



## **UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**Facultad:**

**CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS**

**Carrera:**

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Tema:**

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE SUSTENTACIÓN EN LA  
UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
VIDA Y TECNOLOGIA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el  
título de Ingeniero en Tecnología de la Información.

---

**Autor**

Santiago Patricio Delgado Arcentales

2024



## **UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**Facultad:**

**CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS**

**Carrera:**

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Tema:**

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE SUSTENTACIÓN EN LA  
UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
VIDA Y TECNOLOGIA

---

**Autor**

Santiago Patricio Delgado Arcentales

2024

 <b>Uleam</b> <small>EL TITULARIO DE MANABÍ</small>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>	<b>CÓDIGO:</b> PAT-04-F-004
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Santiago Patricio Delgado Arcentales**, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2024-2025(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE SUSTENTACIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIA".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 20 de enero de 2025.

Lo certifico,



Ing. John Cevallos Macías  
**Docente Tutor(a)**  
**Área: Software**

## DECLARACION TRIBUNAL EVALUADOR

"Declaramos haber revisado el trabajo, SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE SUSTENTACIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIA, del estuadinte *Delgado Arcentales Santiago Patricio*, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Lic. Dolores Esperanza Muñoz, PhD.  
Presidente de Tribunal de Titulación.



Ing. Patricia Quiroz Palma, PhD  
Miembro de Tribunal de Titulación



Ing. Maria Esther García Montes,

Mg Miembro de Tribunal de Titulación

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro (amos) que este trabajo es original, de mi (nuestra) autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



Delgado Arcentales Santiago Patricio

C.I.1316895075

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, quienes han sido un pilar esencial durante todo este proceso. Su apoyo constante, sus enseñanzas y su cariño me motivaron a enfrentar cada desafío y alcanzar esta meta.

A mi tía, quien ha sido como una segunda madre, le agradezco por su guía, sus consejos y su amor incondicional. Su ejemplo de fortaleza y generosidad ha sido una inspiración constante para mí.

También deseo reconocer a los docentes que, con su compromiso y dedicación, despertaron en mí el interés por el conocimiento y el deseo de superación. Cada enseñanza que me han transmitido ha contribuido de manera significativa a mi formación.

Este logro es el resultado del esfuerzo conjunto de todos ustedes. Mi más profundo agradecimiento por haber estado a mi lado en este recorrido.

## **DEDICATORIA**

Con profunda gratitud, dedico este trabajo a mi familia, quienes han sido mi mayor apoyo y guía a lo largo de este proceso. Su amor incondicional, confianza y compañía me dieron la fuerza para seguir adelante en cada momento.

A mi tía, a quien admiro profundamente, por su afecto y consejos que siempre me han brindado seguridad y fortaleza. Tus palabras han sido un faro en los días más complicados y una inspiración constante en mi vida.

Dedico también este logro a quienes, a través de su enseñanza y dedicación, contribuyeron a mi formación. A mis docentes, por su paciencia y compromiso, les estaré eternamente agradecido por todo lo que me han transmitido.

Este trabajo representa no solo mi esfuerzo, sino también el de todas las personas que, con su apoyo, hicieron posible que hoy alcance esta meta.

Capítulo I.....	13
1.1 Introducción.....	14
1.2 Presentación del tema .....	14
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	15
1.4 Planteamiento del problema .....	15
1.4.1 Problematización .....	15
1.4.2 Génesis del problema.....	16
1.4.3 Estado actual del problema .....	16
1.5 Diagrama causa – efecto del problema .....	17
1.6 Objetivos .....	17
1.6.1 Objetivo general .....	17
1.6.2 Objetivos específicos .....	17
1.7 Justificación .....	18
1.8 Impactos esperados .....	18
1.8.1 Impacto tecnológico.....	18
1.8.2 Impacto social .....	19
1.8.3 Impacto ecológico.....	19
CAPITULO II .....	20
2.1 Antecedentes históricos .....	21
2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	21
2.3 Definiciones conceptuales (contexto teórico) .....	23
2.3.1 Sistemas de gestión web .....	24
Características de los sistemas de gestión web .....	24
Beneficios de los sistemas de gestión web .....	24
Ejemplos de sistemas de gestión web en educación .....	25
2.3.2 Automatización de procesos.....	25
Importancia de la automatización en la educación .....	25
Ejemplos de procesos automatizados .....	25
Desafíos de la automatización .....	26

2.3.3 Satisfacción del usuario .....	26
Factores que influyen en la satisfacción del usuario.....	26
Medición de la satisfacción del usuario .....	26
Impacto de la satisfacción del usuario.....	27
2.3.4 Tecnología de la información en la educación.....	27
Factores que influyen en la satisfacción del usuario.....	27
Medición de la satisfacción del usuario .....	27
Impacto de la satisfacción del usuario.....	28
2.3.5 Gestión del cambio organizacional .....	28
Etapas de la gestión del cambio .....	28
Estrategias para una gestión del cambio efectiva .....	28
Factores críticos de éxito en la gestión del cambio .....	29
2.3.6 Usabilidad en sistemas web .....	29
Principios de Usabilidad.....	29
Evaluación de la Usabilidad .....	29
Mejora de la Usabilidad.....	30
Principios de Seguridad de la Información .....	30
Amenazas a la Seguridad de la Información .....	30
Medidas de Seguridad.....	31
2.3.7 Interoperabilidad de sistemas.....	31
Importancia de la Interoperabilidad.....	31
Estrategias para Lograr la Interoperabilidad .....	31
Desafíos de la Interoperabilidad .....	32
2.3.8 Gestión de proyectos de TI.....	32
Fases de la Gestión de Proyectos de TI .....	32
Herramientas y Técnicas de Gestión de Proyectos.....	33
Factores de Éxito en la Gestión de Proyectos de TI .....	33
Métodos de Evaluación .....	33
Estrategias de Mejora Continua .....	33

Importancia de la Mejora Continua .....	34
2.3.9 Herramientas para la creación del sistema .....	34
Bases de Datos .....	34
Lenguajes de Programación .....	35
Frameworks de Desarrollo.....	35
Conclusión.....	36
2.4 Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado .....	37
CAPITULO III .....	38
3.1 Introducción .....	39
3.2 Tipo de investigación.....	39
3.3 Método(s) de investigación.....	39
3.4 Fuentes de información de datos .....	39
3.4.1 Fuentes primarias – Fuentes secundarias.....	39
3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos .....	39
3.5.1 Población - Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra .....	39
3.5.2 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar .....	40
3.5.2.1 Encuesta – Entrevista - Observación / Otras .....	40
3.5.2.2 Estructura de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos aplicados.....	40
Preguntas y respuestas de la entrevista:.....	40
3.5.3 Plan de recolección de datos .....	41
3.6 Análisis y presentación de resultados .....	43
3.6.1 Análisis de los datos .....	43
Entrevistas .....	43
Observaciones.....	43
Resultados globales.....	44
3.6.2 Informe final del análisis de los datos.....	44
CAPITULO IV .....	45
4.1 Introducción .....	46
4.2 Descripción de la propuesta.....	46

4.3 Determinación de recursos .....	46
4.3.1 Humanos .....	46
4.3.2 Tecnológicos .....	47
4.3.3 Económicos (presupuesto) .....	47
4.3.4 Diagrama Entidad-Relación .....	48
Entidad: Aulas .....	48
Entidad: Area .....	48
Entidad: Docentes .....	48
Entidad: Horas .....	48
Entidad: Estudiantes .....	49
Entidad: Carrera .....	49
Entidad: Periodo .....	49
Entidad: Evento .....	49
Relación Muchos a Muchos: Evento_Estudiantes .....	49
Relación Muchos a Muchos: Evento_Docentes .....	50
Entidad: Users (Para Login en Laravel) .....	50
Entidad: Roles .....	50
Relación Muchos a Muchos: User_Roles .....	50
4.3.5 Definición de arquitectura de sistema. ....	51
Componentes y Flujo: .....	51
4.3.6. Diagramas UML De Casos de Uso. ....	53
4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta .....	55
4.4.1 Fase I: Planificación.....	55
4.4.1.1 Análisis de viabilidad .....	55
4.4.1.2 Recolección de requerimientos .....	56
4.4.1.3 Definición del alcance del proyecto .....	56
4.4.1.4 Planificación de los recursos requeridos.....	57
4.4.1.5 Cronograma del proyecto .....	57
4.4.2 Historias de Usuarios. ....	57

4.4.2.1. Desarrollo de funcionalidades .....	60
4.5. Conclusiones del capítulo.....	68
CAPITULO V.....	70
5.1 Introducción .....	71
5.2 Presentación y monitoreo de resultados .....	71
5.3 Interpretación objetiva .....	74
CAPITULO VI .....	75
6. Conclusiones.....	76
Recomendaciones .....	76
Bibliografía:.....	77
Anexos.....	78
Glosario.....	78

# Capítulo I

## 1.1 Introducción

La evolución tecnológica ha transformado significativamente los procesos administrativos y académicos en instituciones educativas, permitiendo la automatización de tareas que antes requerían una gestión manual extensa. En este contexto, la **Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí** enfrenta desafíos relacionados con la asignación de fechas y recursos para las sustentaciones de los proyectos de los estudiantes. Actualmente, este proceso se lleva a cabo de manera manual, utilizando herramientas básicas como hojas de cálculo, lo que genera ineficiencias, errores frecuentes y una alta carga administrativa.

El incremento en la matrícula estudiantil y la complejidad de las tareas asociadas al manejo de horarios, aulas y tribunales han evidenciado la necesidad de implementar un sistema tecnológico que permita centralizar y automatizar estas actividades. La falta de una solución digital no solo afecta la productividad del personal encargado, sino que también genera retrasos y descontento entre los estudiantes y docentes involucrados.

La presente investigación propone el desarrollo e implementación de un sistema web que facilite la **gestión del proceso de sustentación**, abordando las limitaciones actuales mediante la adopción de herramientas tecnológicas modernas. Este sistema busca mejorar la eficiencia administrativa, reducir los errores y ofrecer una experiencia más satisfactoria para todos los usuarios.

