebas de Funcionalidad	Realizar pruebas de usabilidad																
	Ejecutar pruebas de rendimiento y optimización																
	Realizar evaluación de calidad de datos																
	Finalizar las pruebas de funcionalidad																

Nota: cronograma detallado que contempla las diferentes etapas y actividades necesarias

Recursos y Financiamiento

Los recursos incluyen personal humano y técnicos; en este paso se especifica quien realizara el proyecto, que recursos son necesarios y cuál sería su costo total.

Tabla 2: Recursos y financiamiento

Gastos	Categoría	Importe	Frecuencia
Licencia Jira	Software	$ 50.000	Mensual
Licencia IDE desarrollo	Software	$ 50.000	Mensual
hosting	Software	$ 45.000	Mensual
pc	Tecnologia	$ 735.000	Mensual
Internet	Servicios	$ 180.000	Mensual
Luz	Servicios	$ 80.000	Mensual
Agua	Servicios	$ 30.000	Mensual
Escritorio y silla	Varios	$ 900.000	Mensual
Arriendo	Servicios	$ 600.000	Mensual
Desarrollador 1	Recursos	$ 3.000.000	Mensual
Desarrollador 2	Recursos	$ 3.000.000	Mensual
Desarrollador 3	Recursos	$ 3.000.000	Mensual

Meses	4
Total MES	$ 11.670.000
Total proyecto	$ 46.680.000

Nota: Se clara los recursos humanos y técnicos del proyecto

Marco Teórico

El desarrollo de proyectos académicos es muy relevante para la formación académica de los estudiantes universitarios, ya que les permite adquirir y fortalecer conocimientos y desarrollar habilidades esenciales para su futuro profesional. Sin embargo, como se ha identificado en la Fundación Universitaria Compensar, los estudiantes enfrentan diversos desafíos durante el proceso de gestión documental y colaborativa en estos proyectos.

Uno de los principales inconvenientes es la falta de recursos estandarizados y herramientas centralizadas para la documentación y levantamiento de información. Esta carencia obliga a los alumnos a emplear más tiempo del necesario en la organización y gestión de los documentos, restando tiempo valioso que podría dedicarse a las actividades sustantivas del proyecto (Mora, R., Sánchez, L., & Blanco, A, 2018).

Además, la ausencia de una herramienta centralizadora dificulta el seguimiento adecuado de la gestión documental y colaborativa en los proyectos. Esto se traduce en problemas como la compartición de documentos sin permisos, la falta de control en las contribuciones individuales y la dificultad para medir las intervenciones de cada estudiante (Regueros, 2020). Estas situaciones generan conflictos e insatisfacción entre los alumnos, lo que puede afectar de manera adversa el desempeño y excelencia de los proyectos.

Otro aspecto crítico es la complejidad para acceder a la información y los documentos necesarios durante las presentaciones finales de los proyectos. Esto puede provocar complicaciones y retrasos, comprometiendo la efectividad de las exposiciones y la evaluación por parte de los docentes (Alvarez L., Cifuentes D., & Parada, C., 2021)

En respuesta a estas problemáticas, diversas instituciones educativas han implementado soluciones tecnológicas para optimizar la gestión de proyectos académicos. Estas soluciones incluyen sistemas web que permiten administrar proyectos de investigación, llevar control de las diferentes etapas, consultar trabajos realizados, postular temas propuestos y preservar la información (Regueros, 2020); (Bron Fonseca & Mar Cornelio, 2022)

Estas herramientas centralizadas facilitan la organización, el manejo de información y la colaboración en los proyectos, lo que contribuye a mejorar significativamente la calidad académica y la productividad de los trabajos entregados (Prieto A., Rocha S., Páez H., Lozano N , 2019).

Estado Del Arte

La revisión bibliográfica se realizó en Google Scholar y otras bases de datos como Redalyc y EBSCO con un término de consulta de información de vigencia del 2017 hasta la fecha.

Tabla 3: Estado del arte aplicación para tomar de decisiones financieras.

Titulo investigación	Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma decisiones financieras en proyectos de construcción (Prieto A., Rocha S., Páez H., Lozano N , 2019)
Lugar	Colombia
Resumen	La metodología BIM permite mejorar la toma de decisiones dentro de las organizaciones, principalmente en aspectos financieros y etapa de factibilidad a través de la implementación de modelos digitales.
Palabras clave	Herramientas computacionales, decisiones financieras, Planeación, proyectos de construcción,
Metodología	En dicha propuesta se llevó a cabo una revisión bibliográfica e investigación aplicada.
Resultados	Con la integración de BIM en la herramienta desarrollada se pudo realizar la planificación financiera de manera ágil y efectiva en la industria de la construcción.
Conclusiones	La herramienta computacional propuesta en este estudio proporciona beneficios significativos para la evaluación de proyectos de construcción, incluyendo un análisis financiero más preciso y una mayor eficiencia en la evaluación de cambios de diseño.

Tabla 4: Plataforma de evaluación y monitoreo

Titulo investigación	Plataforma de evaluación y monitoreo y su efecto en los indicadores cuantitativos del proceso de revisión de tesis (Coral, 2019)
Lugar	Perú
Resumen	El principal objetivo fue evaluar a los participantes en una evaluación de desempeño en el cumplimiento de plazos, utilizando indicadores cuantitativos en la gestión de la investigación.
Palabras clave	Evaluación, plataforma, tesis, monitoreo, indicadores.
Metodología	Se hizo un estudio descriptivo comparativo.
Resultados	Se optimizo el desempeño de indicadores cuantitativos en el desarrollo de la investigación dentro de la institución universitaria, logrando aumentar el rendimiento del desempeño de los indicadores identificados en un 55% aproximadamente.
Conclusiones	La Universidad Nacional de San Martín implementó PEMOPI, una plataforma tecnológica que permitió optimizar significativamente la gestión de la investigación.

Tabla 5: Plataforma de administración para proyectos de investigación e investigadores.

Titulo investigación	Plataforma para la gestión de proyectos de investigación e investigadores de la Universidad Tecnológica de Panamá, aplicando la metodología de Experiencia de Usuario (Mendoza, 2017)
Lugar	Panamá
Resumen	En este estudio se contempla el diseño de un sistema para la administración de proyectos de investigación de la Universidad Tecnológica de Panamá.
Palabras clave	Analítica web, experiencia de usuario, plataforma, sistema de información, modelo de negocio.
Metodología	he utilizó la Metodología de Experiencia de Usuario (UX) para el desarrollo de la plataforma.
Resultados	La plataforma permite registrar datos de análisis útiles para tomar decisiones en la institución, como proyectos de investigación por unidad o facultad, financiamiento, área de investigación, detalles sobre investigadores por unidad, estamento y grado académico.
Conclusiones	La plataforma ofrece la capacidad de generar informes estructurados, superando a las plataformas anteriores. Adicionalmente equilibra la satisfacción de los usuarios con el cumplimiento de objetivos generando informes, indicadores y estadísticas.

Tabla 6: Aplicación para el manejo de proyectos de vinculación con la sociedad.

Titulo investigación	Aplicación web para la gestión de proyectos de vinculación con la sociedad en la universidad Regional Autónoma de los Andes - Uniandes (Calderón, 2018)
Lugar	Ecuador
Resumen	La institución necesitaba requería de un sistema de gestión de datos de sus proyectos de vinculación, accesible desde cualquier plataforma. Por ello, se decidió implementar la tecnología de diseño web adaptable
Palabras clave	Aplicación, SCRUM, gestión de proyectos, web.
Metodología	En la implementación del sistema se usó la metodología ágil SCRUM, combinada con técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación.
Resultados	Se diseño la estructura de clases para la administración de proyectos, un diseño de navegación para la página principal, varios reportes y un archivo de pruebas para la aplicación
Conclusiones	La aplicación web permitió mejorar la emisión de informes en los proyectos de vinculación y la gestión de la información correspondiente a las actividades.

Tabla 7: Gestión de proyectos Concursables

Titulo investigación	Business process Management saas para La gestión de proyectos Concursables en un Contexto universitario (Saboya Rios, 2018)
Lugar	Perú
Resumen	Esta investigación se centró en diseñar un esquema para el proceso, con el fin de optimizar la gestión de proyectos universitarios concursables mediante la implementación de Business Process Management SaaS.
Palabras clave	Proyectos de investigación, procesos, BPM, SaaS.
Metodología	Se utilizo un método de investigación aplicada de tipo cuantitativo.
Resultados	Los datos estadísticos mostraron que entre el 60% y el 100% de los evaluadores consideraron excelente el modelado y diseño del proceso, y el 90% calificó en el mismo nivel del monitoreo y la implementación del proceso.
Conclusiones	Se evidenció que la puesta en marcha del proceso planteado, basado en BPM SaaS, mejora la gestión de proyectos en un entorno universitario.

Tabla 8: Estado del arte de la herramienta colaborativa “mural.ly” y la incidencia en el desarrollo de proyectos

Titulo investigación	Aplicación de herramienta colaborativa “mural.ly” y la incidencia en el desarrollo de proyectos educativos en el ecuador zona cinco (Landirez, 2018)
Lugar	Ecuador
Resumen	La investigación abarca cómo la innovación y el desarrollo de proyectos educativos se ven influenciados por las tecnologías computacionales de la información en el ámbito de la educación a nivel superior.
Palabras clave	TIC, Innovación, Educación Superior, Desarrollo, Proyectos Educativos.
Metodología	La metodología empleada fue de mixta cualitativa y cuantitativa.
Resultados	Los resultados preliminares indican que las tecnologías de la información, especialmente cuando se incorporan herramientas colaborativas como Mural.ly, presentan varios retos que incluyen la necesidad de capacitaciones continua para los estudiantes y docentes, así como la necesidad de cambiar y adaptar las propuestas tecnológicas para su implementación efectiva en la educación superior.
Conclusiones	Mural.ly demostró ser fue una de las mejores herramientas en pruebas y ejercicios simulados de proyectos de los estudiantes y docente en la cual obtuvo una gran aceptación. Realizaron pruebas de multiusuario en red y se evaluaron aspectos de conectividad y capacidad del entorno web, mostrando que Mural.ly supera a otras herramientas como Atlas Ti en términos de desarrollo y productividad en entornos educativos simulado

Marco legal

El marco legal se basa en lineamientos curriculares establecidos en el archivo "Lineamientos Curriculares", documento generado por la Fundación universitaria Compensar y aprobado por el Consejo Académico Institucional. A partir de la información contenida en dicho documento, se desarrolló este marco legal para centralizar la información presentada. (Universidad Compensar, 2021)

- Integración Curricular y Diseño de Proyectos:
    - Los PIC son proyectos pedagógicos que integran conocimientos de varias asignaturas de manera interdisciplinaria.
    - Es importante definir claramente los objetivos, alcance y responsabilidades de los PIC en un documento oficial.
    - Establece las normas y procedimientos para la ejecución, monitoreo y evaluación de los PIC.
- Propiedad Intelectual:
    - Si los PIC involucran la creación de productos tangibles o intangibles (como prototipos, programas, planes, etc.), considera la propiedad intelectual.
    - Define cómo se manejarán los derechos de autor, patentes u otras formas de propiedad intelectual relacionadas con los resultados del PIC.
- Responsabilidades Legales:
    - Especifica las responsabilidades de los estudiantes, profesores y la institución en relación con los PIC.
    - Considera aspectos como la seguridad, la confidencialidad y la responsabilidad civil.
- Evaluación y Calificación:
    - Establece criterios claros para la evaluación de los PIC.
    - Define cómo se asignarán las calificaciones y cómo se registrarán en los expedientes académicos.

- Normativas Institucionales:
    - Investiga las políticas y reglamentos de tu institución educativa relacionados con los PIC. Asegúrate de cumplir con las directrices institucionales.
- Documentación Formal:
    - Redacta un reglamento o manual específico para los PIC.
    - Incluye detalles sobre la estructura, los procedimientos y los aspectos legales.

Derechos de autor

La Ley 23 de 1982 en Colombia, posteriormente modificada por la Ley 44 de 1993 y la Ley 1520 de 2012, establece las normas sobre los derechos de autor. Estas leyes definen los derechos y las obligaciones de los autores y titulares de derechos. relacionados con obras de arte, ciencia y literatura. (Dirección Nacional de Derechos de Autor, s.f.) (Ministerio de Educación Nacional de Colombia. , 2017).

A continuación, se expone un resumen de los elementos principales del derecho de autor en Colombia:

Obras protegidas: La legislación colombiana protege una amplia gama de obras creativas, incluidos libros, música, obras de teatro, pinturas, esculturas, películas, programas de computadora y otras obras científicas, literarias y artísticas.

Propiedad de los derechos: Los derechos de autor pertenecen inicialmente al autor de la obra. Pero estos derechos podrán cederse total o parcialmente a terceros mediante contratos de cesión o licencia.

Copyright: Los derechos de autor incluyen el derecho exclusivo de reproducción, distribución, comunicación pública, transformación y comercialización de su obra. Estos derechos son exclusivos y sólo pueden ser ejercidos por el autor o por quienes éste haya autorizado.

Duración de la protección: En Colombia, los derechos de autor generalmente duran la vida del autor más 80 años después de su muerte. Sin embargo, existen ciertas excepciones para trabajos colectivos y colaborativos.

Registro de obras: Aunque el registro de obras no es obligatorio para obtener protección de derechos de autor en Colombia, se recomienda registrar las obras ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor (DNDA) para facilitar la prueba de propiedad en caso de disputas legales.

Derechos conexos: la legislación colombiana reconoce derechos conexos, que protegen los intereses de los artistas intérpretes o ejecutantes, los productores de fonogramas y los organismos de radiodifusión en relación con sus interpretaciones, grabaciones y transmisiones.

Excepciones y limitaciones: La ley prevé ciertas excepciones y limitaciones a los derechos de autor, como el derecho de cita, reproducción para uso personal, reproducción para personas con discapacidad y el uso de obras con fines educativos y de investigación, entre otros.

Infracciones y sanciones: La violación de los derechos de autor en Colombia puede dar lugar a acciones civiles y penales. Las sanciones pueden incluir daños y perjuicios, confiscación de copias ilícitas, multas e incluso prisión en casos graves de infracción.

Análisis del proyecto

Metodología

Para la elaboración del proyecto se utilizó una metodología cualitativa y cuantitativa. En la fase cuantitativa, se diseñó y aplico una encuesta a 10 estudiantes de las asignaturas de las ingenieras de software, telecomunicaciones e ingeniería de Sistemas. La encuesta incluía preguntas cerradas y de selección múltiple dirigidas a conocer desafíos y problemáticas que han tenido los estudiantes de las asignaturas PI Y PA.

De igual forma en la fase cualitativa, se realizaron entrevistas para conocer los desafíos y la opinión de la implementación de la herramienta y sus funcionalidades con 2 docentes que han dirigido o asesorado a los estudiantes en los proyectos PI/PA

Los datos cuantitativos fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas y comparativas, mientras que los datos cualitativos se analizaron 11. Esta combinación de métodos permitió obtener una visión integral y detallada de las problemáticas, necesidades y expectativas de docentes y estudiantes.

Recolección de Información

Entrevista

- Se entrevisto a los docentes de la fundación universitaria compensar que han dirigido o asesorado a los estudiantes en los proyectos PI/PA, con las siguientes preguntas:

    - ¿En qué programa académico dictas clases?
    - ¿Con qué frecuencia diriges o asesoras PI/PA?
    - ¿Qué desafíos has identificado en la gestión de PI/PA con tus estudiantes?
    - ¿Qué herramientas o recursos utilizas actualmente para la gestión de PI/PA?
    - ¿Consideras viable la implementación de una aplicación para la gestión de los proyectos PI y PA?
    - ¿Qué funcionalidades te gustaría encontrar en una plataforma web para la gestión de PI/PA?
    - ¿Cómo crees que una plataforma web podría mejorar la experiencia de la gestión de PI/PA para ti y tus estudiantes?
    - ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional que te gustaría compartir sobre la gestión de PI/PA?

Encuesta

- A través de la plataforma de Microsoft Forms se aplicó una encuesta a los docentes y estudiantes de la Fundación Universitaria Compensar, consultando sobre su experticia en la elaboración de proyectos PI/PA, enfocándonos en los desafíos enfrentados:

    - Su rol en la fundación universitaria compensar es:
        - Estudiante
        - Docente

    - Programa académico:
        - Ingeniera de Software
        - Ingeniera de Telecomunicaciones
        - Ingeniera de Sistemas

    - Semestre actual:
        - Primero a Cuarto
        - Cuarto a Sexto
        - Sexto a Decimo

    - ¿Conoces que es PI/PA?
        - Si
        - No

    - ¿Ha participado en algún PI/PA anteriormente?
        - Si
        - No
    - ¿Cuántas veces ha participado en PI/PA?
        - 1 a 3
        - 3 a 5
        - Mas de 5

- ¿Cuáles considera los principales desafíos de la gestión de PI/PA?
  - Falta de coordinación entre los miembros del equipo.
  - Limitaciones de tiempo para completar el proyecto.
  - Supervisión y evaluación efectiva del progreso del proyecto.
  - Integración de tecnología y herramientas adecuadas.
  - Asegurar la participación de todos los miembros del equipo.

- ¿Qué aspectos de la gestión de PI/PA le resultan más complejo?
  - Gestionar el tiempo de manera eficiente.
  - Coordinar las actividades de múltiples equipos.
  - Manejar imprevistos y cambios en el proyecto.
  - Evaluar y mitigar riesgos.
  - Garantizar la calidad del trabajo final.

- ¿Ha identificado alguna falta de recursos o herramientas para la gestión efectiva de PI/PA?
  - Si
  - No
- (Con base en la pregunta marco sí) ¿Mencione brevemente que falta de recursos a identificado?

- ¿Consideras viable la implementación de una aplicación para la gestión de los proyectos PI y PA?
  - Si
  - No

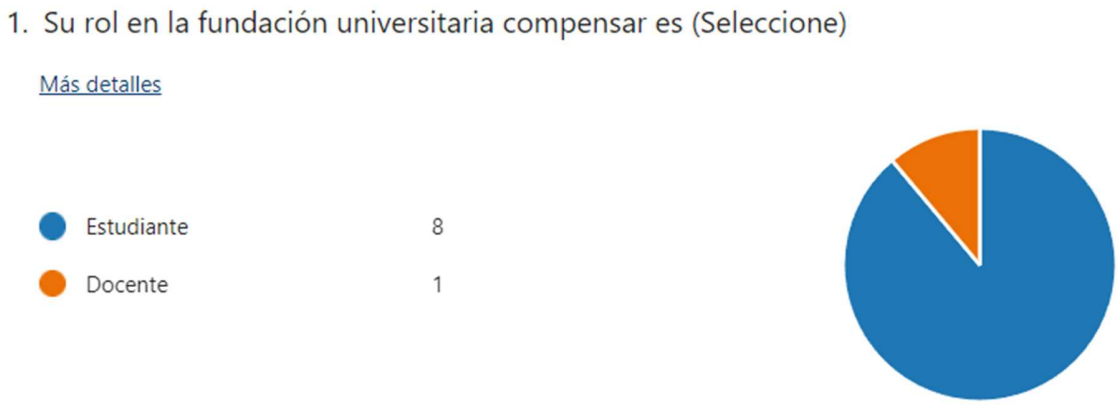
Resultados del análisis

Entrevistas

Desafíos en la gestión de PI/PA:

Uno de los temas clave es comprender los desafíos que enfrentan tanto los estudiantes como los profesores en el manejo de proyectos de investigación. En este caso, la dificultad radica en el proceso de documentación a través de formularios de Microsoft y carpetas compartidas en OneDrive, así como la falta de trazabilidad semestre a semestre.

Figura 1: Rol



Nota: Se elabora la pregunta de rol de los encuestado (Forms, s.f.)

Figura 2: Programa académico



Nota: Se elabora pregunta del programa académico de los encuestado (Forms, s.f.)

Figura 3: Semestre



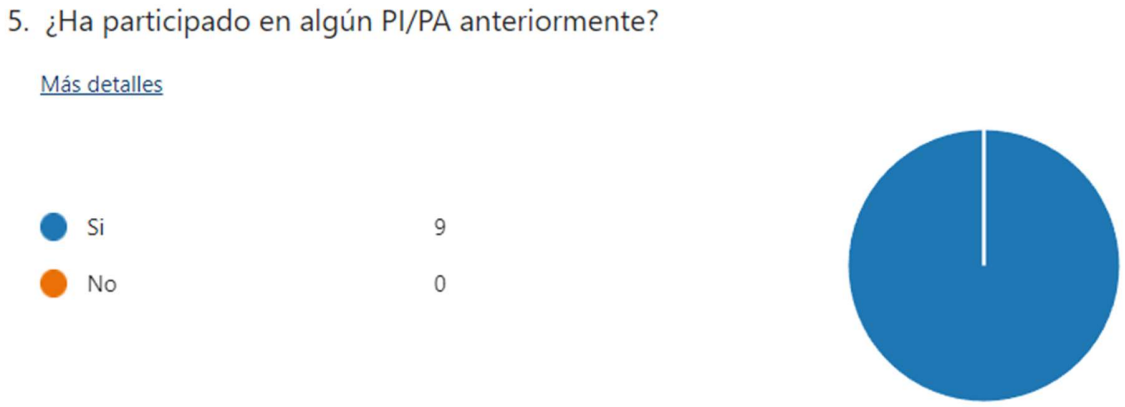
Nota: Se elabora pregunta del semestre actual (Forms, s.f.)

Figura 4: Conocimiento en PI/PA



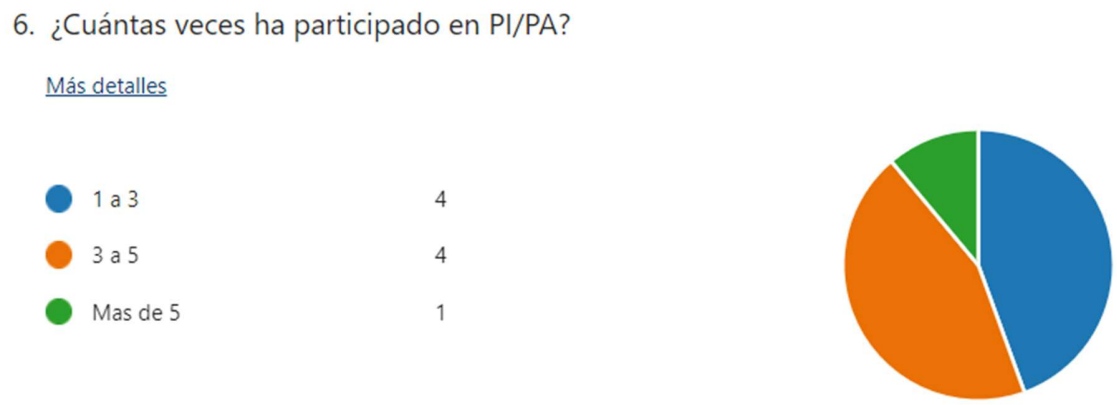
Nota: Se elabora la pregunta de si tiene conocimientos en PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 5: Ha participado en un PI/PA



Nota: Se elabora pregunta de que si ha participado de PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 6: Cantidad en las que ha participado en PI/PA



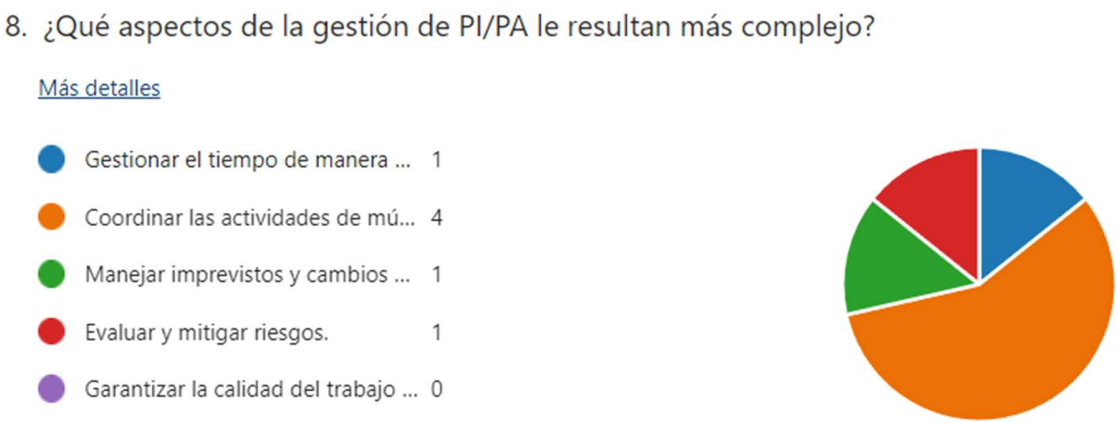
Nota: Se elabora la pregunta de la cantidad de veces que ha participado en PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 7: Desafíos que se enfrenta actualmente en PI/PA



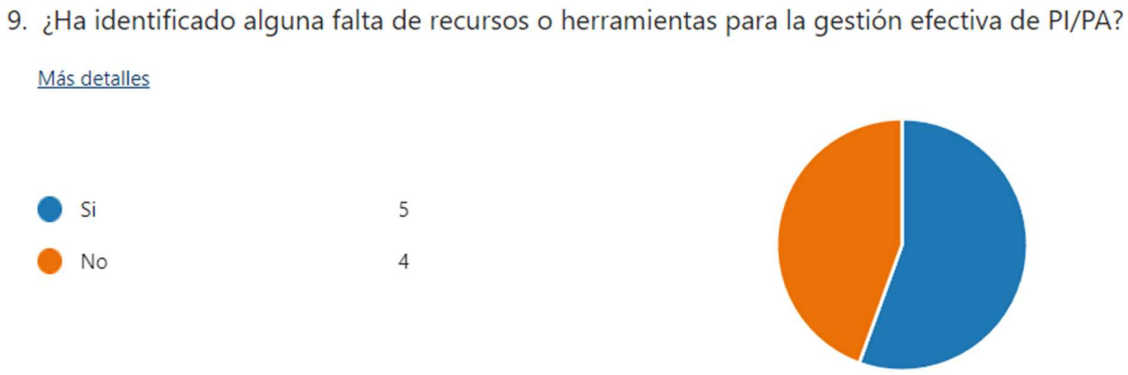
Nota: Se elabora la pregunta de qué desafíos que se enfrenta actualmente en PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 8: Aspectos que resultan complejos en el PI/PA



Nota: Se elabora pregunta sobre aspectos que resultan complejos en PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 9: Falta de recursos o herramienta para la gestión efectiva



Nota: Se elabora la pregunta de que si ha identificado alguna falta de recursos o herramientas para la gestión efectiva en PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 10: Mencione la falta de recursos a identificado

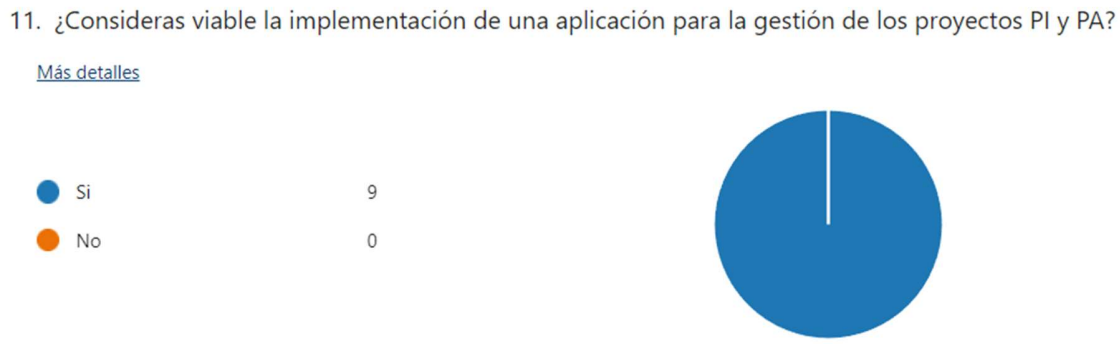
10. (Con base a la anterior pregunta) ¿Mencione brevemente que falta de recursos a identificado?