El documento está estructurado en capítulos que abarcan desde el planteamiento del problema y el marco teórico hasta el diseño, desarrollo e implementación de la solución tecnológica. Cada sección refleja el esfuerzo por integrar conceptos teóricos, metodológicos y técnicos en una propuesta viable y sostenible para la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología.

Esta introducción marca el inicio de un análisis profundo sobre cómo la tecnología puede transformar un proceso crítico para la institución, mejorando su calidad y eficiencia.

## 1.2 Presentación del tema

El presente estudio se centra en el desarrollo de un sistema web para gestionar el proceso de sustentación en la Unidad de Integración Curricular de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Este sistema tiene como objetivo principal optimizar la asignación de fechas de sustentación y facilitar la gestión de información y comunicación entre estudiantes, docentes y personal administrativo. La implementación de procesos automatizados reducirá la carga administrativa y mejorará la experiencia de los usuarios, promoviendo una asignación más eficiente de recursos y tiempos disponibles.

La incorporación de tecnologías de la información ha transformado significativamente la manera en que las instituciones educativas administran sus procesos. Los sistemas web, al centralizar y hacer accesible la información, permiten una gestión más eficiente y precisa. En el caso de la Unidad de Integración Curricular, la implementación de este sistema contribuirá a una mejor organización y control de las sustentaciones, garantizando que todos los involucrados dispongan de la información necesaria de manera rápida y confiable. Esto no solo aumentará la satisfacción de estudiantes y docentes, sino que también potenciará la calidad del proceso educativo en general.

### **1.3 Ubicación y contextualización de la problemática**

La Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ha experimentado un crecimiento considerable en su matrícula estudiantil en los últimos años. Este aumento ha generado diversos retos administrativos, especialmente en la gestión del proceso de sustentación llevado a cabo por la Unidad de Integración Curricular. En la actualidad, dicho proceso se realiza de forma manual, lo que no solo resulta ineficaz, sino también susceptible a errores. Tareas como la asignación de fechas, la organización de documentos y la comunicación entre los involucrados consumen una cantidad significativa de tiempo y recursos, generando problemas de coordinación y retrasos frecuentes.

Ante este panorama, se hace evidente la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que optimicen estos procedimientos. Un sistema web ofrecería la posibilidad de centralizar toda la información relacionada con las sustentaciones, permitiendo automatizar la asignación de fechas y facilitando una gestión más eficiente y precisa por parte de los encargados. Este tipo de plataforma, además, proporcionaría una interfaz accesible y fácil de usar, mejorando la experiencia de los usuarios y reduciendo significativamente la carga administrativa. Con la implementación de esta solución tecnológica, se proyecta un notable incremento en la eficiencia del proceso y en la satisfacción de todos los participantes.

### **1.4 Planteamiento del problema**

#### **1.4.1 Problematización**

El manejo manual del proceso de asignación de fechas para las sustentaciones y la administración de la información asociada presenta diversos retos. Entre ellos se encuentran errores en la asignación de fechas, falta de coordinación entre las partes involucradas y una carga administrativa excesiva. La inexistencia de un sistema centralizado y automatizado dificulta la planificación efectiva, lo que repercute negativamente en la puntualidad y organización del proceso, generando insatisfacción tanto en los estudiantes como en el personal administrativo. Además, la gestión manual conlleva riesgos como la pérdida de información y la duplicación de esfuerzos, lo que se traduce en una falta de eficiencia generalizada.

La carencia de herramientas tecnológicas adecuadas afecta no solo la eficiencia operativa, sino también la calidad del servicio brindado a estudiantes y docentes. Un proceso de sustentación desorganizado puede ocasionar retrasos en la graduación de los estudiantes y proyectar una imagen negativa de la institución. Por este motivo, resulta esencial implementar un sistema web que

automatice y optimice la gestión del proceso de sustentación, garantizando así una mayor precisión y eficiencia en su ejecución.

### **1.4.2 Génesis del problema**

El problema asociado a la gestión manual de las sustentaciones ha surgido y se ha agravado debido a diversos factores. En un inicio, cuando la cantidad de estudiantes era menor, los métodos manuales eran suficientes para manejar las operaciones. No obstante, el constante aumento de la matrícula estudiantil y la creciente complejidad de las tareas administrativas han dejado obsoletos estos enfoques. La falta de inversión en tecnología y una marcada resistencia al cambio han perpetuado esta situación, generando una acumulación de tareas y una mayor incidencia de errores, lo que repercute negativamente en la eficiencia y calidad del proceso de sustentación.

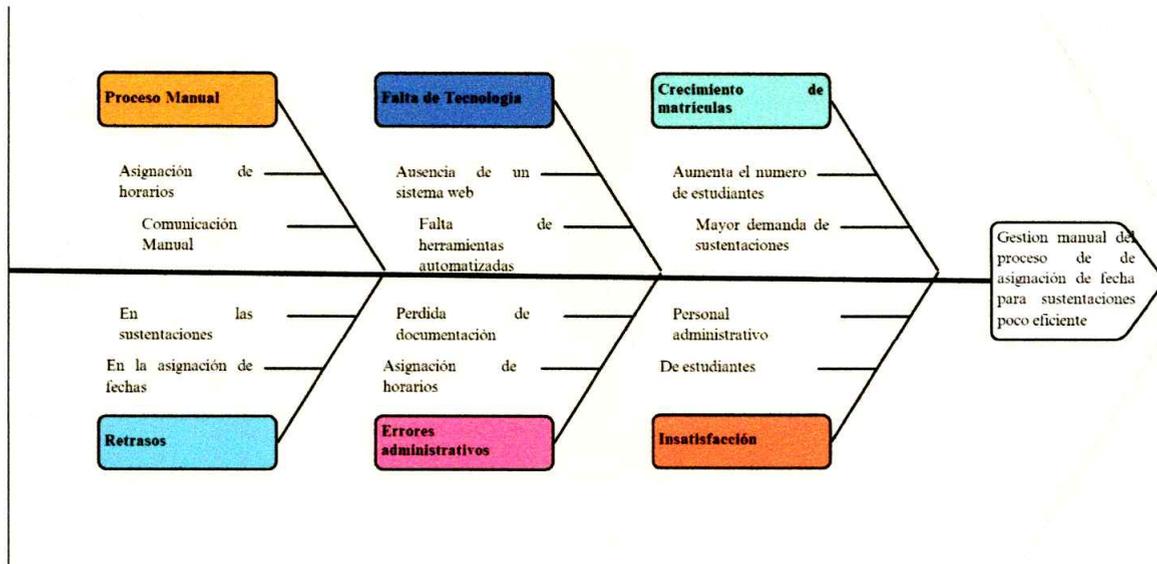
Por otra parte, la insuficiente formación en el manejo de tecnologías de la información ha limitado las posibilidades de la facultad para implementar soluciones tecnológicas que podrían transformar significativamente la gestión administrativa. La ausencia de un sistema integrado y centralizado ha provocado una administración fragmentada y poco organizada, agravando los desafíos existentes. Para adaptarse a las demandas actuales y futuras, es imperativo un cambio en el enfoque de gestión, que permita garantizar un proceso de sustentación más eficiente y eficaz.

### **1.4.3 Estado actual del problema**

Actualmente, la asignación de fechas para las sustentaciones en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología se lleva a cabo de forma manual, lo que genera diversos problemas y desafíos. Los responsables de este proceso deben gestionar múltiples tareas, incluyendo la asignación de fechas, la organización de documentos y la comunicación con estudiantes y profesores. Este enfoque manual incrementa la probabilidad de errores y retrasos, afectando negativamente la puntualidad y eficiencia del proceso.

La carencia de un sistema automatizado también impone una considerable carga administrativa al personal encargado, quienes deben invertir una gran cantidad de tiempo y recursos en las tareas manuales asociadas al proceso de sustentación. Esto no solo disminuye la eficiencia operativa, sino que también afecta la moral y la motivación del equipo. Asimismo, la falta de una plataforma centralizada complica la comunicación y la coordinación entre los actores involucrados, lo que puede provocar malentendidos y una falta de transparencia en la gestión del proceso.

## 1.5 Diagrama causa – efecto del problema



## 1.6 Objetivos

### 1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema web para la gestión del proceso de sustentación en la Unidad de Integración Curricular de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

### 1.6.2 Objetivos específicos

- Analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema web: Identificar las necesidades y expectativas de los usuarios, y definir las características y funcionalidades que debe tener el sistema para cumplir con estos requisitos.
- Diseñar una arquitectura de sistema y de software que soporte las necesidades de gestión del proceso de sustentación, detallando la estructura de la base de datos, el diseño de la interfaz y los módulos funcionales, asegurando que el sistema sea escalable, eficiente y fácil de usar.
- Desarrollar el sistema web utilizando tecnologías adecuadas: Implementar el sistema utilizando herramientas y lenguajes de programación modernos, asegurando que el sistema sea robusto, seguro y fácil de usar.
- Probar el sistema de gestión del proceso de sustentación en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, asegurando su integración con los sistemas existentes, proporcionando capacitación y soporte a los usuarios, y evaluando su impacto en la eficiencia y satisfacción.

de los usuarios mediante estudios y encuestas, con el fin de identificar áreas de mejora y ajustar el sistema según sea necesario.

## **1.7 Justificación**

El desarrollo de un sistema web para la gestión del proceso de sustentación en la Unidad de Integración Curricular resulta crucial para optimizar la eficiencia y garantizar la transparencia en las tareas administrativas. En la actualidad, la dependencia de métodos manuales genera una serie de inconvenientes, tales como errores recurrentes, retrasos significativos y una carga administrativa elevada. Estas limitaciones no solo comprometen la efectividad del proceso, sino también la calidad del servicio brindado a estudiantes y docentes. Un sistema automatizado permitirá asignar fechas de sustentación con mayor precisión, disminuirá la carga de trabajo administrativo y mejorará la comunicación y coordinación entre las partes involucradas.

Asimismo, incorporar tecnologías de la información en los procedimientos administrativos representa un paso esencial para modernizar la institución. La implementación de un sistema web centralizado no solo facilitará la organización de las sustentaciones, sino que también proporcionará información valiosa que apoyará la toma de decisiones y promoverá la mejora continua. Este avance tecnológico contribuirá a la creación de un entorno educativo más eficaz y transparente, aumentando la satisfacción de los usuarios y fortaleciendo la imagen institucional de la facultad.

## **1.8 Impactos esperados**

### **1.8.1 Impacto tecnológico**

La incorporación de un sistema web para gestionar el proceso de sustentación representa un avance significativo en la introducción de tecnologías innovadoras y prácticas modernas de desarrollo de software dentro de la facultad. Este sistema proporcionará una solución eficiente y automatizada, eliminando en gran medida los procesos manuales y reduciendo la incidencia de errores administrativos. Además, la implementación de estas tecnologías fomentará una cultura de innovación y aprendizaje continuo, motivando al personal a adoptar herramientas y métodos que optimicen la gestión administrativa y eleven la calidad del trabajo realizado.

Este impacto no solo se limitará al proceso de sustentación, sino que también impulsará una mejora en la infraestructura tecnológica de la facultad. La puesta en marcha del sistema implicará la actualización de equipos de hardware y software, así como la capacitación especializada del personal en el uso de estas nuevas herramientas. Este fortalecimiento tecnológico no solo garantizará una mayor eficiencia en los procesos actuales, sino que también posicionará a la facultad como una institución preparada para enfrentar los retos de la transformación digital, destacándose como líder en la adopción de tecnologías de la información en el ámbito educativo.

### **1.8.2 Impacto social**

La implementación del sistema web optimizará significativamente la comunicación y la coordinación entre estudiantes, docentes y personal administrativo, transformando la experiencia educativa en un proceso más fluido y menos estresante. Los estudiantes tendrán acceso inmediato y confiable a detalles sobre sus sustentaciones, lo que facilitará una mejor organización de sus actividades académicas y personales. Por otro lado, los profesores podrán gestionar de forma más efectiva sus horarios y compromisos, mejorando la planificación de sus tareas. Para el personal administrativo, la automatización reducirá considerablemente la carga de trabajo rutinaria, permitiéndoles dedicar más tiempo a actividades estratégicas y de mayor valor para la institución.

Asimismo, un proceso de sustentación más ágil y transparente elevará el nivel de satisfacción estudiantil, fortaleciendo la percepción positiva hacia la institución. Esto puede consolidar la confianza en la facultad, no solo entre los estudiantes actuales, sino también en futuros candidatos. Además, la implementación de este sistema puede convertirse en un referente para otras facultades y universidades, ejemplificando cómo la integración de tecnologías de la información puede mejorar significativamente la gestión administrativa y el entorno educativo en general.

### **1.8.3 Impacto ecológico**

La digitalización del proceso de sustentación tendrá un impacto positivo en la reducción del consumo de papel y otros recursos físicos, apoyando la transición hacia prácticas más ecológicas y responsables con el medio ambiente. Con un sistema web centralizado, se eliminará la necesidad de imprimir documentos y formularios, lo que no solo reducirá el desperdicio de papel, sino también los costos relacionados con la producción y gestión de estos materiales. Este cambio beneficiará al entorno natural, a la vez que permitirá a la facultad lograr importantes ahorros económicos.

Además, la adopción de tecnologías digitales incentivará una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes y el personal administrativo, promoviendo el uso de prácticas sostenibles en otras áreas académicas y operativas. La reducción del uso de recursos físicos y la implementación de métodos más eficientes contribuirán al fortalecimiento de una cultura institucional comprometida con la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

## **CAPITULO II**

## **2.1 Antecedentes históricos**

La administración de los procesos académicos ha sido una de las tareas fundamentales en las instituciones educativas desde sus inicios. En sus primeros tiempos, estos procesos se realizaban de manera totalmente manual. Los registros se mantenían en libros físicos, y la asignación de fechas y recursos dependía de la disponibilidad de los responsables, quienes gestionaban todo de manera artesanal. Aunque esta metodología era funcional en su época, resultaba muy susceptible a errores, duplicación de información y pérdida de documentos, además de ser extremadamente laboriosa y consumir mucho tiempo.

Con el advenimiento de la era digital, comenzaron a surgir las primeras soluciones tecnológicas para la gestión académica. En las décadas de 1980 y 1990, se empezaron a utilizar bases de datos simples y programas de hojas de cálculo para organizar y manejar la información académica. Estas herramientas mejoraron la organización de los datos, aunque no resolvían completamente los problemas de eficiencia y precisión.

El verdadero cambio se produjo con la aparición de los sistemas de gestión de información académica (SIGA) y los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) a finales de los 90 y principios de los 2000. Estos sistemas integraron diversas funciones en una sola plataforma, facilitando una gestión más centralizada y eficiente de los procesos académicos. No obstante, la mayoría de estas soluciones eran costosas y complicadas de implementar, lo que limitaba su adopción en instituciones con recursos más limitados.

En la última década, el desarrollo de tecnologías web ha permitido crear sistemas de gestión académica más accesibles, flexibles y personalizables. Estos sistemas web permiten automatizar y gestionar los procesos académicos de forma más eficiente, accesible y adaptada a las necesidades particulares de cada institución. En el caso de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la implementación de un sistema web para gestionar el proceso de sustentación es un paso crucial para modernizar y optimizar sus procesos administrativos.

## **2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado**

**Proyecto:** Sistema de Información para la Gestión de Sustentaciones de Proyectos de Grado

**Universidad:** Universidad de Antioquia, Colombia

**Facultad:** Facultad de Ingeniería

**Descripción del Proyecto:** El proyecto consistió en el desarrollo de un sistema de información basado en una plataforma web cuyo objetivo principal era gestionar de manera eficiente las sustentaciones de proyectos de grado dentro de la Facultad de Ingeniería. El sistema fue diseñado para atender las necesidades tanto de estudiantes como de profesores y administradores académicos, facilitando la organización y el seguimiento de los proyectos de grado.

**Tecnologías Utilizadas:**

- **Lenguajes de Programación:** PHP, JavaScript
- **Frameworks:** Laravel (PHP), Vue.js (JavaScript)
- **Base de Datos:** MySQL
- **Servidor Web:** Apache
- **Otros:** HTML, CSS, Bootstrap para el diseño de la interfaz de usuario

**Beneficios del Sistema:**

- **Eficiencia y Ahorro de Tiempo:** La automatización de muchos procesos administrativos permitió reducir el tiempo y el esfuerzo necesarios para organizar las sustentaciones.
- **Accesibilidad y Disponibilidad:** Al ser una plataforma web, el sistema era accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que hubiera una conexión a Internet.
- **Reducción de Errores:** La automatización de la asignación de fechas y salas y la gestión de documentos ayudaron a reducir errores humanos y conflictos de programación.
- **Mejora en la Comunicación:** Las notificaciones automáticas y la centralización de la información mejoraron la comunicación entre estudiantes, profesores y administradores.

**Resultados:** El sistema fue implementado con éxito en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Se observó una mejora significativa en la organización y gestión de las sustentaciones de proyectos de grado, así como una mayor satisfacción por parte de los usuarios (estudiantes y profesores).

**Proyecto:** Implementación de un Sistema Web para la Gestión y Control de los Procesos de la Unidad de Titulación de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

**Universidad:** Universidad Politécnica Salesiana, Sede Guayaquil

**Facultad:** Facultad de Ingeniería

**Descripción del Proyecto:**

Este proyecto tuvo como objetivo principal diseñar, desarrollar e implementar un sistema web para gestionar y controlar los procesos de la Unidad de Titulación de la carrera de Ingeniería en Sistemas. El sistema buscaba optimizar las actividades administrativas relacionadas con la asignación de tutores, programación de sustentaciones, gestión de documentos y notificaciones automáticas, brindando una solución centralizada y accesible para estudiantes, docentes y personal administrativo.

### **Tecnologías Utilizadas:**

- **Lenguajes de Programación:** PHP, JavaScript
- **Frameworks:** Laravel (PHP), Vue.js (JavaScript)
- **Base de Datos:** MySQL
- **Servidor Web:** Apache
- **Otros:** HTML5, CSS3, Bootstrap para diseño responsivo

### **Beneficios del Sistema:**

#### **1. Automatización de Procesos:**

- a. Simplificó la asignación de tutores y horarios de sustentación mediante un algoritmo de planificación.
- b. Generación automatizada de notificaciones y recordatorios para todas las partes involucradas.

#### **2. Accesibilidad:**

- a. Sistema accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, eliminando barreras geográficas y temporales.

#### **3. Transparencia y Reducción de Errores:**

- a. Procesos más transparentes con un registro detallado de actividades.
- b. Minimización de errores humanos en la programación de actividades y gestión de documentos.

#### **4. Mejor Comunicación:**

- a. Comunicación fluida entre estudiantes, tutores y personal administrativo mediante mensajes y notificaciones integradas en la plataforma.

#### **5. Generación de Reportes:**

- a. Creación de reportes detallados sobre el estado de los procesos de titulación, permitiendo una mejor toma de decisiones por parte de la administración.

### **Resultados:**

El sistema fue implementado exitosamente en la carrera de Ingeniería en Sistemas, logrando una mayor eficiencia en la gestión de los procesos de titulación. Se reportó una notable reducción en el tiempo necesario para organizar actividades clave, una mejor experiencia de usuario para estudiantes y docentes, y un impacto positivo en la transparencia y fiabilidad de los procesos administrativos.

## **2.3 Definiciones conceptuales (contexto teórico)**

Las definiciones conceptuales proporcionan el marco teórico necesario para comprender los componentes y procesos involucrados en la implementación de un sistema web para la gestión del

proceso de sustentación. A continuación, se abordan en detalle las categorías conceptuales relevantes.

### 2.3.1 Sistemas de gestión web

Los sistemas de gestión web son plataformas tecnológicas diseñadas para coordinar y administrar procesos administrativos y académicos a través de una interfaz en línea. Estas herramientas permiten centralizar la información, automatizar tareas y mejorar la comunicación entre los diferentes actores involucrados en el proceso educativo (Laudon & Laudon, 2021). Un sistema web eficaz debe ser fácil de usar, accesible y capaz de integrarse de manera eficiente con otras herramientas y sistemas que emplea la institución.