5 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	Carlos Andres Alvarez Prada	No es claro como debemos desarrollar
2	Julian Stiven Gomez Avila	Dificultad de Reunirse
3	Carlos Hugo Neiva Reyes	Aplicativo de gestión para proyectos
4	Diego Alejandro Santamaria Ospina	En temas de lago más agil para correcciones y guardar algo mucho más seguro y queda más agil para descar o mostrar
5	Carol Paola Perdomo Arciniegas	Espacio y equipos de multimedia

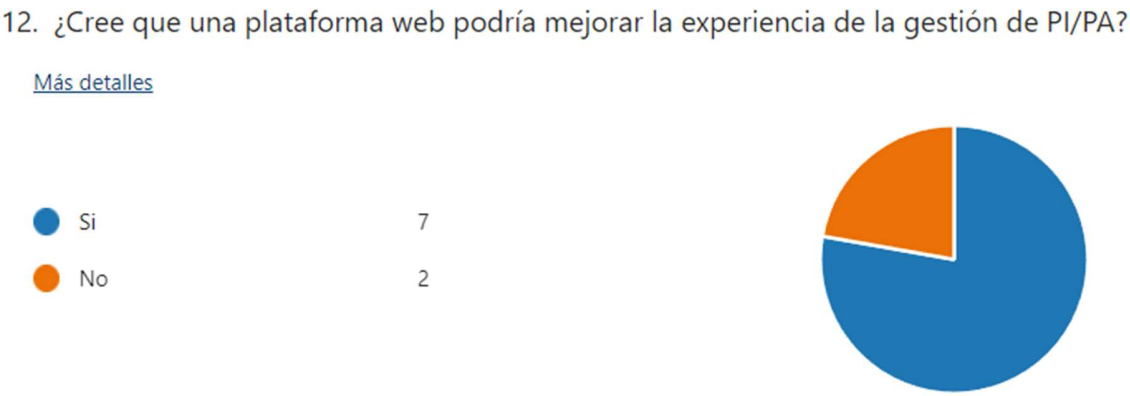
Nota: Mencione que falta de recursos a identificado (Forms, s.f.)

Figura 11: Consideras viable la implementación de la aplicación



Nota: Se establece la pregunta para validar si es viable la una aplicación para la gestión de PI-PA (Forms, s.f.)

Figura 12: Plataforma web podría mejorar la experiencia en la gestión PI/PA



Nota: Se elabora la pregunta la plataforma web podría mejorar la experiencia en la gestión PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 13: Como puede mejorar la experiencia la experiencia en la gestión PI/PA

13. (Con base a la anterior pregunta) ¿Cómo cree que la plataforma web puede mejorar la experiencia?

7 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	Carlos Andres Alvarez Prada	Brindando seguimiento y retroalimentación
2	Julian Stiven Gomez Avila	Lugar seguro donde gestiona el proyecto
3	Solis Esteban Alvarado Suarez	Ayudaría gestionar las actividades planteada y coordinar entregas como un todo list
4	Carlos Hugo Neiva Reyes	Reducir tiempo muerto
5	Diego Alejandro Santamaria Ospina	Si estoy ayudará mucho a la u a tener un tranza de todos los proyectos y que tantos proyectos se hicieron
6	Steven Palacio Lopez	Exponiendo los proyectos y temas y en que lugar se van a presentar
7	Camilo Andres Orozco Parrado	Si

Nota: Como cree que la plataforma web puede mejorar la experiencia (Forms, s.f.)

Figura 14: Comentario que le gustaría compartir sobre gestión de PI/PA

14. ¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional que le gustaría compartir sobre la gestión de PI/PA?

9 Respuestas

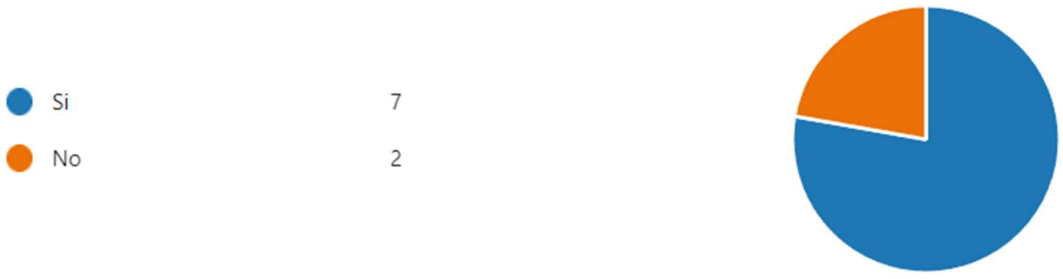
1	Carlos Andres Alvarez Prada	ninguno
2	Julian Stiven Gomez Avila	Tener un segmento con los formatos de los diferente topos de la universidad
3	Solis Esteban Alvarado Suarez	Por el momento no
4	Carlos Hugo Neiva Reyes	No
5	Diego Alejandro Santamaria Ospina	No ayuda mucho
6	Carol Paola Perdomo Arciniegas	Mejorar el proceso interdisciplinario de la universidad con los docentes
7	Steven Palacio Lopez	
8	Camilo Andres Orozco Parrado	No

Nota Comentario que le gustaría compartir sobre gestión de PI/PA (Forms, s.f.)

Figura 15: Le gustaría participar en las pruebas piloto en plataforma web

15. ¿Le gustaría participar en pruebas piloto de la plataforma web?

Más detalles



Nota: Le gustaría participar en las pruebas piloto de la plataforma web (Forms, s.f.)

Viabilidad de una aplicación para la gestión:

Se discute la viabilidad de implementar una aplicación para gestionar los proyectos PI/PA. Esto sugiere la necesidad de una solución más eficiente y centralizada para organizar la información, mantener la trazabilidad y tener un mayor control sobre los proyectos presentados.

Funcionalidades deseadas en una plataforma web:

Se mencionan varias funcionalidades deseadas en una plataforma web para la gestión de PI/PA. Esto incluye alojamiento de archivos, historial semestral, clasificación por facultades y programas, y la capacidad de realizar seguimiento y evaluación a nivel institucional.

Recepción de iniciativas para mejorar la gestión:

Se destaca la disposición y la receptividad hacia iniciativas que puedan mejorar la gestión de los proyectos PI/PA. Esto indica que los profesores y estudiantes están abiertos a soluciones que faciliten el proceso y mejoren la efectividad de la documentación.

Encuestas

- La mayor parte de los encuestados son estudiantes del programa de Ingeniería de Software, cursando entre sexto y décimo semestre.
- Casi todos los participantes conocen los proyectos PI/PA y han participado en al menos uno de ellos antes. Un porcentaje considerable (alrededor del 50%) ha participado en 3 a 5 proyectos PI/PA.
- Los principales desafíos identificados en la gestión de PI/PA son:
    1. Limitaciones de tiempo para completar el proyecto
    2. Baja cooperación entre los integrantes del equipo
    3. Integración de tecnología y herramientas adecuadas
    4. Coordinar las actividades de múltiples equipos
- Otros aspectos complejos mencionados son la evaluación y mitigación de riesgos, y la gestión eficiente del tiempo.
- La mayoría (aproximadamente 70%) indicó que ha identificado falta de recursos o herramientas para la gestión efectiva de PI/PA. Algunos mencionaron la necesidad de aplicativos de gestión de proyectos, espacios y equipos multimedia, y opciones más ágiles para correcciones y almacenamiento seguro.
- Casi todos los encuestados consideran viable la realización de una plataforma para la gestión de PI/PA y creen que podría mejorar la experiencia, brindando seguimiento, retroalimentación, gestión de actividades, coordinación de entregas y exposición de proyectos.
- Como sugerencias adicionales, se mencionó mejorar el proceso interdisciplinario con docentes y la correcta asignación de actividades y recursos.
- La mayoría (aproximadamente 80%) mostró interés en participar en pruebas piloto de la plataforma web.

Requerimientos

Los requerimientos funcionales especifican las funcionalidades y características que el sistema debe proporcionar a los usuarios, mientras que los requerimientos no funcionales establecen los criterios de calidad, rendimiento, seguridad y otros atributos que el sistema debe satisfacer. Estos requerimientos se definen con base en el estudio previo de las necesidades de los docentes y alumnos involucrados en PI/PA, para desarrollar una solución integral que facilite la gestión efectiva de estos proyectos.

Requerimientos Funcionales

Tabla 9: Requerimientos esta es la lista completa de todos los requerimientos

Requerimiento	**Descripción**
Registro y autenticación de usuarios	Los usuarios deben poder registrarse y crear una cuenta para acceder a la plataforma.
Creación y gestión de proyectos	Los usuarios deben poder crear, gestionar y documentar proyectos de aula.
Colaboración en equipo	Los usuarios deben poder colaborar en proyectos con otros miembros del equipo.

Nota: Esta tabla es el recuentro de los requerimientos

Tabla 10: Requerimientos Registro y autenticación de usuarios

Identificación del requerimiento:	**RF01**
Nombre del Requerimiento:	Registro y autenticación de usuarios
Características:	Los usuarios deben poder registrarse y crear una cuenta para acceder a la plataforma.
Descripción del requerimiento:	Los usuarios deben proporcionar la siguiente información al registrarse: nombre, correo electrónico y contraseña. La plataforma debe enviar un correo electrónico de confirmación a los usuarios recién registrados.
Requerimiento NO funcional:	-
Prioridad del requerimiento:	Alta

Nota: Explicación del requerimiento de Registro y autenticación de usuarios (Julian S, 2024)

Tabla 11: Requerimientos Creación y gestión de proyectos

Identificación del requerimiento:	**RF02**
Nombre del Requerimiento:	Creación y gestión de proyectos
Características:	El usuario debe poder crear, gestionar y documentar proyectos de aula.
Descripción del requerimiento:	Los proyectos deben tener un nombre, una descripción, una fecha inicial y una fecha final. Los usuarios deben poder agregar miembros al equipo de un proyecto. Los usuarios deben poder asignar tareas a los miembros del equipo.
Requerimiento NO funcional:	-
Prioridad del requerimiento:	Alta

Nota: los usuarios podrán creación y gestión de proyecto (Julian S, 2024)

Tabla 12: Requerimientos Colaboración en equipo

Identificación del requerimiento:	**RF03**
Nombre del Requerimiento:	Colaboración en equipo
Características:	Cada usuario debe poder colaborar en proyectos con otros miembros del equipo.
Descripción del requerimiento:	Los usuarios deben poder ver el progreso de los miembros del equipo. Los usuarios deben poder comentar la documentación de los proyectos.
Requerimiento NO funcional:	-
Prioridad del requerimiento:	Media

Nota: Los usuarios deben poder colaborar (Julian S, 2024)

Requerimientos No funcionales

Rendimiento:

- ***Tiempo de respuesta:*** La plataforma debe responder a las solicitudes de los usuarios de manera rápida y eficiente.
- ***Escalabilidad:*** La plataforma debe poder manejar un número creciente de usuarios y datos sin afectar su rendimiento.
- ***Disponibilidad:*** La plataforma debe tener alta disponibilidad para recibir el tráfico de usuarios.
- ***Rendimiento bajo carga:*** La plataforma debe mantener un buen rendimiento incluso cuando hay un alto número de usuarios simultáneos.

Seguridad:

- ***Confidencialidad:*** La plataforma debe proteger la confidencialidad de los datos de los usuarios.
- ***Integridad:*** La plataforma debe garantizar la integridad de los datos de los usuarios.
- ***Autenticación:*** La plataforma debe verificar la identidad de los usuarios antes de permitirles acceder a la información.
- ***Autorización:*** La plataforma debe controlar el acceso de los usuarios a las diferentes funcionalidades del sistema.
- ***Protección contra ataques:*** La plataforma debe estar protegida contra ataques cibernéticos como malware, phishing y ataques de denegación de servicio (DDoS (de denegación de servicio)).

Usabilidad:

- ***Facilidad del uso:*** La plataforma debe ser fácil de usar y aprender para los usuarios, incluso para aquellos con poca experiencia en informática.
- ***Intuitiva:*** La plataforma debe tener una interfaz intuitiva que sea fácil de navegar y comprender.
- ***Accesibilidad:*** La plataforma debe ser accesible para personas con diferentes discapacidades.

Mantenibilidad:

- ***Modularidad:*** La plataforma debe estar diseñada de forma modular para facilitar su mantenimiento y actualización.
- ***Código limpio:*** El código de la plataforma debe ser limpio, bien documentado y fácil de entender.
- ***Testabilidad*:** La plataforma debe ser fácil de probar para identificar y corregir errores.

Otros requerimientos no funcionales:

- ***Compatibilidad:*** La plataforma debe ser compatible con diferentes navegadores web y dispositivos.
- ***Gestión de cambios:*** Debe existir un proceso para gestionar los cambios en la plataforma de manera controlada

Diseño del proyecto

Modelado

Los modelos que describen la estructura de datos y las relaciones dentro de la aplicación de gestión de Proyectos Integradores (PI) y Proyectos de Aula (PA). Son modelos son fundamentales para entender la organización y el curso de la información en la plataforma, y constituyen la base para el diseño y la implementación de la persistencia de datos.

Diccionario de datos

El diccionario de datos es fundamental en la gestión de los elementos, este es un documento que proporciona una instrucción con detalle de los datos que se utilizan en un sistema o aplicación.

Tabla 13: Diccionario de datos definición de todos los campos en la base de batos

Nombre de tabla	Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Permite NULL	Definición
tbl_asignatura	id_asignatura	int	NULL	NO	Identificador único de la asignatura
tbl_asignatura	nombre	varchar	50	NO	Nombre de la asignatura
tbl_asignatura	semestre	int	NULL	NO	Semestre al que pertenece la asignatura
tbl_proyecto	id_proyecto	int	NULL	NO	Identificador único del proyecto
tbl_proyecto	nombre	varchar	100	NO	Nombre del proyecto
tbl_proyecto	id_grupo	int	NULL	NO	Identificador del grupo asignado al proyecto
tbl_proyecto	periodo	varchar	50	NO	Periodo académico en el que se realiza el proyecto
tbl_proyecto	problema	varchar	500	NO	Descripción del problema o reto que aborda el proyecto
tbl_proyecto	objetivos	varchar	500	NO	Objetivos del proyecto
tbl_solicitud	id_solicitud	int	NULL	NO	Identificador único de la solicitud
tbl_solicitud	id_estudiante	int	NULL	NO	Identificador del estudiante que realiza la solicitud
tbl_solicitud	descripcion_solicitud	varchar	100	NO	Descripción de la solicitud
tbl_solicitud	respuesta_solicitud	varchar	100	NO	Respuesta a la solicitud

tbl_solicitud	id_docente	int	NULL	NO	Identificador del docente que responde la solicitud
tbl_send_mail	id_mail	int	NULL	NO	Identificador único del correo electrónico enviado
tbl_send_mail	enviado_a	varchar	100	NO	Dirección de correo electrónico del destinatario
tbl_send_mail	link	varchar	4000	YES	Enlace o URL incluido en el correo electrónico
tbl_send_mail	estado	varchar	50	NO	Estado del correo electrónico (enviado, entregado)
tbl_send_mail	fecha_envio	datetime	NULL	NO	Fecha y hora del envio de correo electrónico
tbl_send_mail	fecha_vencido	datetime	NULL	YES	Fecha y hora de vencimiento del correo electrónico
tbl_facultad	id_facultad	int	NULL	NO	Identificador único de la facultad
tbl_facultad	nombre	varchar	50	NO	Nombre de la facultad
tbl_empresa	id_empresa	int	NULL	NO	Identificador único de la empresa
tbl_empresa	nombre	varchar	100	NO	Nombre de la empresa
tbl_empresa	telefono	varchar	50	NO	Número telefónico de la empresa
tbl_empresa	direccion	varchar	50	NO	Dirección de la empresa
tbl_autenticar	id_autenticar	int	NULL	NO	Identificador único del registro de autenticación
tbl_autenticar	usuario	varchar	25	NO	Nombre de usuario
tbl_autenticar	clave	varchar	25	NO	Contraseña
tbl_autenticar	id_rol	int	NULL	NO	Identificador del rol del usuario
tbl_autenticar	id_docente	int	NULL	NO	Identificador del docente
tbl_autenticar	id_estudiante	int	NULL	NO	Identificador del estudiante
tbl_estudiante	id_estudiante	int	NULL	NO	Identificador único de estudiante
tbl_estudiante	cedula	varchar	50	NO	Número de cédula del estudiante
tbl_estudiante	id_documento	int	NULL	NO	Identificador del tipo de documento
tbl_estudiante	nombre	varchar	100	NO	Nombre completo de estudiante
tbl_estudiante	primer_nombre	varchar	50	NO	Primer nombre de estudiante
tbl_estudiante	segundo_nombre	varchar	50	YES	Segundo nombre de estudiante
tbl_estudiante	primer_apellido	varchar	50	NO	Primer apellido de estudiante
tbl_estudiante	segundo_apellido	varchar	50	YES	Segundo apellido del estudiante
tbl_estudiante	edad	int	NULL	NO	Edad de estudiante

tbl_estudiante	telefono	bigint	NULL	NO	Número de teléfono del estudiante
tbl_estudiante	direccion	varchar	50	NO	Dirección del estudiante
tbl_estudiante	email	varchar	50	NO	Correo electrónico del estudiante
tbl_estudiante	id_programa	int	NULL	NO	Identificador del programa académico del estudiante
tbl_estudiante	periodo	varchar	50	NO	Período académico del estudiante
tbl_estudiante	estado	varchar	50	NO	Estado del estudiante (activo, inactivo)
tbl_estudiante	password	varchar	50	NO	Contraseña del estudiante
tbl_estudiante	id_rol	int	NULL	NO	Identificador del rol del estudiante
tbl_grupo	id_grupo	int	NULL	NO	Identificador único del grupo
tbl_grupo	nombre	varchar	100	NO	Nombre del grupo
tbl_grupo	id_empresa	int	NULL	NO	Identificador de la empresa asociada al grupo
tbl_evaluacion	id_evaluacion	int	NULL	NO	Identificador único de la evaluación
tbl_evaluacion	id_proyecto	int	NULL	NO	Identificador del proyecto evaluado
tbl_evaluacion	fecha	date	NULL	NO	Fecha en la que se realizó la evaluación
tbl_evaluacion	documento	varchar	500	NO	Ruta o descripción del documento de la evaluación
tbl_evaluacion	aplicativo	varchar	500	NO	Ruta o descripción del aplicativo evaluado
tbl_evaluacion	id_docente	int	NULL	NO	Identificador del docente que realizó la evaluación
tbl_item	id_item	int	NULL	NO	Identificador único del ítem de evaluación
tbl_item	nombre	varchar	100	NO	Nombre o descripción del ítem de evaluación
tbl_item	descripcion	varchar	50	NO	Descripción detallada del ítem de evaluación
tbl_detalle_estudiante	id_consecutivo	int	NULL	NO	Identificador único del registro
tbl_detalle_estudiante	id_estudiante	int	NULL	NO	Identificador estudiante
tbl_detalle_estudiante	cedula	varchar	50	NO	Número de documento del estudiante
tbl_detalle_estudiante	periodo	varchar	50	NO	Período académico del estudiante
tbl_detalle_estudiante	id_asignatura	int	NULL	NO	Identificador de la asignatura
tbl_documento	id_documento	int	NULL	NO	Identificador único del tipo de documento

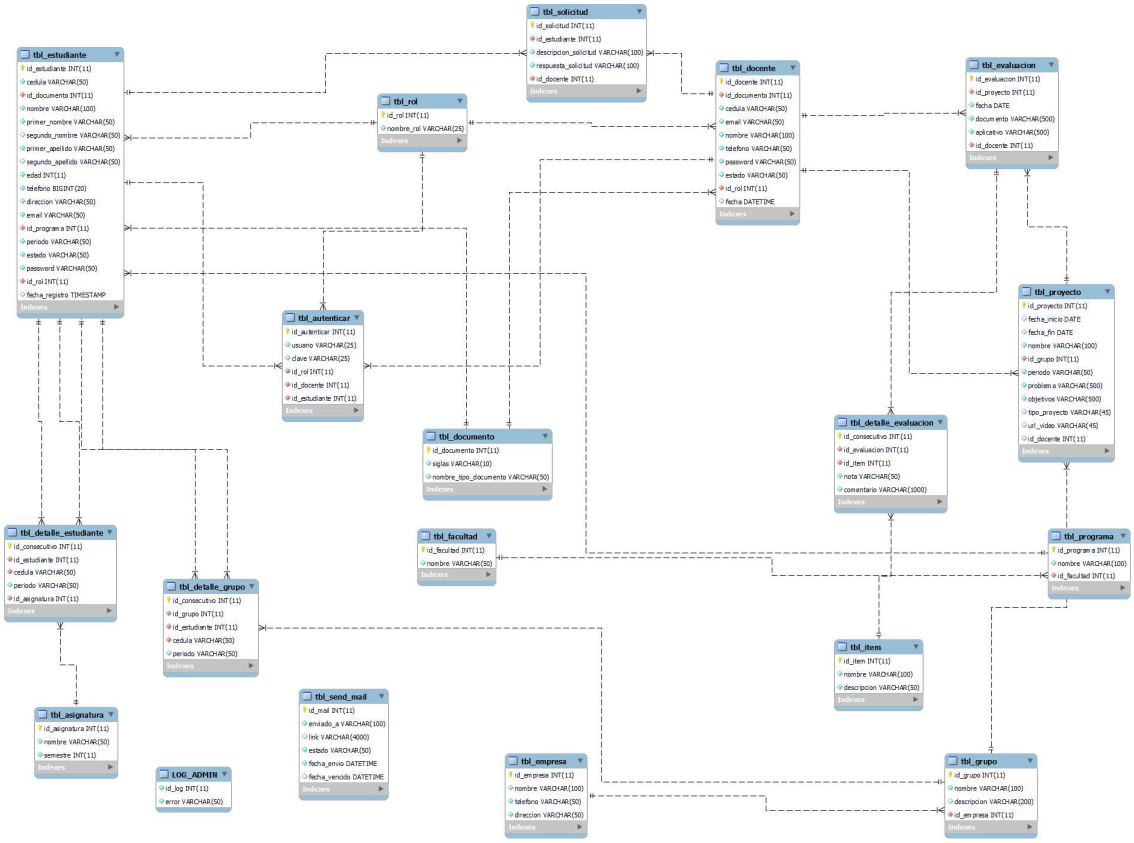
tbl_documento	siglas	varchar	10	NO	Siglas del tipo de la cedula
tbl_documento	nombre_tipo_documento	varchar	50	NO	Nombre del tipo de documento
tbl_rol	id_rol	int	NULL	NO	Identificador único del rol
tbl_rol	nombre_rol	varchar	25	NO	Nombre del rol
tbl_detalle_grupo	id_consecutivo	int	NULL	NO	Identificador único del programa académico
tbl_detalle_grupo	id_grupo	int	NULL	NO	Nombre del programa académico
tbl_detalle_grupo	id_estudiante	int	NULL	NO	Identificador de facultad del programa
tbl_detalle_grupo	cedula	varchar	50	NO	Número de cédula del estudiante
tbl_detalle_grupo	periodo	varchar	50	NO	Período académico al que pertenece el registro
tbl_docente	id_docente	int	NULL	NO	Identificador único del docente
tbl_docente	dni	varchar	50	NO	Número de documento de identidad del docente
tbl_docente	id_documento	int	NULL	NO	Identificador del tipo de documento
tbl_docente	cedula	varchar	50	NO	Número de cédula del docente
tbl_docente	nombre	varchar	100	NO	Nombre completo del docente
tbl_docente	telefono	varchar	50	NO	Número de teléfono del docente
tbl_docente	user	varchar	50	NO	Nombre de usuario del docente
tbl_docente	estado	varchar	50	NO	Estado del docente (activo, inactivo)
tbl_docente	id_rol	int	NULL	NO	Identificador del rol del docente
tbl_programa	id_programa	int	NULL	NO	Identificador único del programa académico
tbl_programa	nombre	varchar	100	NO	Nombre del programa académico
tbl_programa	id_facultad	int	NULL	NO	Identificador de la facultad del programa
tbl_detalle_evaluacion	id_consecutivo	int	NULL	NO	Identificador único del registro
tbl_detalle_evaluacion	id_evaluacion	int	NULL	NO	Identificador de la evaluación
tbl_detalle_evaluacion	id_item	int	NULL	NO	Identificador del ítem evaluado
tbl_detalle_evaluacion	nota	varchar	50	NO	Calificación o nota asignada en el ítem evaluado

Nota: Se describen y detallan los campos de la base de datos (Julian S, 2024)

Modelo relacional

El modelo relacional representa la estructura de persistencia de datos, mostrando sus tablas, sus atributos y las conexiones entre ellas. Este modelo es fundamental para comprender cómo se organizan y vinculan los datos en el sistema, lo que permite diseñar una base de datos eficiente y coherente.

Figura 16: Modelo relación, Estructura de base de datos

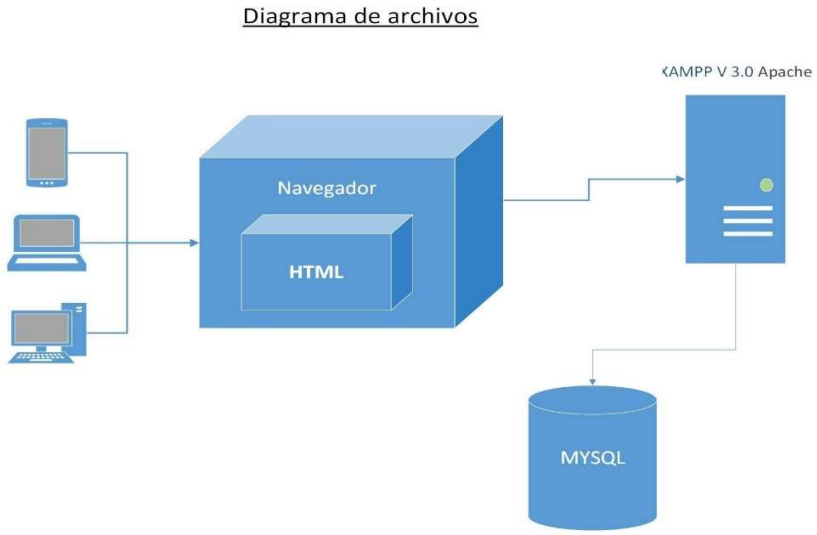


Nota: Gráfica de base de datos, muestra tablas (Julian S, 2024)

Diagrama de archivos

El diagrama de archivos representa la estructura y organización de los archivos y directorios que conforman el proyecto de la plataforma web para la administración de Proyectos Integradores (PI) y Proyectos de Aula (PA). Este diagrama muestra cómo se distribuyen y agrupan los diferentes componentes del sistema.