#### Características de los sistemas de gestión web

Los sistemas de gestión web suelen presentar las siguientes características esenciales:

- **Interfaz amigable:** Debe contar con una interfaz intuitiva, que facilite la interacción del usuario sin necesidad de tener conocimientos técnicos avanzados (Anderson & Schwager, 2003).
- **Accesibilidad:** Deben ser accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que permite a los usuarios consultar la información en cualquier momento y lugar.
- **Seguridad:** La protección de los datos es crucial, por lo que estos sistemas deben contar con medidas de seguridad robustas para evitar accesos no autorizados y proteger la información sensible contra posibles ciberataques.
- **Integración:** La capacidad de integrarse con otros sistemas y aplicaciones es fundamental para asegurar la coherencia de los procesos administrativos y académicos.
- **Escalabilidad:** Los sistemas deben ser escalables, permitiendo su adaptación al crecimiento de la institución y al aumento en la cantidad de datos y usuarios (Turban et al., 2018).

#### Beneficios de los sistemas de gestión web

La implementación de un sistema de gestión web aporta diversos beneficios importantes:

- **Eficiencia:** Al automatizar los procesos, se reduce el tiempo y los recursos necesarios para realizar tareas administrativas, mejorando la eficiencia general (Laudon & Laudon, 2021).
- **Precisión:** La centralización y automatización de los procesos ayuda a reducir los errores humanos, asegurando que los datos y los procedimientos sean más precisos.
- **Transparencia:** La disponibilidad de información en tiempo real mejora la transparencia del sistema y facilita la toma de decisiones basadas en datos confiables.
- **Satisfacción del usuario:** La facilidad de uso y la accesibilidad de estos sistemas incrementan la satisfacción tanto de los estudiantes como del personal administrativo.

## Ejemplos de sistemas de gestión web en educación

Existen varios sistemas de gestión web en el ámbito educativo que se utilizan para diferentes fines:

- **Moodle:** Un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) muy popular que permite la creación y gestión de cursos en línea.
- **Blackboard:** Otro LMS ampliamente utilizado que ofrece herramientas para la gestión de cursos, la evaluación de los estudiantes y la comunicación entre estudiantes y profesores.
- **Sistemas de información estudiantil (SIS):** Plataformas que gestionan la información académica y administrativa de los estudiantes, tales como inscripciones, calificaciones y horarios.

### 2.3.2 Automatización de procesos

La automatización de procesos consiste en el uso de tecnología para realizar tareas y procedimientos que anteriormente se hacían manualmente. En el ámbito educativo, la automatización puede aplicarse en áreas como la asignación de fechas de sustentación, la gestión de inscripciones y la distribución de horarios, entre otras (Davenport & Kirby, 2016).

#### Importancia de la automatización en la educación

La automatización desempeña un papel fundamental en el sector educativo por diversas razones:

- **Reducción de errores:** Al automatizar los procesos, se disminuye la probabilidad de cometer errores humanos, garantizando que las tareas se ejecuten de manera constante y precisa.
- **Eficiencia operativa:** La automatización de tareas repetitivas y tediosas permite que el personal administrativo se enfoque en actividades más estratégicas, de mayor valor agregado (Robotic Process Automation Institute, 2017).

#### Ejemplos de procesos automatizados

Algunos de los procesos que se pueden automatizar en el entorno educativo incluyen:

- **Asignación de fechas de sustentación:** La automatización facilita la gestión de la asignación de fechas, considerando la disponibilidad de los estudiantes, los profesores y los recursos necesarios.
- **Inscripciones y matrículas:** Los sistemas automatizados optimizan el proceso de inscripción y matrícula, reduciendo el tiempo y esfuerzo que requieren estos trámites (Dumas et al., 2018).
- **Gestión de horarios:** La automatización también permite optimizar la creación y distribución de horarios de clases y exámenes, evitando conflictos y asegurando un uso eficiente de los recursos.

## Desafíos de la automatización

A pesar de los numerosos beneficios que ofrece, la automatización también presenta ciertos desafíos que deben ser considerados:

- **Resistencia al cambio:** El personal puede mostrarse reacio a adoptar nuevas tecnologías y procesos automatizados, lo que hace necesario implementar programas de capacitación y sensibilización para facilitar la transición.
- **Costos iniciales:** La implementación de sistemas automatizados puede requerir una inversión inicial considerable, aunque estos costos se ven compensados por los ahorros y mejoras a largo plazo.
- **Mantenimiento y actualización:** Los sistemas automatizados requieren mantenimiento y actualizaciones periódicas para asegurar su buen funcionamiento y adaptabilidad a las nuevas demandas y tecnologías.

### 2.3.3 Satisfacción del usuario

La **satisfacción del usuario** se refiere a la medida en que un sistema o servicio cumple con las expectativas de sus usuarios. En el contexto educativo, esto implica cómo los estudiantes, profesores y personal administrativo perciben la facilidad de uso, la eficiencia y la efectividad del sistema de gestión (Norman, 2013).

#### Factores que influyen en la satisfacción del usuario

Existen varios factores que afectan la satisfacción del usuario:

- **Facilidad de uso:** Los sistemas intuitivos y fáciles de usar tienen más probabilidades de ser aceptados y utilizados por los usuarios (Nielsen, 1993).
- **Accesibilidad:** La posibilidad de acceder al sistema desde cualquier lugar y en cualquier momento mejora la experiencia del usuario.
- **Eficiencia:** Los sistemas que permiten realizar tareas de manera rápida y efectiva aumentan la satisfacción de los usuarios.
- **Soporte técnico:** Un servicio de soporte técnico efectivo y accesible es esencial para resolver problemas y asegurar una experiencia positiva (Tullis & Albert, 2013).

#### Medición de la satisfacción del usuario

Existen diversas formas de medir la satisfacción del usuario:

- **Encuestas y cuestionarios:** Son herramientas comunes para recopilar feedback directo de los usuarios sobre su experiencia con el sistema.
- **Entrevistas y grupos focales:** Estos métodos permiten obtener una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los usuarios.
- **Análisis de uso:** Analizar cómo los usuarios interactúan con el sistema puede proporcionar información útil sobre problemas potenciales y áreas de mejora.

## **Impacto de la satisfacción del usuario**

La satisfacción del usuario tiene un impacto importante en el éxito de un sistema de gestión web:

- **Adopción y uso:** Los sistemas que cumplen con las expectativas de los usuarios tienen mayores tasas de adopción y uso continuo.
- **Retención de usuarios:** Los usuarios satisfechos tienen más probabilidades de seguir utilizando el sistema y recomendarlo a otros.
- **Mejora continua:** El feedback recibido, tanto positivo como negativo, es fundamental para realizar mejoras y actualizaciones, asegurando que el sistema se ajuste a las necesidades cambiantes de los usuarios.

### **2.3.4 Tecnología de la información en la educación**

La **satisfacción del usuario** se refiere a la medida en que un sistema o servicio cumple con las expectativas de sus usuarios. En el contexto educativo, esto implica cómo los estudiantes, profesores y personal administrativo perciben la facilidad de uso, la eficiencia y la efectividad del sistema de gestión (Norman, 2013).

#### **Factores que influyen en la satisfacción del usuario**

Existen varios factores que afectan la satisfacción del usuario:

- **Facilidad de uso:** Los sistemas intuitivos y fáciles de usar tienen más probabilidades de ser aceptados y utilizados por los usuarios (Nielsen, 1993).
- **Accesibilidad:** La posibilidad de acceder al sistema desde cualquier lugar y en cualquier momento mejora la experiencia del usuario.
- **Eficiencia:** Los sistemas que permiten realizar tareas de manera rápida y efectiva aumentan la satisfacción de los usuarios.
- **Soporte técnico:** Un servicio de soporte técnico efectivo y accesible es esencial para resolver problemas y asegurar una experiencia positiva (Tullis & Albert, 2013).

#### **Medición de la satisfacción del usuario**

Existen diversas formas de medir la satisfacción del usuario:

- **Encuestas y cuestionarios:** Son herramientas comunes para recopilar feedback directo de los usuarios sobre su experiencia con el sistema.
- **Entrevistas y grupos focales:** Estos métodos permiten obtener una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los usuarios.
- **Análisis de uso:** Analizar cómo los usuarios interactúan con el sistema puede proporcionar información útil sobre problemas potenciales y áreas de mejora.

## **Impacto de la satisfacción del usuario**

La satisfacción del usuario tiene un impacto importante en el éxito de un sistema de gestión web:

- **Adopción y uso:** Los sistemas que cumplen con las expectativas de los usuarios tienen mayores tasas de adopción y uso continuo.
- **Retención de usuarios:** Los usuarios satisfechos tienen más probabilidades de seguir utilizando el sistema y recomendarlo a otros.
- **Mejora continua:** El feedback recibido, tanto positivo como negativo, es fundamental para realizar mejoras y actualizaciones, asegurando que el sistema se ajuste a las necesidades cambiantes de los usuarios.

### **2.3.5 Gestión del cambio organizacional**

La **implementación de un sistema web** para la gestión del proceso de sustentación representa un cambio organizacional significativo, y la gestión del cambio juega un papel esencial para asegurar una transición exitosa y la aceptación del nuevo sistema por parte de todos los usuarios (Kotter, 1996).

#### **Etapas de la gestión del cambio**

La gestión del cambio se lleva a cabo en varias fases fundamentales:

- **Preparación:** Esta fase implica comunicar la necesidad del cambio, preparar a la organización para la transición y realizar una evaluación de la situación actual. También se identifican las áreas que requieren mejoras y se planifican las estrategias para implementar el nuevo sistema (Hiatt, 2006).
- **Implementación:** En esta etapa, se lleva a cabo la implementación real del sistema, asegurando que todos los usuarios reciban la capacitación necesaria y tengan acceso al soporte adecuado para utilizarlo.
- **Seguimiento:** Tras la implementación, se monitorea el uso del sistema, recopilando retroalimentación para realizar ajustes y mejorar continuamente el proceso.

#### **Estrategias para una gestión del cambio efectiva**

Para asegurar una gestión del cambio exitosa, es crucial aplicar ciertas estrategias:

- **Comunicación:** Mantener una comunicación abierta y clara sobre las razones del cambio y los beneficios esperados es fundamental para generar apoyo y confianza entre los usuarios.
- **Participación:** Involucrar a todos los usuarios en el proceso de cambio, solicitando su retroalimentación y considerando sus preocupaciones, aumenta la probabilidad de aceptación del sistema.
- **Capacitación:** Es importante proporcionar una capacitación adecuada y continua para que los usuarios se sientan cómodos y competentes en el uso del nuevo sistema.

- **Soporte:** Ofrecer soporte técnico y emocional a los usuarios, ayudándolos a adaptarse al cambio y resolver problemas que puedan surgir durante la transición.

### **Factores críticos de éxito en la gestión del cambio**

Varios factores son esenciales para asegurar el éxito de la gestión del cambio:

- **Liderazgo comprometido:** La participación activa y el apoyo visible de los líderes institucionales son clave para que el cambio sea bien recibido y apoyado por los miembros de la organización.
- **Cultura organizacional:** Una cultura que valore la innovación y la mejora continua facilita la aceptación del cambio, ya que los miembros de la organización estarán más predispuestos a adoptar nuevas tecnologías.
- **Recursos adecuados:** Contar con los recursos financieros, tecnológicos y humanos necesarios es fundamental para garantizar que la implementación del cambio sea efectiva y sostenible a largo plazo.

### **2.3.6 Usabilidad en sistemas web**

La **usabilidad** y la **seguridad de la información** son dos componentes esenciales para el éxito de un sistema web, especialmente en el contexto educativo. Ambas influyen directamente la experiencia del usuario y la integridad de la información manejada.

#### **Principios de Usabilidad**

Los principios de usabilidad son clave para diseñar un sistema web que sea intuitivo y eficiente para los usuarios:

- **Simplicidad:** El diseño debe ser claro y fácil de entender, evitando elementos innecesarios que compliquen la navegación y la interacción.
- **Consistencia:** Mantener un uso coherente de los elementos de diseño y terminología para que los usuarios no tengan que aprender nuevas formas de interactuar con cada sección del sistema.
- **Retroalimentación:** El sistema debe proporcionar respuestas inmediatas y comprensibles sobre las acciones que realiza el usuario, asegurando que este sepa lo que sucede en todo momento.
- **Accesibilidad:** Asegurar que el sistema esté diseñado para ser utilizado por personas con diferentes capacidades, incluyendo aquellas con discapacidades.
- **Eficiencia:** Permitir a los usuarios completar tareas de manera rápida y con el menor esfuerzo posible (Shneiderman & Plaisant, 2010).

#### **Evaluación de la Usabilidad**

Existen diversos métodos para evaluar la usabilidad de un sistema:

- **Pruebas de usuario:** Observar directamente cómo los usuarios interactúan con el sistema para identificar áreas problemáticas.
- **Encuestas y cuestionarios:** Obtener retroalimentación directa de los usuarios acerca de su experiencia general con el sistema.
- **Análisis de tareas:** Evaluar la eficiencia y efectividad con la que los usuarios realizan tareas específicas, lo que permite medir el rendimiento del sistema.

## Mejora de la Usabilidad

Para mejorar la usabilidad del sistema, se pueden aplicar diversas estrategias:

- **Diseño centrado en el usuario:** Involucrar a los usuarios en el proceso de diseño, asegurando que sus necesidades y expectativas sean prioritarias.
- **Prototipado y pruebas iterativas:** Crear prototipos que permitan realizar pruebas iterativas para detectar problemas antes del lanzamiento final.
- **Capacitación y soporte:** Ofrecer capacitación adecuada y soporte continuo para facilitar la familiarización y el uso efectivo del sistema.

## Principios de Seguridad de la Información

La **seguridad de la información** es otro aspecto crucial que debe ser considerado al desarrollar un sistema web. Los principios fundamentales de seguridad incluyen:

- **Confidencialidad:** Garantizar que solo aquellos autorizados puedan acceder a la información.
- **Integridad:** Asegurar que la información no sea alterada de manera no autorizada.
- **Disponibilidad:** Asegurar que la información esté disponible para los usuarios cuando la necesiten.
- **Autenticación:** Verificar la identidad de los usuarios antes de permitir el acceso al sistema.
- **Autorización:** Controlar los permisos y privilegios de los usuarios dentro del sistema (Whitman & Mattord, 2018).

## Amenazas a la Seguridad de la Información

Las principales amenazas a la seguridad incluyen:

- **Ataques cibernéticos:** Como malware, phishing y ataques de denegación de servicio (DoS).
- **Errores humanos:** Como la divulgación accidental de información sensible o la configuración incorrecta del sistema.
- **Fallas de hardware y software:** Que pueden comprometer la disponibilidad o integridad de los datos.

## Medidas de Seguridad

Algunas medidas clave para proteger la seguridad del sistema incluyen:

- **Cifrado de datos:** Usar cifrado para proteger la información tanto en tránsito como en reposo, evitando que sea accesible por personas no autorizadas.
- **Autenticación multifactor:** Implementar una capa adicional de seguridad requiriendo múltiples métodos de autenticación.
- **Actualizaciones y parches:** Mantener actualizado tanto el software como el hardware para proteger contra vulnerabilidades conocidas.
- **Capacitación en seguridad:** Entrenar a los usuarios sobre las mejores prácticas de seguridad, para prevenir riesgos comunes como el phishing o el acceso no autorizado.

Al integrar estos principios de usabilidad y seguridad, se garantiza que el sistema web no solo sea eficiente y fácil de usar, sino también seguro y confiable para los usuarios.

### 2.3.7 Interoperabilidad de sistemas

La **interoperabilidad** es crucial para el desarrollo y funcionamiento eficiente de sistemas web en entornos educativos, ya que permite que diversos sistemas y aplicaciones trabajen juntos, compartan datos y realicen procesos de manera coordinada.

#### Importancia de la Interoperabilidad

1. **Integración de procesos:** La interoperabilidad facilita la integración de diversos procesos administrativos y académicos, lo que mejora la eficiencia, reduce la posibilidad de errores y asegura que los datos sean coherentes a través de todas las plataformas utilizadas.
2. **Flexibilidad:** Un sistema interoperable es más flexible y escalable, ya que permite la incorporación de nuevas aplicaciones y tecnologías conforme las necesidades de la institución cambian o crecen.
3. **Reducción de redundancia:** Evita la duplicación de datos y esfuerzos, asegurando que la información se maneje de manera centralizada y consistente. Esto reduce los costos operativos y mejora la precisión de los datos.

#### Estrategias para Lograr la Interoperabilidad

1. **Estándares abiertos:** El uso de **estándares abiertos** y protocolos comunes (por ejemplo, XML, JSON, HTTP) asegura que diferentes sistemas sean compatibles y puedan comunicarse eficazmente, independientemente de su origen o arquitectura.
2. **APIs:** La implementación de **APIs (Interfaces de Programación de Aplicaciones)** facilita la comunicación y el intercambio de datos entre sistemas, permitiendo que aplicaciones diferentes se conecten entre sí y compartan información de manera transparente.
3. **Middleware:** Utilizar **middleware** para facilitar la integración de sistemas heterogéneos. El middleware actúa como una capa intermedia que ayuda a manejar la comunicación entre

aplicaciones y bases de datos, asegurando que los sistemas puedan trabajar en conjunto sin necesidad de una reestructuración completa.

### **Desafíos de la Interoperabilidad**

1. **Compatibilidad:** Uno de los principales desafíos es asegurarse de que los sistemas, aunque sean de diferentes proveedores o basados en diferentes tecnologías, sean compatibles y puedan interactuar de manera fluida sin generar errores o conflictos.
2. **Seguridad:** La **seguridad** es una preocupación constante, ya que al compartir datos entre diferentes sistemas, se aumenta el riesgo de vulnerabilidades. Es crucial implementar protocolos de seguridad robustos para proteger la privacidad de la información mientras se facilita la interoperabilidad.
3. **Costos:** La implementación y mantenimiento de soluciones interoperables puede generar costos adicionales, tanto por la tecnología como por la capacitación del personal y la integración de nuevos sistemas. Sin embargo, estos costos suelen ser compensados por los beneficios a largo plazo, como la mayor eficiencia y la mejora en la toma de decisiones.

Al lograr una interoperabilidad adecuada, los sistemas en una institución educativa pueden trabajar de manera conjunta, reduciendo los tiempos de procesamiento, mejorando la precisión de los datos y brindando una experiencia más fluida para los usuarios.

### **2.3.8 Gestión de proyectos de TI**

La **gestión de proyectos de TI** es esencial para garantizar la correcta implementación de un sistema web, asegurando que todas las fases del proyecto se gestionen de manera eficiente y que se alcancen los objetivos establecidos. A continuación, se detallan las principales fases y herramientas involucradas en la gestión de proyectos de TI.

#### **Fases de la Gestión de Proyectos de TI**

1. **Iniciación:** En esta fase, se define el **alcance del proyecto**, los **objetivos** a alcanzar y la **viabilidad** del proyecto. Se establecen las expectativas y se analizan las necesidades iniciales de los stakeholders.
2. **Planificación:** Se elabora un **plan detallado** que incluye cronogramas, recursos necesarios, presupuesto y una estrategia de gestión de riesgos. Es crucial en esta fase establecer un camino claro para el proyecto.
3. **Ejecución:** Durante esta fase, se lleva a cabo la implementación del plan de proyecto, donde se asignan tareas y se coordina al equipo de trabajo. Es importante mantener un control adecuado sobre los recursos y el tiempo.
4. **Monitoreo y Control:** Se realiza el seguimiento continuo del progreso del proyecto. Se identifican posibles problemas y se toman medidas correctivas para mantener el proyecto dentro del cronograma y el presupuesto.

5. **Cierre:** Finalmente, el proyecto se finaliza, se evalúan los resultados y se documentan las **lecciones aprendidas** para futuras implementaciones. Esta fase es crucial para cerrar el ciclo del proyecto de manera efectiva.