Figura 17: Diagrama de archivos organización de archivos



Nota: Se presenta en la organización de archivos y directorios que conforman el proyecto (Julian S, 2024)

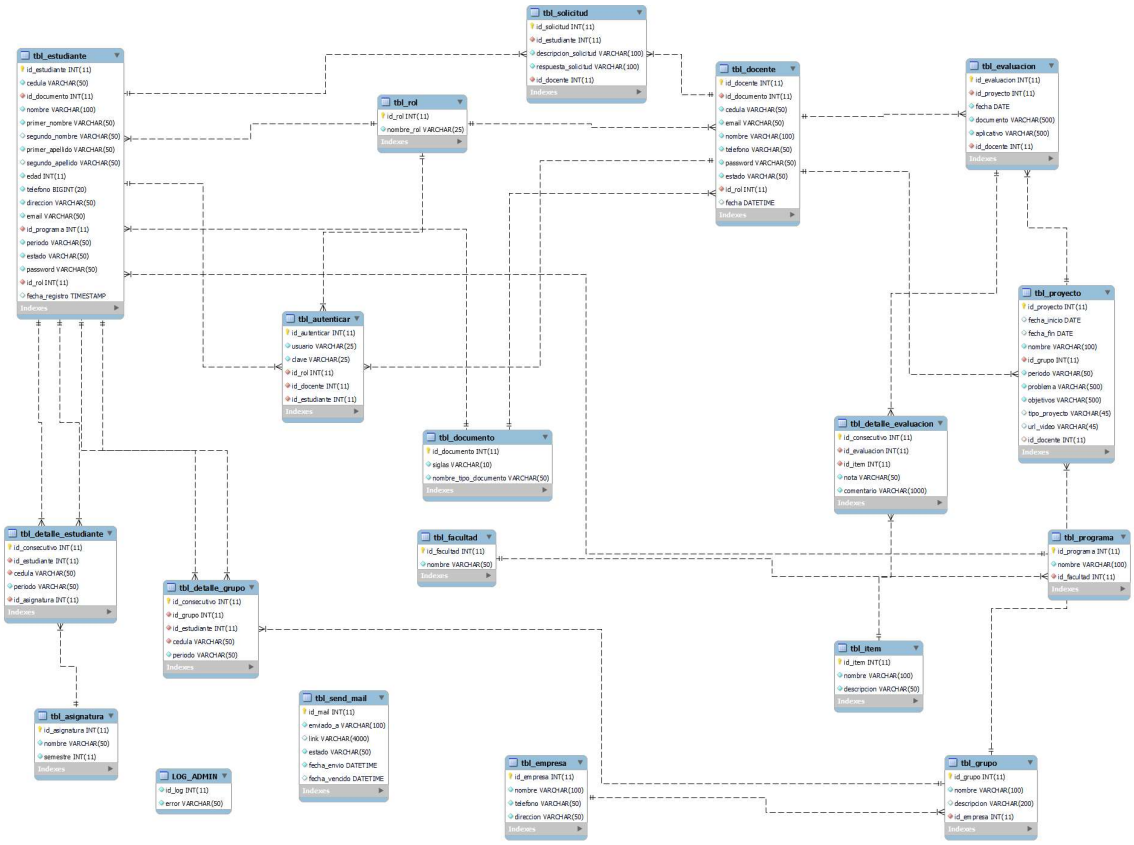
Diagramación

Los diagramas que se representan a continuación son los diferentes diseños en la plataforma de gestión de Proyectos Integradores (PI) y Proyectos de Aula (PA). Estos diagramas son herramientas visuales que facilitan la comprensión del sistema y su funcionamiento, además de servir como guía durante el proceso de desarrollo.

Diagrama de clases

Ilustra el esquema del sistema, manifestando las clases involucradas, sus atributos, operaciones y las relaciones entre ellas. Este diagrama proporciona una visión general del diseño del software y ayuda a comprender cómo se organizan e interactúan los diferentes componentes del sistema.

Figura 18: Visión general de la arquitectura

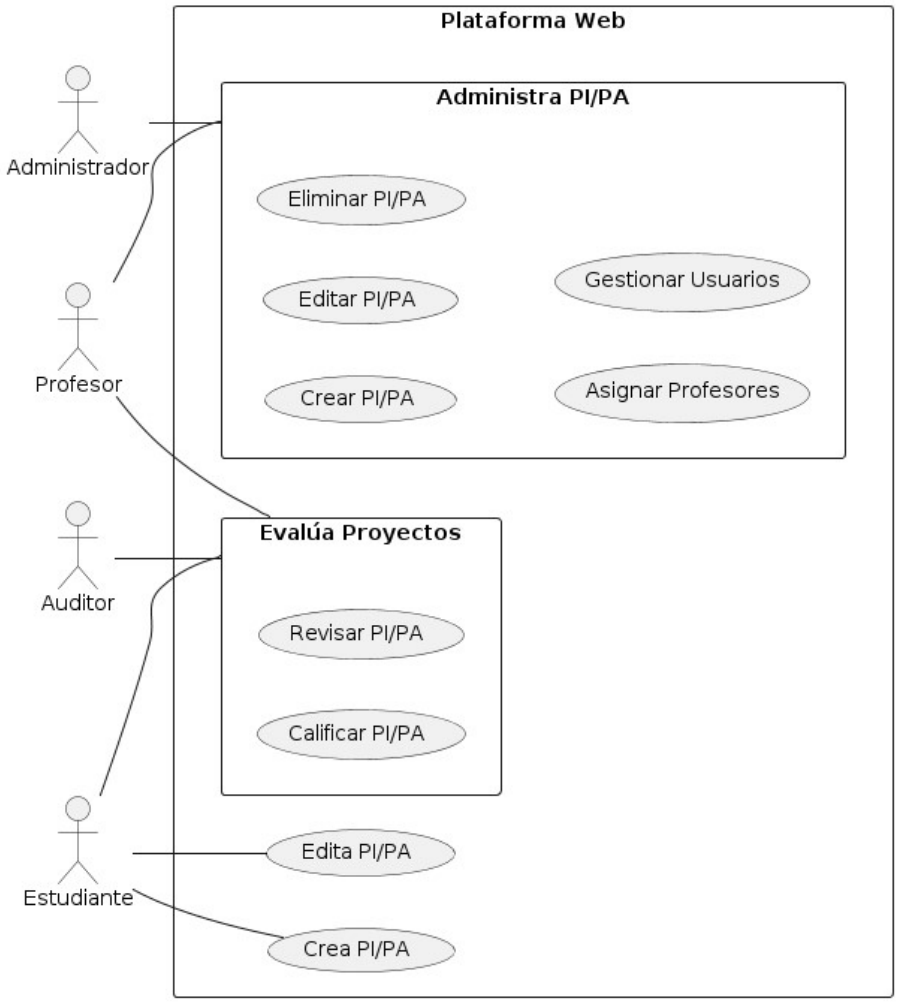


Nota: mostrando las clases involucradas, sus atributos, operaciones y las relaciones entre ellas. (Julian S, 2024)

Diagrama de casos de uso

Representa las capacidades del sistema desde la perspectiva del usuario. Muestra los actores (usuarios o sistemas externos) y los casos de uso (acciones o tareas) que pueden realizar en el sistema. Este diagrama es fundamental para comprender los requisitos funcionales y el alcance del proyecto.

Figura 19: Funcionalidades del sistema

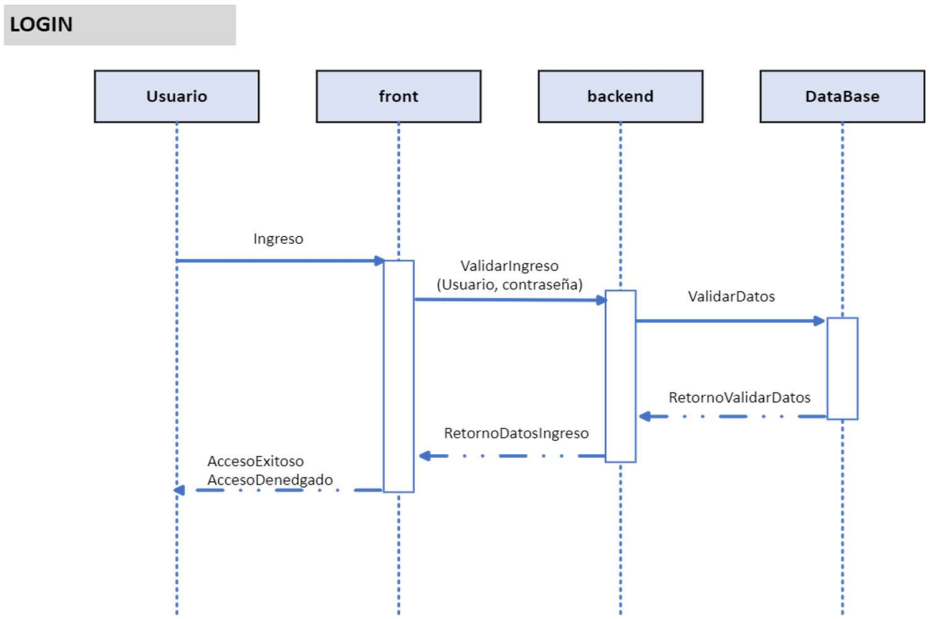


Nota: Muestra los autores y los casos de uso que pueden realizar en el sistema (Julian S, 2024)

Diagrama de secuencia

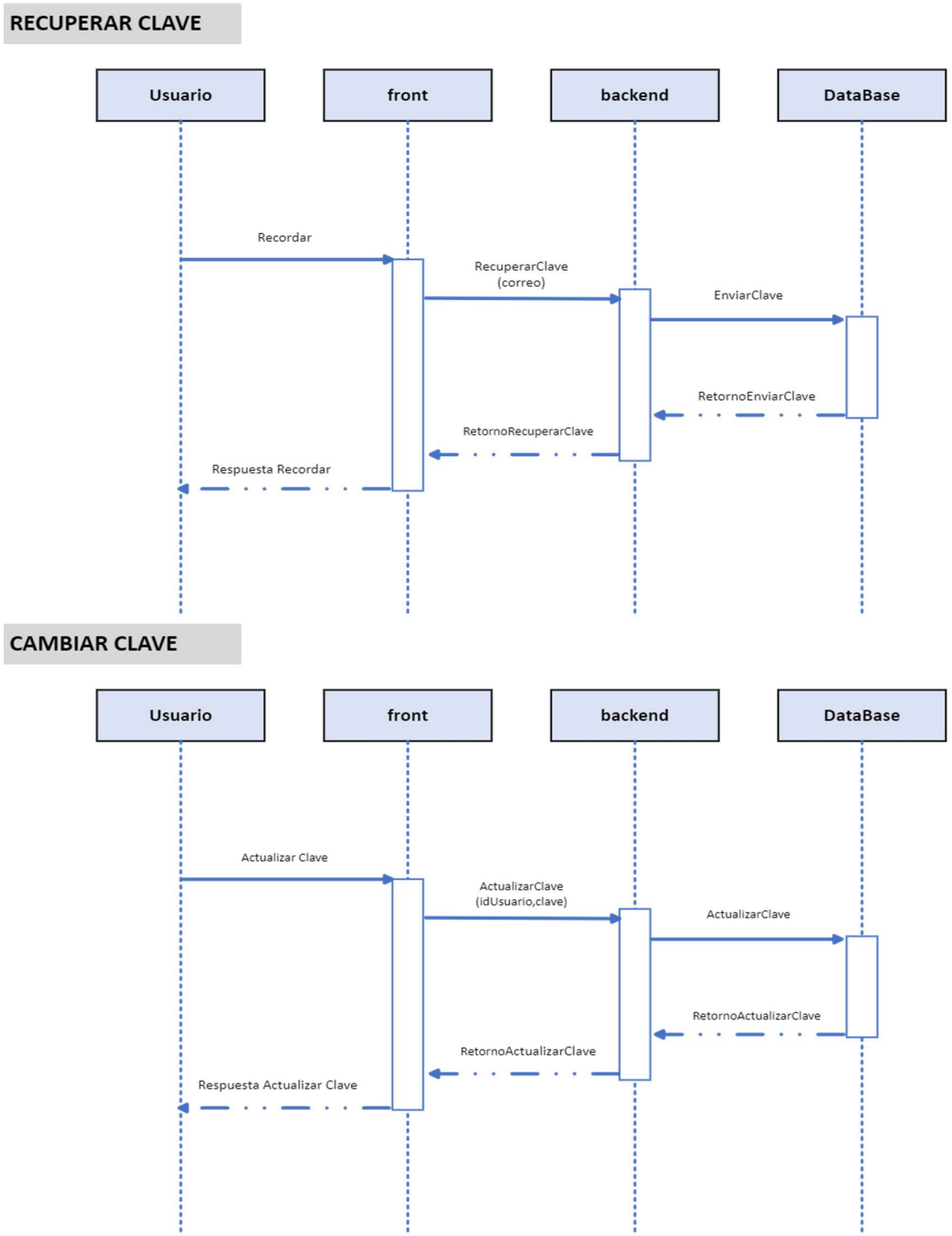
Describe la conexión dinámica entre los elementos del sistema a lo largo del tiempo. Ilustra cómo los objetos se comunican entre sí, enviando y recibiendo mensajes para realizar una labor específica. Este diagrama es practico para comprender el flujo de control y comportamiento del sistema en diferentes escenarios.

Figura 20: Secuencia de Login



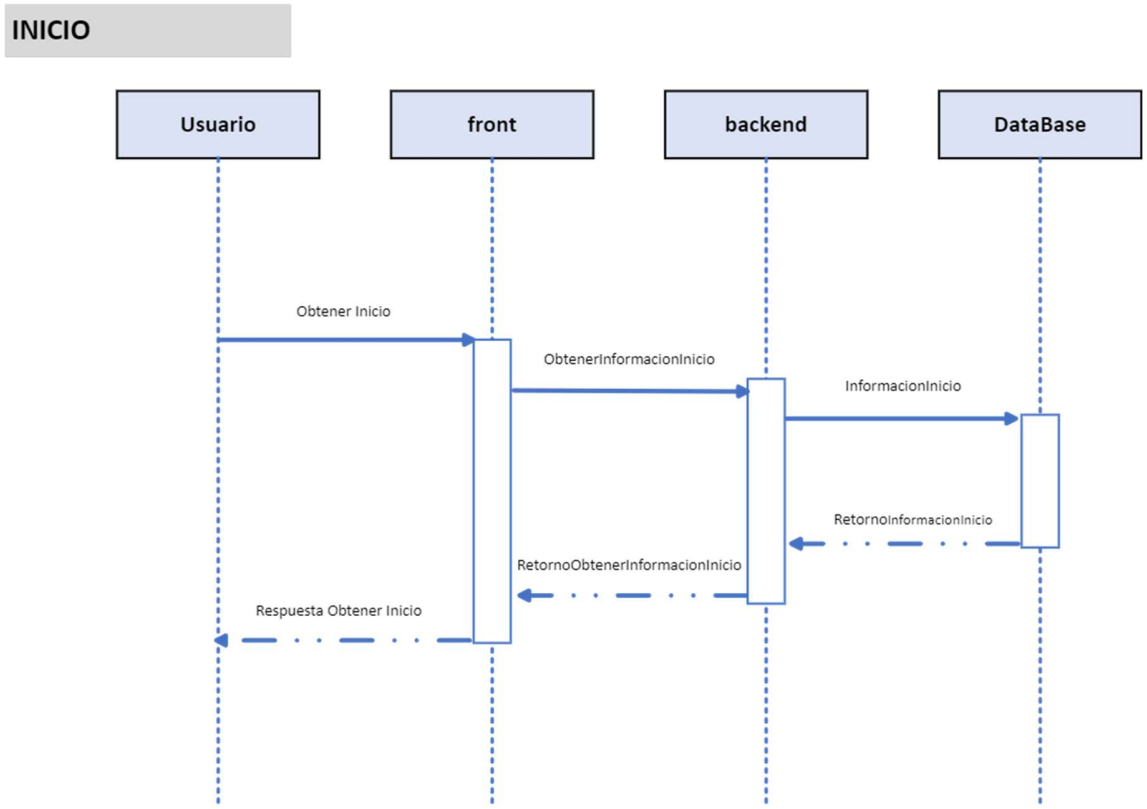
Nota: Se puede ver el flujo que puede ejecutar el usuario en el login (Julian S, 2024)

Figura 21: Secuencia para recuperación clave y cambiar clave



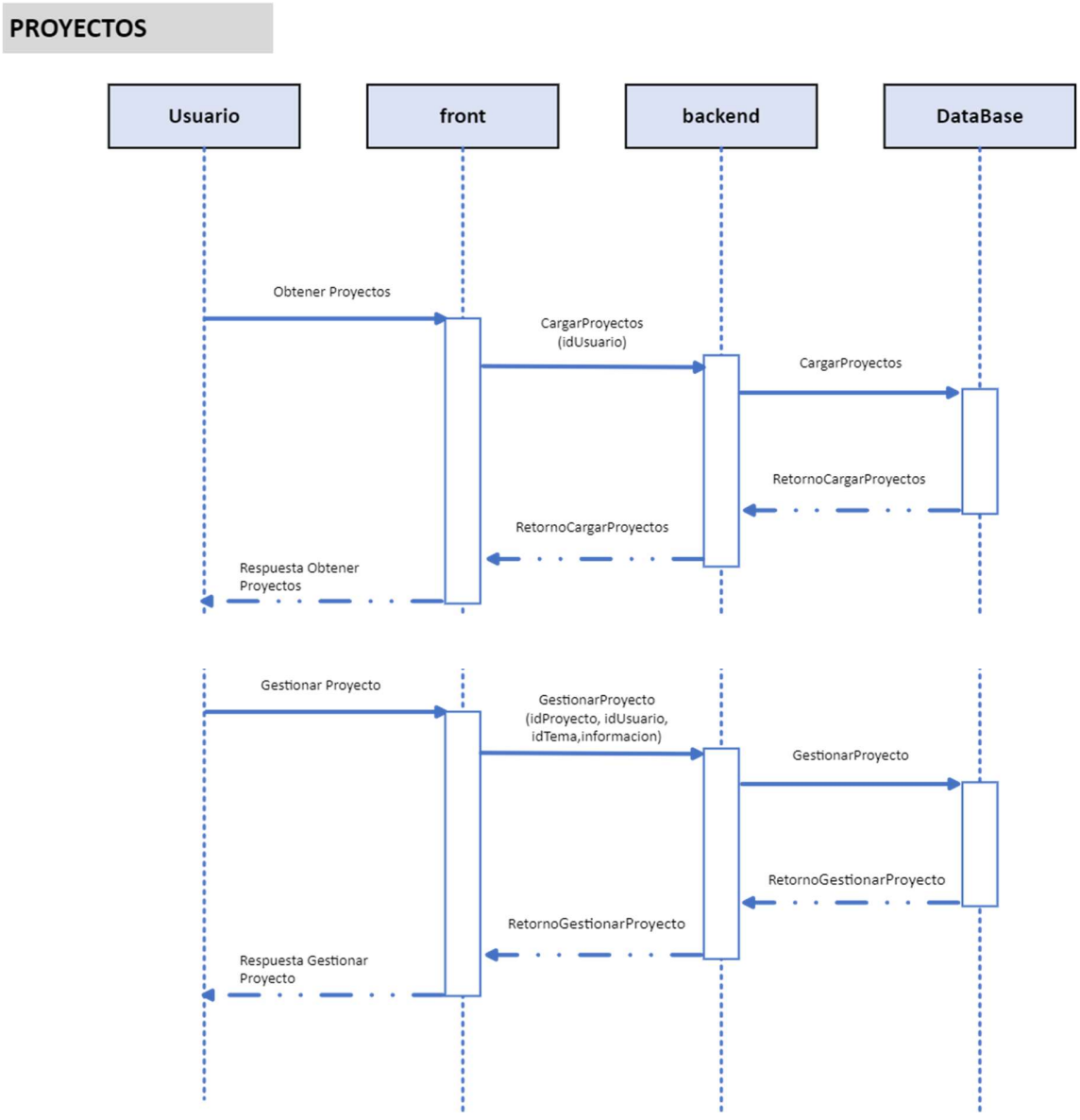
Nota: Se puede ver el flujo cambio de clave y recuperación de clave (Forms, s.f.)

Figura 22: Inicio o arranque



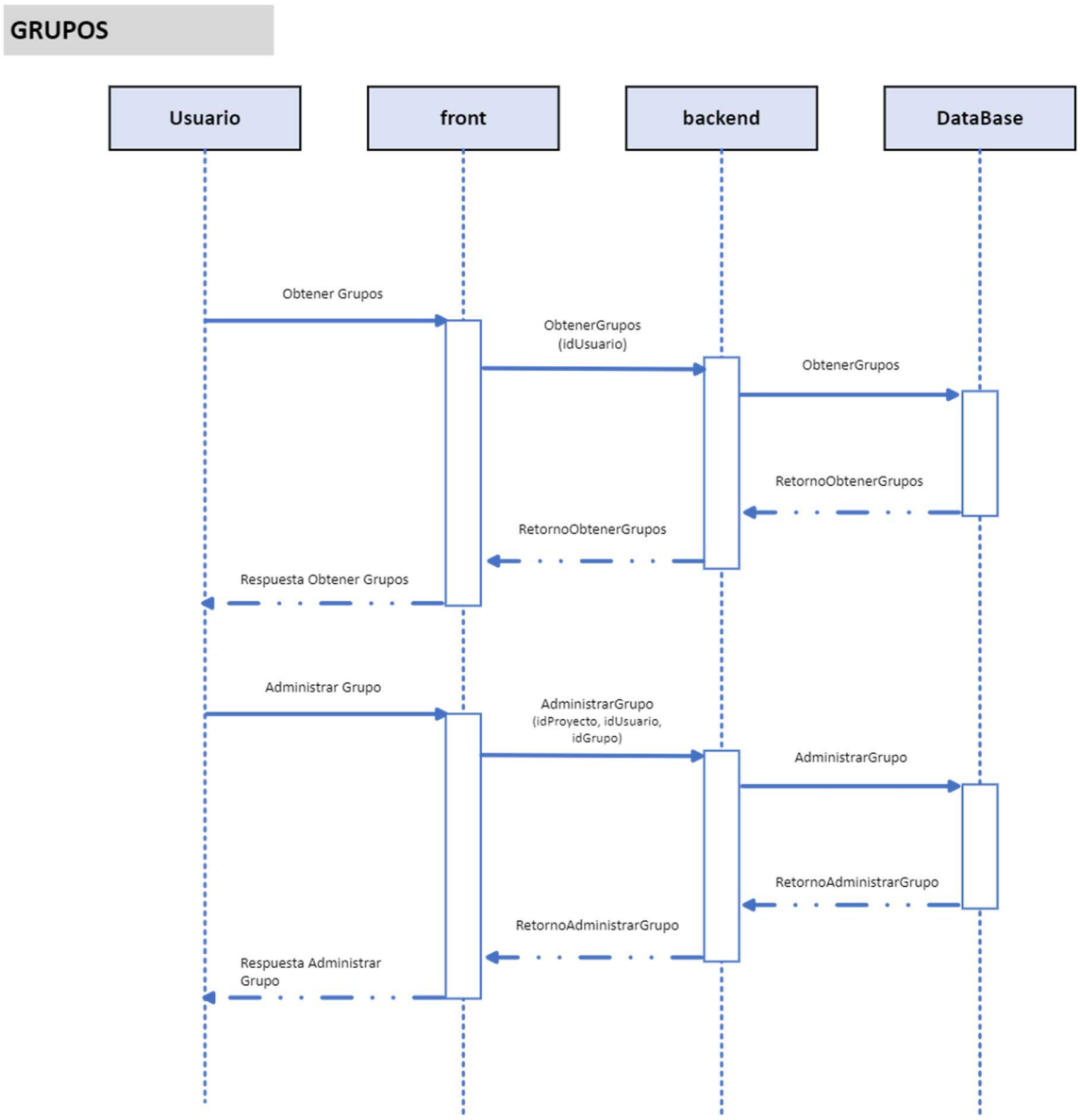
Nota: Se visualiza el diagrama de inicio en la aplicación (Julian S, 2024)

Figura 23: Proyectos



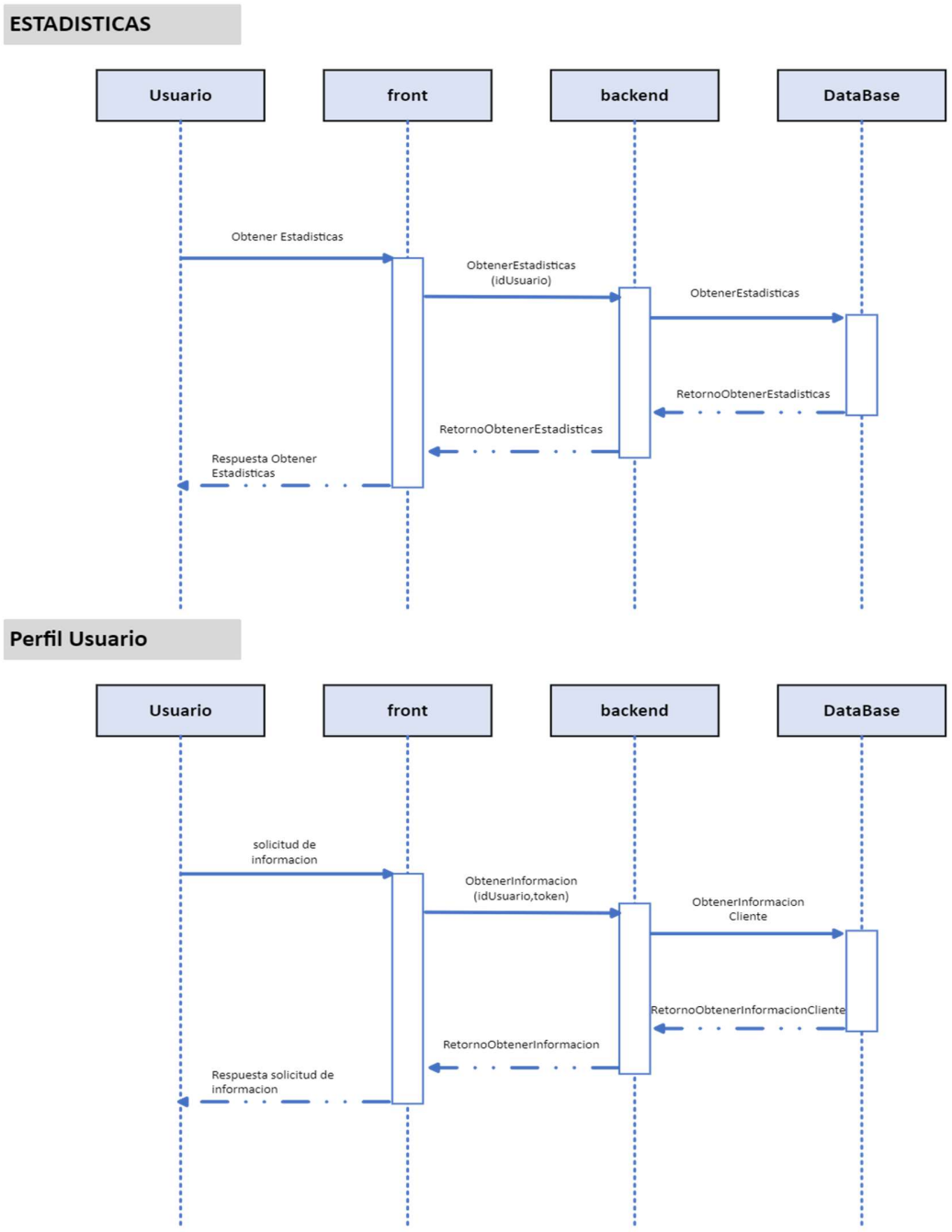
Nota: Se puede ver el flujo que puede tener el usuario en proyecto ya creados (Julian S, 2024)