## **Herramientas y Técnicas de Gestión de Proyectos**

- **Diagramas de Gantt:** Utilizados para visualizar la planificación del proyecto y realizar un seguimiento del progreso de las tareas en tiempo real.
- **Metodologías ágiles:** Métodos como **Scrum** y **Kanban** son útiles para gestionar proyectos de TI de manera iterativa y flexible, permitiendo adaptaciones rápidas a cambios durante el desarrollo del sistema.
- **Software de gestión de proyectos:** Herramientas como **Microsoft Project**, **Asana** y **Jira** son fundamentales para la planificación, seguimiento y colaboración dentro del equipo de proyecto.

## **Factores de Éxito en la Gestión de Proyectos de TI**

1. **Liderazgo efectivo:** Un líder competente es esencial para tomar decisiones rápidas y adecuadas y guiar al equipo en la dirección correcta.
2. **Comunicación clara:** La comunicación abierta y regular entre todos los miembros del equipo y las partes interesadas asegura que se gestionen las expectativas de manera adecuada.
3. **Gestión de riesgos:** Identificar posibles riesgos y aplicar estrategias para mitigarlos ayuda a minimizar los impactos negativos durante el proyecto.
4. **Participación de las partes interesadas:** Involucrar a los stakeholders en todas las fases del proyecto asegura que sus necesidades sean escuchadas y consideradas.

## **Métodos de Evaluación**

- **Evaluaciones periódicas:** La evaluación continua del sistema permite identificar áreas de mejora durante su uso.
- **Análisis de feedback:** Recoger feedback de los usuarios para evaluar su experiencia y entender sus necesidades y expectativas.
- **Indicadores de rendimiento (KPIs):** Establecer y monitorear indicadores de rendimiento clave es crucial para medir la efectividad del sistema y asegurar que se cumplan los objetivos establecidos.

## **Estrategias de Mejora Continua**

1. **Ciclo PDCA:** Aplicar el ciclo de Deming (Plan-Do-Check-Act) permite la mejora continua del sistema, evaluando constantemente los procesos y realizando ajustes.
2. **Capacitación y desarrollo:** Proporcionar formación continua al personal involucrado asegura que se mantengan al día con las últimas tecnologías y mejores prácticas.

3. **Innovación:** Fomentar una cultura de innovación dentro del equipo de trabajo asegura que el sistema se mantenga relevante y actualizado, optimizando procesos y superando desafíos.

### **Importancia de la Mejora Continua**

- **Adaptabilidad:** Permite que el sistema se ajuste a los cambios en las necesidades de los usuarios y en el entorno educativo.
- **Competitividad:** Asegura que la institución se mantenga competitiva al usar las mejores herramientas y enfoques.
- **Satisfacción del usuario:** Garantiza que el sistema siga ofreciendo valor y mejorando la experiencia del usuario a lo largo del tiempo.

La implementación de un sistema web en el ámbito educativo requiere de una **gestión de proyectos** eficaz que combine la planificación detallada con la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades cambiantes y proporcionar un sistema exitoso y sostenible.

### **2.3.9 Herramientas para la creación del sistema**

La elección de las herramientas adecuadas es un componente clave en el éxito del desarrollo de un sistema web para la gestión del proceso de sustentación. Las decisiones sobre **bases de datos, lenguajes de programación y frameworks de desarrollo** influyen directamente en la eficiencia, escalabilidad y mantenimiento del sistema. A continuación, se describen algunas de las opciones más populares y sus características.

#### **Bases de Datos**

Las bases de datos son esenciales para almacenar y gestionar grandes volúmenes de información, lo que es particularmente importante en un sistema de gestión que involucra datos académicos. Algunas opciones destacadas incluyen:

- **MySQL:** Es uno de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales más populares y de código abierto. Ofrece fiabilidad, rendimiento y facilidad de integración con múltiples lenguajes de programación, lo que lo hace ideal para aplicaciones web. MySQL es particularmente adecuado cuando se manejan grandes cantidades de datos estructurados.
- **PostgreSQL:** También es una opción de código abierto, conocida por su estabilidad y robustez. Además de ser un sistema de bases de datos relacional, ofrece características avanzadas como el soporte de JSON, lo cual es útil cuando se requiere manejar datos semi-estructurados o no estructurados. También es muy fuerte en el manejo de datos espaciales, lo que puede ser beneficioso en ciertos contextos.
- **MongoDB:** Una base de datos NoSQL que se utiliza para almacenar datos en formato de documentos JSON. MongoDB es muy flexible y escalable, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren un manejo eficiente de grandes volúmenes de datos no estructurados, como registros de actividades de usuarios, interacciones o información de múltiples fuentes.

## Lenguajes de Programación

El lenguaje de programación es fundamental en el desarrollo de un sistema web, ya que influye en la rapidez de desarrollo, la mantenibilidad del código y la facilidad para integrarse con otros sistemas. Algunos lenguajes populares incluyen:

- **JavaScript:** Es el lenguaje esencial para el desarrollo web, utilizado tanto en el frontend (con frameworks como React, Angular, y Vue.js) como en el backend (con Node.js). JavaScript es indispensable para crear aplicaciones interactivas y dinámicas en la web.
- **Python:** Es conocido por su simplicidad y legibilidad, lo que lo convierte en una excelente opción para desarrolladores novatos y experimentados. Con frameworks como **Django** y **Flask**, Python es muy utilizado para aplicaciones web debido a su facilidad de desarrollo y la disponibilidad de muchas bibliotecas.
- **Java:** Es un lenguaje robusto y ampliamente usado en aplicaciones empresariales, conocido por su portabilidad y fuerte soporte de comunidad. Java es ideal para proyectos que requieren una arquitectura más compleja y un alto rendimiento.
- **PHP:** Es un lenguaje ampliamente utilizado en el desarrollo web, especialmente en el backend. Su facilidad de uso, la disponibilidad de numerosos frameworks y bibliotecas lo hacen adecuado para crear sistemas de gestión web de forma rápida y eficiente.

## Frameworks de Desarrollo

Los frameworks proporcionan una estructura base para desarrollar aplicaciones web, lo que acelera el proceso de desarrollo y mejora la organización del código. Algunos frameworks populares incluyen:

- **Django:** Este es un framework web de alto nivel para Python, que favorece un desarrollo rápido y estructurado. Django incluye muchas herramientas integradas para la seguridad, autenticación, y administración de bases de datos, lo que permite a los desarrolladores centrarse en la lógica del negocio.
- **React:** Es una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario interactivas. React se basa en componentes reutilizables, lo que facilita la creación de interfaces dinámicas y escalables. Es ampliamente utilizado para construir aplicaciones web de una sola página (SPA) y aplicaciones móviles con React Native.
- **Spring Boot:** Es un framework para Java que simplifica la configuración y el despliegue de aplicaciones. Spring Boot está diseñado para hacer el desarrollo más rápido y fácil, permitiendo que los desarrolladores se centren en la lógica del negocio, en lugar de en la infraestructura.
- **Laravel:** Es un framework basado en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) para PHP. Laravel es conocido por su sintaxis expresiva y elegante, lo que facilita la creación de aplicaciones web robustas. También incluye características como la autenticación integrada, el manejo de rutas y una excelente integración con bases de datos.

Framework	Lenguaje	Ventajas	Limitaciones	Usos
<b>Django</b>	Python	Rápido, seguro, herramientas integradas para bases de datos.	Curva de aprendizaje pronunciada para principiantes. Requiere integración con frameworks/backend.	Proyectos grandes con alta lógica de negocio.
<b>React</b>	JavaScript	Componentes reutilizables, dinámico, SPA y móviles.	Complejidad para nuevos desarrolladores.	Interfaces interactivas modernas.
<b>Spring Boot</b>	Java	Configuración sencilla, ideal para microservicios.	Requiere mayor manejo del servidor.	Aplicaciones empresariales escalables.
<b>Laravel</b>	PHP	Sintaxis sencilla, herramientas completas integradas.		Aplicaciones web rápidas y eficientes.

## Conclusión

La implementación del sistema web para la gestión del proceso de sustentación se basará en el framework **Laravel**, complementado con la librería **FullCalendar** para la gestión visual de calendarios, y utilizando una base de datos relacional **SQL** para el almacenamiento y organización de la información. Esta elección responde directamente a las necesidades específicas del sistema, priorizando la robustez, la escalabilidad y la facilidad de uso.

Laravel es una solución ideal debido a su sintaxis elegante y su arquitectura basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que facilita el desarrollo y mantenimiento del sistema. Además, su integración con herramientas como **FullCalendar** permitirá una gestión intuitiva y dinámica de fechas y eventos, optimizando la asignación de horarios para las sustentaciones.

La base de datos **SQL** asegura una estructura bien definida y relacional, ideal para manejar datos estructurados como información de estudiantes, tribunales, fechas y salas asignadas. Esta combinación garantiza integridad y consistencia en los datos, lo que es crucial para un sistema que busca eficiencia y precisión en procesos administrativos.

La elección de estas herramientas refleja un enfoque pragmático que combina facilidad de desarrollo, escalabilidad y una experiencia de usuario optimizada, asegurando que el sistema cumpla con los objetivos planteados y sea capaz de adaptarse a futuras necesidades de la institución.

## 2.4 Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado

En base a las definiciones conceptuales y las herramientas exploradas en el marco teórico, se puede concluir que la implementación de un sistema web para la gestión del proceso de sustentación en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí se beneficiará significativamente del uso de una base de datos SQL y del lenguaje de programación JavaScript.

La elección de una base de datos SQL, como MySQL o PostgreSQL, se justifica por su fiabilidad, robustez y capacidad para gestionar datos relacionales de manera eficiente. Estas bases de datos ofrecen características avanzadas de seguridad y una excelente gestión de datos estructurados, lo que es esencial para manejar la información académica de manera precisa y segura. Además, la amplia comunidad de soporte y la documentación disponible aseguran que cualquier problema pueda ser resuelto rápidamente, facilitando la implementación y el mantenimiento del sistema.

Por otro lado, PHP es una herramienta extremadamente versátil que puede ser utilizada tanto en el frontend como en el backend del desarrollo web. Su capacidad para crear interfaces de usuario dinámicas y responsivas, junto con su eficiencia en el manejo de eventos en tiempo real, hace que sea ideal para el desarrollo de aplicaciones web interactivas. La vasta comunidad de desarrolladores y la disponibilidad de recursos adicionales, como bibliotecas y frameworks, aceleran el desarrollo y mejoran la funcionalidad del sistema.

En conclusión, el desarrollo del sistema web de gestión del proceso de sustentación se realizará utilizando el **framework Laravel**, que emplea el lenguaje de programación **PHP** para la lógica del servidor, y se complementará con la librería **FullCalendar** para la gestión visual e interactiva de calendarios. La base de datos utilizada será **MySQL**, que permitirá una gestión estructurada, eficiente y segura de la información relacionada con estudiantes, fechas, tribunales y recursos. Esta combinación tecnológica ha sido seleccionada para garantizar una plataforma robusta y escalable que satisfaga las necesidades actuales y futuras de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, mejorando significativamente la eficiencia administrativa, minimizando errores y aumentando la satisfacción de estudiantes, docentes y personal administrativo involucrados.

## **CAPITULO III**

### 3.1 Introducción

Este capítulo expone el diseño metodológico de la investigación, detallando los tipos y métodos empleados, las fuentes de datos, las herramientas de recolección de información, y el análisis de los resultados obtenidos. Se profundiza en el proceso actual de asignación de fechas para las sustentaciones en la Unidad de Integración Curricular, identificando los problemas que enfrenta y la manera en que un sistema web automatizado podría resolver dichos inconvenientes.

### 3.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo **descriptiva y exploratoria**. Es descriptiva porque detalla el proceso actual de asignación de fechas y gestión de sustentaciones, y es exploratoria porque no existen soluciones automatizadas previamente implementadas en la institución que aborden esta problemática.

### 3.3 Método(s) de investigación

El **método cualitativo** es el enfoque principal de esta investigación, con el fin de explorar las percepciones y experiencias de los actores involucrados en el proceso de sustentación a través de entrevistas. También se realiza un **análisis cuantitativo**, basado en el tiempo y los errores asociados con el proceso actual, para medir el impacto que la automatización podría tener.

### 3.4 Fuentes de información de datos

#### 3.4.1 Fuentes primarias – Fuentes secundarias

- **Fuentes primarias:** Se realizaron entrevistas estructuradas a los responsables del proceso de sustentación, tales como secretarías y docentes, así como observaciones directas del proceso actual.
- **Fuentes secundarias:** Se investigaron artículos académicos y literatura relacionada con sistemas de gestión académica, automatización de procesos y mejoras tecnológicas en instituciones de educación superior.

### 3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

#### 3.5.1 Población - Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra

La población objetivo incluye a los **encargados administrativos** y a los **docentes** involucrados en el proceso de sustentación en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. La muestra seleccionada fue **no probabilística** y se centró en los actores clave que tienen responsabilidad directa en la asignación de fechas, recursos y coordinación de tribunales. Este grupo fue

seleccionado por su conocimiento profundo del proceso y por ser los principales usuarios del sistema que se planea implementar.

### **3.5.2 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar**

#### **3.5.2.1 Encuesta – Entrevista - Observación / Otras**

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron:

- **Entrevistas estructuradas:** Estas entrevistas se realizaron a los actores clave en el proceso de sustentación, con preguntas orientadas a entender los problemas del sistema actual y las expectativas sobre el sistema propuesto.
- **Observación directa:** Se realizó una observación detallada del proceso actual de asignación de fechas para identificar ineficiencias y medir tiempos y errores asociados.

#### **3.5.2.2 Estructura de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos aplicados**

El instrumento principal fue la entrevista estructurada con 10 preguntas dirigidas a los encargados de la sustentación. A continuación se detallan las preguntas y respuestas obtenidas durante la entrevista:

##### **Preguntas y respuestas de la entrevista:**

1. **¿Cómo se lleva a cabo actualmente el proceso de asignación de fechas para las sustentaciones?**
  - El proceso se gestiona en una hoja de cálculo Excel, con columnas asignadas a los laboratorios disponibles y los horarios de las secretarías, tratando de evitar conflictos de disponibilidad con los docentes.
2. **¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que enfrentan en la gestión del proceso de sustentación?**
  - El principal reto es coordinar los horarios de todos los docentes que componen el tribunal y la disponibilidad de recursos como aulas y laboratorios.
3. **¿Qué tipo de errores suelen ocurrir en la asignación de fechas o en la gestión de la documentación durante las sustentaciones?**
  - Frecuentemente hay cambios en la disponibilidad de laboratorios o de miembros del tribunal, lo que complica la planificación y requiere reajustes constantes.
4. **¿De qué manera afecta el aumento del número de estudiantes al proceso de organización de sustentaciones?**
  - Debido al aumento del número de estudiantes, el tiempo entre sustentaciones es de 1 hora y 30 minutos, lo que limita el número de sustentaciones diarias. Además, el personal administrativo no puede gestionar más de 2 laboratorios simultáneamente.
5. **¿Cuánto tiempo suele tomar el proceso completo de asignación de fechas y aulas para las sustentaciones?**

- Aproximadamente tres días, con la posibilidad de ajustes adicionales durante el proceso.
- 6. **¿Han implementado alguna tecnología en el pasado para mejorar el proceso de sustentación? Si es así, ¿cuáles fueron los resultados?**
  - No se ha implementado tecnología previamente; el proceso fue aún más manual en el pasado.
- 7. **¿Qué beneficios esperaría obtener con la implementación de un sistema web para la gestión de las fechas de las sustentaciones?**
  - Esperan automatizar y transparentar el proceso para todos los actores involucrados, como docentes y estudiantes.
- 8. **¿Qué funcionalidades considera esenciales que debería tener un sistema web para mejorar el proceso de sustentación?**
  - Generación de calendarios automáticos, transparencia de la información, control de horarios para evitar conflictos, generación de reportes y asignación de docentes según el tema de sustentación.
- 9. **¿Cómo considera que reaccionaría el personal administrativo ante la implementación de una nueva herramienta tecnológica para la gestión?**
  - El personal la recibiría de manera positiva, ya que el proceso actual es estresante y genera muchos problemas de planificación.
- 10. **¿Qué medidas considera importantes para garantizar una transición exitosa hacia un sistema automatizado?**
  - Capacitación adecuada, manuales o videos explicativos y una correcta migración de la información existente.

### 3.5.3 Plan de recolección de datos

El plan de recolección de datos se desarrolló en dos fases principales:

#### Fase de Entrevistas

Durante una semana, se realizaron entrevistas dirigidas al encargado del área de sustentaciones de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. Esta etapa tuvo como objetivo recopilar información clave sobre los desafíos y necesidades actuales del proceso de asignación de fechas de sustentación. La entrevista se desarrolló de forma estructurada, enfocándose en los siguientes aspectos:

#### 1. Proceso Actual:

- a. Confirmación de que la asignación de fechas y recursos se realiza manualmente mediante hojas de cálculo en Excel.
- b. Identificación de las principales dificultades, como los conflictos de horarios entre docentes y la disponibilidad limitada de laboratorios.

#### 2. Errores Frecuentes:

- a. Cambios inesperados en la disponibilidad de docentes o recursos, lo que genera ajustes repetitivos en los horarios.
- b. Duplicación o pérdida de datos debido al manejo manual de la información.

**3. Necesidades Identificadas:**

- a. Automatización del proceso de asignación de fechas y recursos para reducir tiempos y errores.
- b. Un sistema que permita generar calendarios automáticamente y facilite la visualización de horarios a todos los actores involucrados.

El encargado destacó su disposición para adoptar herramientas tecnológicas que mejoren el proceso, enfatizando la importancia de capacitación inicial y soporte técnico.

Fase de Observación

La fase de observación se realizó durante una semana en el área de sustentaciones, analizando directamente el flujo de trabajo y los métodos utilizados para organizar las fechas y horarios.

**Hallazgos Principales:**

**1. Uso de Excel:**

- a. El encargado utiliza una hoja de cálculo para anotar manualmente las fechas de sustentación, distribuyendo horarios y asignando recursos como laboratorios y tribunales.
- b. Las columnas representan laboratorios disponibles, mientras que las filas contienen horarios y fechas asignadas.
- c. No hay mecanismos automatizados para evitar errores, lo que requiere una constante revisión manual.

**2. Tiempos de Ejecución:**

- a. El proceso completo, desde la recolección de información hasta la asignación final, toma en promedio tres días.
- b. Ajustes posteriores, debido a cambios en la disponibilidad de recursos o errores detectados, pueden extender este tiempo.

**3. Errores Comunes:**

- a. Conflictos de horarios por superposición de docentes asignados a múltiples tribunales.
- b. Omisión de información debido a la falta de control automatizado.

**4. Impacto Observado:**

- a. La carga administrativa sobre el encargado es alta, lo que genera estrés y una percepción de ineficiencia.
- b. Los estudiantes y docentes experimentan retrasos en la notificación de fechas definitivas, afectando la planificación de sus actividades.

## **3.6 Análisis y presentación de resultados**

### **3.6.1 Análisis de los datos**

Los datos recolectados a través de entrevistas y observaciones fueron organizados y analizados para identificar patrones en los problemas reportados, así como posibles soluciones. A continuación, se detalla el proceso de análisis e interpretación según cada metodología utilizada:

#### **Entrevistas**

Las entrevistas permitieron recopilar información directa de los principales actores involucrados en el proceso de sustentación, incluyendo personal administrativo, docentes y estudiantes. Las respuestas fueron categorizadas según temas clave:

##### **1. Problemas en el proceso actual:**

- a. Falta de automatización que conduce a errores frecuentes, como asignaciones erróneas de fechas y recursos.
- b. Retrasos derivados de la sobrecarga administrativa y la necesidad de cambios constantes en la planificación.

##### **2. Necesidades identificadas:**

- a. Transparencia en el acceso a la información para estudiantes y docentes.
- b. Herramientas para controlar conflictos de horarios y asignaciones.

La interpretación de los datos indicó una percepción generalizada de insatisfacción con el sistema manual actual y una actitud positiva hacia la implementación de un sistema web automatizado.