Figura 24: Grupos



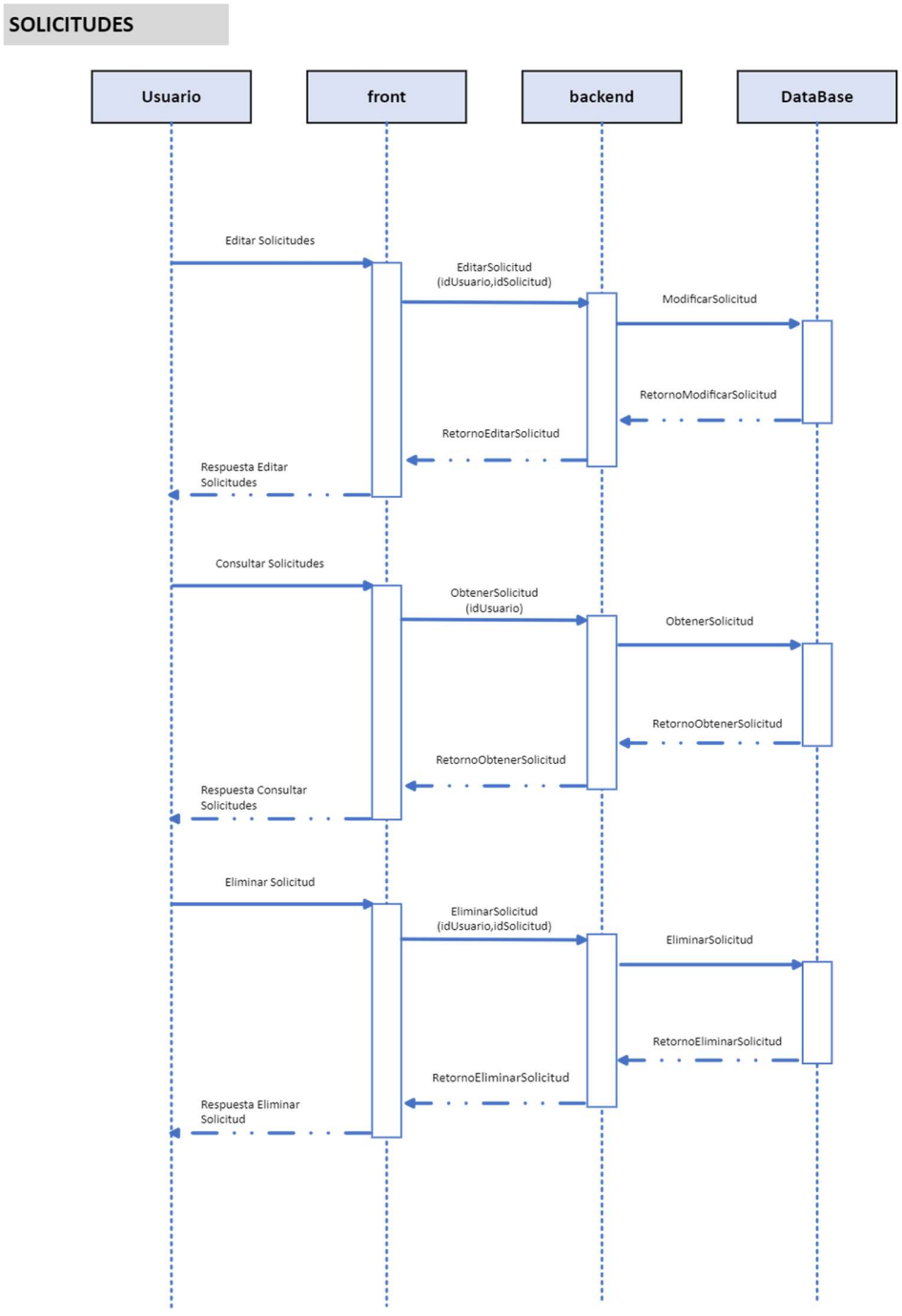
Nota: Se puede ver los grupos al que el usuario pertenece (Julian S, 2024)

Figura 25: Estadísticas y perfil de usuario



Nota: Se logra ver el flujo que tiene que hacer el usuario para validar estadísticas y el perfil de usuario (Julian S, 2024)

Figura 26: Solicitudes

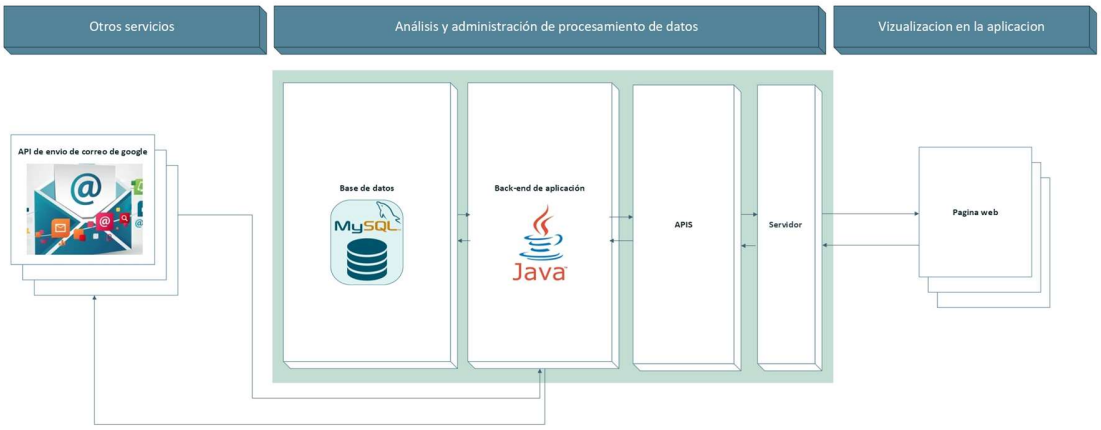


Nota: Se puede ver el flujo que toma el usuario al hacer alguna solicitud

Diagrama de arquitectura

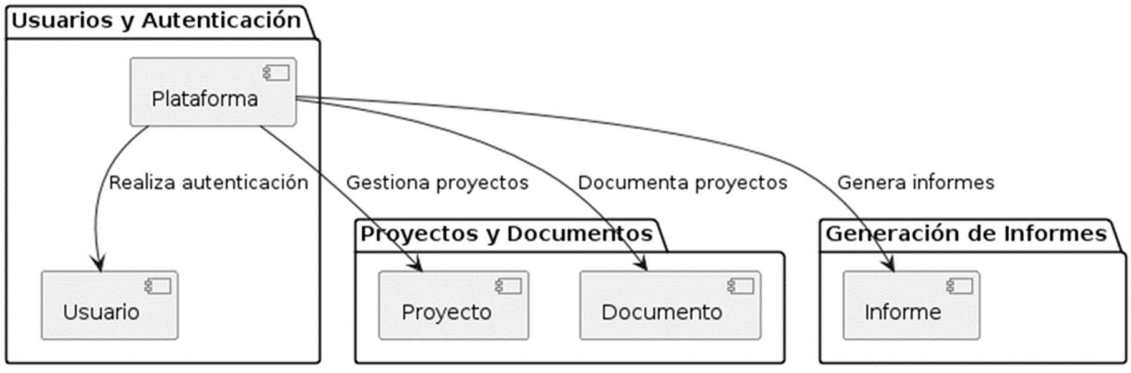
La estructura general del sistema, mostrando sus componentes principales, capas y la manera en que interactúan y se comunican entre sí. Este diagrama brinda una visión de alto nivel del sistema y ayuda a comprender cómo se organiza y distribuye la funcionalidad en diferentes módulos o capas.

Figura 27: Esquema de arquitectura



Nota: Se puede ver los diferentes componentes que tiene el aplicativo (Julian S, 2024)

Figura 28: Representación de arquitectura sencillo



Nota: Estructura general del sistema (Julian S, 2024)

Implementación del proyecto

Arquitectura

La arquitectura de la plataforma web para la gestión de Proyectos Integradores (PI) y Proyectos de Aula (PA) se basa en un enfoque de múltiples capas, siguiendo los principios de separación de responsabilidades y modularidad. En el nivel más alto, se encuentra la capa de presentación, que consta de una interfaz de usuario web responsive desarrollada con tecnologías modernas como HTML5, CSS3 y JavaScript. Esta capa se encarga de interactuar con el usuario y presentar la información de manera intuitiva y atractiva.

Debajo de la capa de la interfaz, se encuentra la capa lógica del negocio, que contiene la mayor parte de la funcionalidad del sistema. Esta capa está implementada en un lenguaje de programación robusto, como Java y sigue patrones de diseño y métodos recomendados de desarrollo. Aquí se gestionan las operaciones de creación, edición y gestión de proyectos, así como la cooperación en línea y el control de acceso.

La capa de datos es responsable de interactuar con la base de datos relacional, que se implementa utilizando un sistema para la gestión de bases de datos confiable y escalable, como MySQL. Esta capa se encarga de realizar operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar y Eliminar) sobre la información del sistema, garantizando la integridad y consistencia de la información.

La capa de servidor del proyecto se implementará en la nube utilizando Apache para brindar una experiencia accesible y conveniente a los usuarios. Esta solución permitirá que la plataforma web esté disponible de forma continua desde cualquier dispositivo con conexión a la red, sin necesidad de instalaciones complejas.

Pruebas

Para garantizar la calidad, funcionalidad y usabilidad de la plataforma web desarrollada, se implementó un riguroso proceso de pruebas que abarcó diferentes etapas y enfoques. El objetivo principal de las pruebas fue identificar y corregir cualquier error, defecto o inconveniente antes del lanzamiento final del producto.

Pruebas funcionales

Tabla 14: Pruebas Funcionales Modulo estudiantil

Fecha de la prueba	19/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación. 2. Iniciar sesión con un usuario con rol de "Estudiante". 3. Navegar al módulo "Mis grupos". 4. Verificar que se muestren los grupos a los que pertenece el usuario.
Resultado esperado	El usuario debe poder visualizar todos los grupos en los que está registrado como miembro en el módulo "Mis grupos".
Resultado obtenido	Visualizaron correctamente los grupos en los que el usuario está registrado como miembro.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Se valida el módulo estudiantil con unas pruebas de consulta de mis grupos (Julian S, 2024)

Tabla 15: Pruebas Funcionales de módulos de estudiantes olvido de contraseña

Fecha de la prueba	19/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación. 2. Me dirijo al hipervínculo de olvido de contraseña 3. Coloco el correo que no está registrado 4. Verificar Que me responda que el correo No está registrado
Resultado esperado	Que él envió de link para recuperar contraseña no se envié
Resultado obtenido	Él nos notificó que el correo no está creado y no se envió el link en el correo
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Se valida el módulo de estudiante donde se valida el que no envié el link de un correo que no está registrado

Tabla 16: Pruebas Funcionales Registro y autenticación de usuarios

Fecha de la prueba	22/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar los datos de inicio de sesión (usuario y clave). 3. Dar clic en el botón "Ingresar". 4. Verificar que se permita el acceso a la página principal de la aplicación.
Resultado esperado	El sistema debe validar las credenciales proporcionadas y permitir el acceso a la aplicación, redirigiendo al usuario a la página principal.
Resultado obtenido	La aplicación permite iniciar sesión correctamente y redirige al usuario a la página principal sin problemas.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Valida la prueba funcional de inicio de sección de la aplicación (Julian S, 2024)

Tabla 17: Pruebas funcionales Registro y autenticación de usuarios

Fecha de la prueba	22/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación. 2. Me dirijo al hipervínculo de olvido de contraseña 3. Coloco el correo que está registrado 4. Verificar que se haya recibido el correo con el link para recuperar la contraseña.
Resultado esperado	El sistema debe enviar un correo electrónico con un link para recuperar la contraseña al correo registrado.
Resultado obtenido	El correo con el enlace para recuperar la clave fue enviado y recibido correctamente.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Valida la prueba funcional De Autenticación de cambio de contraseña (Julian S, 2024).

Tabla 18: Pruebas funcionales Registro y autenticación de usuarios

Fecha de la prueba	22/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar los datos de inicio de sesión (usuario y clave).3. Ingresar los datos del formulario de registro (solo para estudiantes). 4. Verificar que se muestre una alerta de registro exitoso.
Resultado esperado	El sistema debe permitir el registro del usuario y mostrar una alerta confirmando que el registro se realizó con éxito.
Resultado obtenido	El registro del usuario se completó exitosamente y se mostró la alerta de confirmación.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Se valida la prueba funcional de registro de usuario (Julian S, 2024)

Tabla 19: Pruebas Funcionales Alerta de construcción

Fecha de la prueba	22/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Proceso de la prueba (pasos)	1. Abrir la aplicación de admin. 2. Ingresar los datos de inicio de sesión Como profesor (usuario y clave). 3. Hacer clic en el botón "Ingresar". 4. Se mostrará la pantalla principal 5. Hacer clic en el botón "Calificar". 6. Ponemos los datos del formulario de calificar. 7. Hacer clic en el botón "Enviar". 8. Nos muestra una alera de "sección está en construcción".
Resultado esperado	El sistema debe mostrar una alerta indicando que la sección está en construcción cuando se intenta enviar los datos del formulario de calificación.
Resultado obtenido	El sistema mostró la alerta "sección está en construcción" y la validación se completó.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Se valida la prueba funcional Secciones en construcción(Julian S, 2024)

Pruebas no funcionales

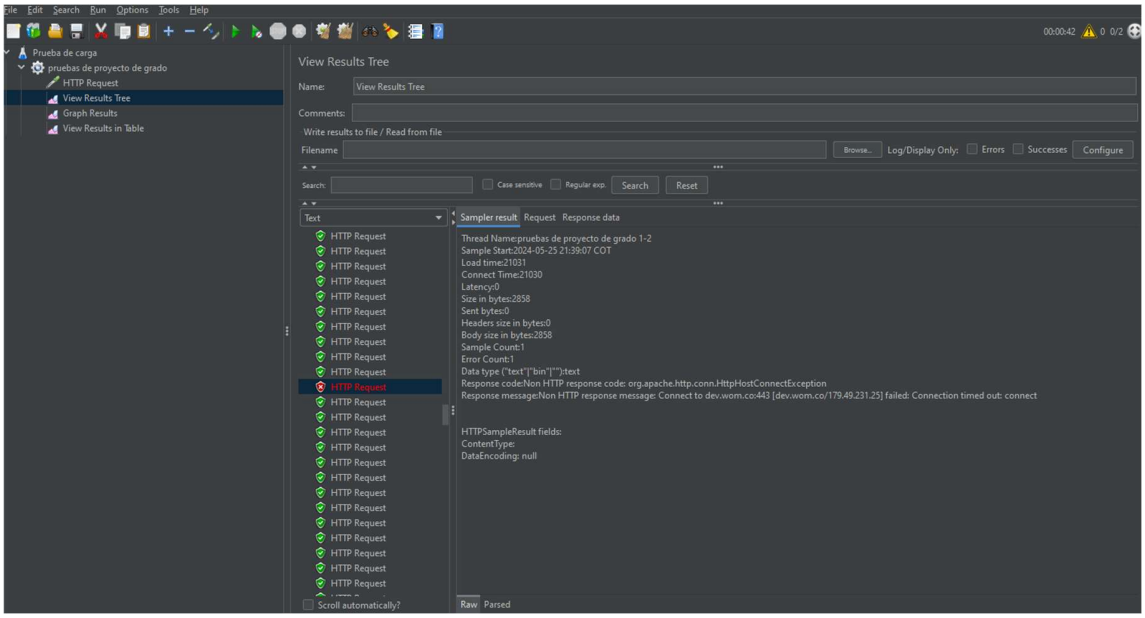
Puede realizar las siguientes pruebas: pruebas de comunicaciones, recuperación, volumen, sobrecarga, tensión, estrés, portabilidad, fiabilidad, disponibilidad de datos, operación, entorno, facilidad de uso, seguridad, usabilidad, rendimiento, implantación, instalación, desempeño, resistencia, almacenamiento, configuración, instalación, de la documentación.

Tabla 20: Prueba De compatibilidad

Fecha de la prueba	22/05/2024
Responsable	Diego Santamaria
Tipo de prueba	Prueba de compatibilidad
Resultado esperado	El sistema debe funcionar correctamente y ser utilizable en los diferentes navegadores probados.
Resultado obtenido	La aplicación se probó en una variedad de navegadores y todos los resultados fueron positivos.
Acción(es) esperadas	Dado que la prueba se completó exitosamente sin errores, no se requieren acciones correctivas inmediatas.

Nota: Se valida por medio de los navegadores que la aplicación se puede utilizar en diferentes navegadores

Figura 29: Pruebas de carga con JMETER



Nota: Se ejecutar la prueba durante 200 ciclos, manteniendo la tasa de 2 peticiones por segundo, la prueba de carga se completó con éxito, con solo un caso fallido debido a un tiempo de respuesta excedido.

Manuales

Manual rol estudiante

En la sesión de Teams (Gómez, 2024, Manual Rol Estudiante-20240526_093410-Grabación de la reunión.mp4), encontramos los detalles.

Manual rol profesor

En Stream de Teams (Gómez, 2024, Manual Rol Profesor-20240526_100152-Grabación de la reunión.mp4), encontramos los detalles.

Manual rol administrador

En Stream de Teams (Gómez, 2024, Manual Rol Admin-20240526_102100-Grabación de la reunión.mp4), encontramos los detalles.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La "Plataforma WEB Para La Administración, Seguimiento Y Control De La Ejecución De Proyectos Integrador Y Proyectos De Aula" ha sido un proyecto ambicioso y desafiante que ha abordado una necesidad fundamental en la gestión de proyectos académicos en la Fundación Universitaria Compensar. Esta plataforma web brinda una solución integral para sistematizar y facilitar la supervisión, control y colaboración en los Proyectos Integradores (PI) y Proyectos de Aula (PA) llevados a cabo por los estudiantes.

Uno de los principales logros alcanzados es la centralización de la gestión documental y colaborativa de los proyectos. Gracias a las funcionalidades de edición concurrente de documentos y gestión de versiones, los estudiantes podrán trabajar de manera más eficiente y coordinada en sus proyectos, evitando problemas de permisos y conflictos. Además, la plataforma brinda acceso rápido y seguro a la información, eliminando las complicaciones y retrasos que antes se presentaban durante las presentaciones finales.

Durante el desarrollo del proyecto, se enfrentaron desafíos relacionados con la selección de las tecnologías adecuadas, el diseño de una arquitectura escalable y segura, y la implementación de funcionalidades complejas como la colaboración en tiempo real. Estos retos se superaron gracias a la aplicación de prácticas ideales para desarrollo de software, la investigación exhaustiva y la adopción de metodologías ágiles.

Una de las lecciones más valiosas aprendidas durante este proyecto ha sido la relevancia de una comunicación efectiva con los usuarios finales y la recopilación adecuada de los requerimientos. Esto permitió comprender las necesidades verdaderas de los estudiantes y docentes, y así diseñar una plataforma verdaderamente útil y centrada en el usuario.

Si bien la plataforma desarrollada cumple con los objetivos planteados, existen oportunidades para trabajos futuros. Algunas mejoras potenciales incluyen la integración con otros

sistemas de la universidad, la implementación de funcionalidades avanzadas de analítica y reportes, y la incorporación de recursos multimedia para fortalecer la experiencia de los usuarios.

En conclusión, la "Plataforma WEB Para La Administración, Seguimiento Y Control De La Ejecución De Proyectos Integrador Y Proyectos De Aula " representa un avance significativo en la gestión de proyectos académicos en la Fundación Universitaria Compensar. Al brindar herramientas tecnológicas modernas y eficientes, se contribuye a optimizar la productividad académica y el nivel de excelencia de los proyectos entregados por los estudiantes. Este proyecto demuestra la trascendencia de aprovechar las tecnologías de la información y comunicación, para optimizar los procesos educativos y promover un entorno colaborativo y centrado en el aprendizaje.

Recomendaciones

Capacitación y adopción:

Se recomienda implementar un plan de capacitación exhaustivo para los usuarios finales (estudiantes, docentes y personal administrativo) con el fin de garantizar una adopción exitosa de la plataforma. Esto debe incluir sesiones de entrenamiento, manuales de usuario y recursos de soporte técnico accesibles.

Mantenimiento y actualización continua:

Es importante establecer un plan de mantenimiento y actualización periódica de la plataforma para garantizar su correcto funcionamiento, corregir errores, aplicar parches de seguridad y agregar nuevas funcionalidades según las necesidades cambiantes de la comunidad educativa.

Monitoreo y análisis de uso:

Se recomienda implementar herramientas de monitoreo y análisis de uso para recopilar datos sobre la interacción de los usuarios con la plataforma. Esto permitirá identificar patrones de uso, áreas de mejora y oportunidades para optimizar la experiencia del usuario.

Integración con otros sistemas:

A medida que la plataforma madure, se sugiere explorar la posibilidad de integrarla con otros sistemas de la Fundación Universitaria Compensar, como el sistema de gestión académica, el repositorio institucional o las herramientas de comunicación, para brindar una experiencia más unificada y eficiente.

Escalabilidad y rendimiento:

A medida que la plataforma sea adoptada por más usuarios, se debe considerar la realización de estrategias adicionales para garantizar la escalabilidad y el desempeño adecuado, como el uso de servidores más potentes, la incorporación de tecnologías de caching o la migración a una arquitectura de microservicios.

Seguridad y privacidad de datos:

Es fundamental mantener un enfoque proactivo en cuanto a la seguridad y privacidad de los datos manejados por la plataforma. Se recomienda implementar mecanismos de cifrado de datos, autenticación de dos factores, defensa contra amenazas cibernéticas y cumplir con las regulaciones y estándares de privacidad de datos aplicables.

Colaboración y retroalimentación continua:

Se sugiere establecer canales de comunicación abiertos con los usuarios finales para recibir retroalimentación continua sobre la plataforma. Esto permitirá identificar áreas de mejora, nuevos requerimientos y oportunidades de optimización, fomentando una cultura de mejora continua.

Expansión a otros programas académicos:

Dependiendo del éxito y la adopción de la plataforma en los Proyectos de Investigación Integradora (PI) y Proyectos de Aula (PA), se podría considerar la posibilidad de expandir su uso a otros programas académicos y proyectos dentro de la Fundación Universitaria Compensar, aprovechando las funcionalidades y la infraestructura existente.

Bibliografía

Alvarez L., Cifuentes D., & Parada, C. (2021). *Repositorio Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de Repositorio Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de Repositorio Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de Repositorio Universidad Piloto de Colombia: http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10837/proyecto%20de%20grado%20Esp.%20en%20Gerencia%20de%20proyectos.pdf?sequence=1

Álvarez Vargas, Cifuentes Lozano, & Parada Rojas. (2021). Obtenido de http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10837/proyecto%20de%20grado%20Esp.%20en%20Gerencia%20de%20proyectos.pdf?sequence=1

Bron Fonseca & Mar Cornelio. (s.f.). Obtenido de https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinfmed/cim-2021/cim212d.pdf

Bron Fonseca & Mar Cornelio. (2022). Obtenido de https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinfmed/cim-2021/cim212d.pdf

Calderón, F. a. (28 de Septiembre de 2018). *revista uniandes edu*. Obtenido de https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1201

Coral, V. (2019). *Plataforma de evaluación y monitoreo y su efecto en los indicadores cuantitativos del proceso de revisión de tesis*. Obtenido de https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/169

Dirección Nacional de Derechos de Autor. (s.f.). Obtenido de Dirección Nacional de Derechos de Autor: https://www.derechodeautor.gov.co/es

Estrada Reyes, J. N. (2015). *Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial* . Obtenido de Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial .

Forms, M. (s.f.). *Microsoft Forms*. Obtenido de https://forms.office.com

Imagine Easy Solutions. (09 de 2016). *Normas APA*. Obtenido de http://normasapa.net/

Julian S, C. A. (2024). *Requerimientos en aplicativo.* Bogota.

Landirez, G. L.-e.-e.-e.-e. (23 de Abril de 2018). *Eumed net*. Obtenido de https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/04/proyectos-educativos-ecuador.html//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1804proyectos-educativos-ecuador

Mendeley. (09 de 2016). *Mendeley*. Obtenido de https://www.mendeley.com/

Mendoza, L. &. (07 de Julio de 2017). *UTP-Ridda2*. Obtenido de https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/3106

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. . (22 de diciembre de 2017). *Guía de Política de protección sobre la propiedad intelectual*. Obtenido de Guía de Política de protección sobre la propiedad intelectual: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-336187_recurso_3.pdf

Mora, R., Sánchez, L., & Blanco, A. (16 de Marzo de 2018). *Repositorio Universidad |Nacional Autónoma de Nicaragua*. Obtenido de Obtenido de Repositorio Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua: https://repositorio.unan.edu.ni/120/1/95615.pdf

NARVÁEZ CALVACHE, D. F. (2020). *Implementación de un sistema web para la gestión de proyectos de investigación formativa en pregrado.* Obtenido de Implementación de un sistema web para la gestión de proyectos de investigación formativa en pregrado: https://sired.udenar.edu.co/7867/1/Inv.%20210384.pdf

Prieto A., Rocha S., Páez H., Lozano N . (2019). *Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma decisiones financieras en proyectos de construcción. Recuperado 06 de septiembre de 2023, de.* Obtenido de Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma decisiones financieras en proyectos de construcción. Recuperado 06 de septiembre de 2023, de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-91652019000100075&script=sci_arttext

Prieto-Tibaduiza, W. A.-V.-R. (2019). *Propuesta de una herramienta para la integración de BIM y decisiones financieras en proyectos de construcción*. Obtenido de https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/5415

Regueros, P. (2020). *Repositorio Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB*. Obtenido de Obtenido de Repositorio Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14408/2021_Tesis_Pedro_Jota_Regueros.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Restrepo, M., & Reyes, A. (2019). *Modelo de seguimiento y control basado en PMBOK para la gerencia de proyectos SCRUM. Espacios, 2.* Obtenido de https://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p04.pdf

Roy Rosenzweig Center for History and New Media. (09 de 2016). *Zotero*. Obtenido de https://www.zotero.org

Saboya Rios, N. T.-C. (2018). *Redalyc*. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467657107005

Sáenz, J. (09 de 09 de 2016). *Wiki Sistemas Digitales*. Obtenido de http://sistdig.wikidot.com

Suárez, R. (2015). Energías renovables, Impacto y Efectividad. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo en Energía*, 48-53.

Tecnológico de Antioquia. (2020). *DESARROLLO DE APLICACIÓN WEB PARA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE.* Obtenido de DESARROLLO DE APLICACIÓN WEB PARA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE: https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1042/Desarrollo%20aplicacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Thomson Reuters. (09 de 2016). *EndNote*. Obtenido de http://endnote.com/

Universidad Compensar. (29 de julio de 2021). *Política Académica: Lineamientos curriculares.* Obtenido de Política Académica: Lineamientos curriculares: https://ucompensar.edu.co/wp-content/uploads/2021/09/Politica-Academica-Lineamientos-curriculares-Consejo-Academico-Julio-29-2021.pdf

Universidad Técnica de Ambato. (agosto de 2021). *Sistema web para la gestión de proyectos de investigación.* Obtenido de Sistema web para la gestión de proyectos de investigación: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33846/1/t1897si.pdf