#### **Observaciones**

Mediante la observación directa del proceso actual, se identificaron las siguientes situaciones:

##### **1. Gestión manual:**

- a. Uso de hojas de cálculo para organizar las fechas y recursos, lo que incrementa la posibilidad de errores humanos.
- b. Complejidad adicional en la coordinación debido al aumento en el número de estudiantes y sustentaciones.

##### **2. Eficiencia operativa limitada:**

- a. Las actividades administrativas demandan gran parte del tiempo del personal, reduciendo su capacidad de atención a otras tareas importantes.

El análisis reveló que la falta de herramientas tecnológicas está afectando significativamente la eficiencia y calidad del proceso, lo que genera insatisfacción tanto en estudiantes como en el personal administrativo.

### **Resultados globales**

Del análisis de ambas metodologías, se concluye que el proceso actual es manual, ineficiente y propenso a errores. Los datos indican una necesidad urgente de automatización, con las siguientes funcionalidades como prioritarias:

- **Generación automática de calendarios:** Para facilitar la asignación de fechas y horarios, evitando conflictos.
- **Control de recursos:** Garantizar la disponibilidad de aulas, docentes y recursos tecnológicos.
- **Transparencia:** Proveer acceso claro y en tiempo real a la información para todos los actores involucrados.

En general, los datos muestran un consenso favorable hacia la implementación de un sistema web automatizado que resuelva los problemas actuales y mejore la experiencia de todos los usuarios.

### **3.6.2 Informe final del análisis de los datos**

En conclusión, los datos recolectados confirman que el proceso de asignación de fechas de sustentación necesita ser **automatizado** para mejorar la eficiencia y reducir los errores. Un sistema web no solo facilitaría la gestión para el personal administrativo, sino que también permitiría **democratizar la información**, mejorando la experiencia tanto para los estudiantes como para los docentes. Las recomendaciones obtenidas a partir de las entrevistas sugieren que el sistema debería incluir funcionalidades que garanticen la transparencia, permitan la generación automática de calendarios, y faciliten el control de la disponibilidad de aulas y docentes. Además, se requiere un programa de **capacitación** para asegurar una transición exitosa hacia la nueva herramienta tecnológica.

## **CAPITULO IV**

## 4.1 Introducción

Este capítulo describe la propuesta de solución tecnológica para abordar los desafíos identificados en el proceso de gestión de sustentaciones de la Unidad de Integración Curricular de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. La propuesta incluye una descripción detallada del sistema web, los recursos necesarios para su implementación, y las etapas de desarrollo siguiendo una metodología adecuada. Este sistema está diseñado para automatizar procesos, optimizar recursos y garantizar transparencia y eficiencia para todos los actores involucrados.

## 4.2 Descripción de la propuesta

La propuesta se centra en el diseño de un sistema web que facilite la gestión del proceso de sustentación. Este sistema permitirá automatizar la asignación de fechas, aulas y tribunales, minimizando los errores humanos y mejorando la planificación.

### Características principales:

1. **Asignación automatizada de fechas y recursos:** Basada en la disponibilidad de laboratorios, docentes y estudiantes.
2. **Gestión centralizada:** Información accesible para estudiantes, docentes y administradores desde una plataforma única.
3. **Exportación de datos:** Generación de calendarios y reportes en formatos como Excel y PDF.

El sistema se desarrollará con tecnologías como PHP (Laravel) y una base de datos SQL, garantizando escalabilidad, rendimiento y seguridad.

## 4.3 Determinación de recursos

### 4.3.1 Humanos

El equipo de desarrollo estará compuesto por:

1. **Analista de sistemas:** Responsable de identificar los requerimientos y diseñar la solución.
2. **Desarrolladores:**
  - **Frontend:** Creación de la interfaz de usuario.
  - **Backend:** Desarrollo de la lógica del sistema y la integración con la base de datos.
3. **Especialista en pruebas:** Verificación de funcionalidad y seguridad del sistema.
4. **Administrador de sistemas:** Gestión del despliegue y mantenimiento del sistema.
5. **Capacitador:** Instrucción a los usuarios finales.

### 4.3.2 Tecnológicos

#### 1. Hardware:

- Servidor para alojar la aplicación.
- Computadoras para los desarrolladores y pruebas.

#### 2. Software:

- Herramientas de desarrollo (Visual Studio Code, Artisan, etc.).
- Frameworks (Laravel).
- Base de datos SQL (MySQL o PostgreSQL).

### 4.3.3 Económicos (presupuesto)

A continuación, se presenta un desglose detallado de los costos estimados para el desarrollo e implementación del sistema web de gestión del proceso de sustentación.

Tabla 1. Recursos Humanos

<b>Rol</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Mensual por Persona (USD)</b>	<b>Duración (meses)</b>	<b>Total (USD)</b>
<b>Analista de sistemas</b>	1	800	3	2,400
<b>Desarrollador Frontend</b>	1	700	3	2,100
<b>Desarrollador Backend</b>	1	800	3	2,400
<b>Especialista en pruebas</b>	1	600	2	1,200
<b>Administrador de sistemas</b>	1	700	3	2,100
<b>Capacitador</b>	1	500	1	500
<b>Total Recursos Humanos</b>				<b>10,700</b>

Tabla 2. Recursos Tecnológicos

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (USD)</b>	<b>Duración (meses/años)</b>	<b>Total (USD)</b>
<b>Servidor web</b>	1	1,000	3 años	1,000
<b>Computadoras</b>	2	600	3 años	1200
<b>Licencia de software (IDE)</b>	5	100	1 año	500
<b>Base de datos SQL</b>	1	0	N/A	0
<b>Framework Laravel</b>	1	0	N/A	0
<b>Total Recursos Humanos</b>				<b>2700</b>

#### 4.3.4 Diagrama Entidad-Relación

##### Entidad: Aulas

- **Atributos:**
  - id\_aula (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)

Esta tabla almacena los nombres de las aulas donde se realizarán los eventos.

##### Entidad: Area

- **Atributos:**
  - id\_area (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)

Representa las áreas de conocimiento o departamentos a los que pertenecen los docentes.

##### Entidad: Docentes

- **Atributos:**
  - id\_docente (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)
  - rol (VARCHAR 50)
  - id\_area (Clave foránea hacia Area)

Cada docente está asociado a un área específica mediante una relación **muchos a uno** con la tabla Area.

##### Entidad: Horas

- **Atributos:**
  - id\_hora (Clave primaria)
  - hora (TIME)

Esta tabla almacena las horas específicas en las que se pueden agendar eventos.

### **Entidad: Estudiantes**

- **Atributos:**
  - id\_estudiante (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)

Almacena los nombres de los estudiantes que participan en los eventos.

### **Entidad: Carrera**

- **Atributos:**
  - id\_carrera (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)

Representa las carreras universitarias a las que pertenecen los estudiantes.

### **Entidad: Periodo**

- **Atributos:**
  - id\_periodo (Clave primaria)
  - nombre (VARCHAR 100)

Define los periodos académicos en los que se organizan los eventos.

### **Entidad: Evento**

- **Atributos:**
  - id\_evento (Clave primaria)
  - tema (VARCHAR 200)
  - dia (DATE)
  - id\_aula (Clave foránea hacia Aulas)
  - id\_carrera (Clave foránea hacia Carrera)
  - id\_periodo (Clave foránea hacia Periodo)
  - id\_hora (Clave foránea hacia Horas)

La entidad Evento representa un evento o actividad académica en la que participan docentes y estudiantes. Está relacionada con otras entidades mediante relaciones **uno a uno** y **uno a muchos**.

### **Relación Muchos a Muchos: Evento\_Estudiantes**

Esta tabla intermedia conecta la entidad Evento con la entidad Estudiantes, permitiendo que un evento tenga varios estudiantes y que un estudiante participe en varios eventos.

### **Relación Muchos a Muchos: Evento\_Docentes**

Esta tabla intermedia conecta la entidad Evento con la entidad Docentes, permitiendo que un evento tenga varios docentes y que un docente participe en varios eventos.

### **Entidad: Users (Para Login en Laravel)**

- **Atributos:**
  - id\_user (Clave primaria)
  - name (VARCHAR 100)
  - email (VARCHAR 100, único)
  - password (VARCHAR 255)
  - created\_at (TIMESTAMP)
  - updated\_at (TIMESTAMP)

La tabla Users almacena los datos de los usuarios que pueden iniciar sesión en el sistema.

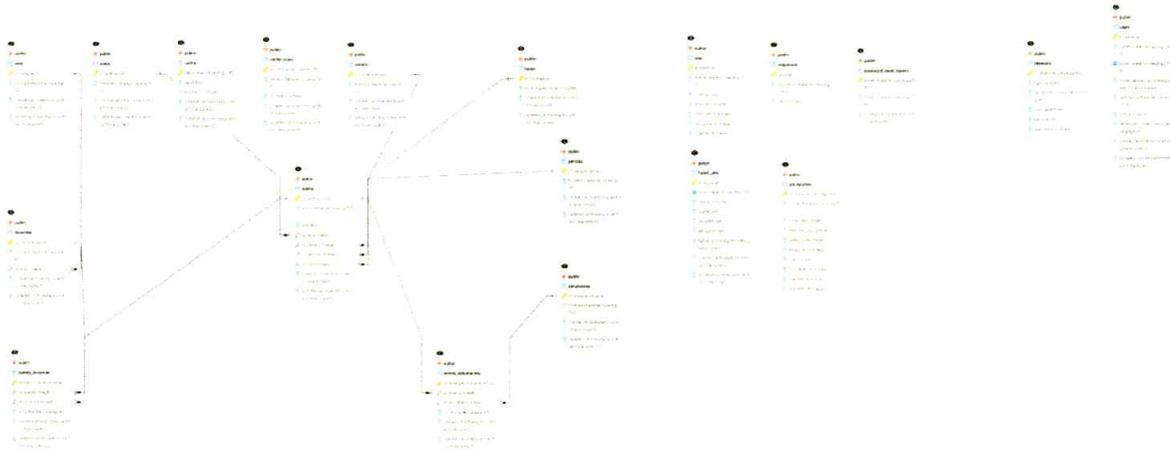
### **Entidad: Roles**

- **Atributos:**
  - id\_role (Clave primaria)
  - name (VARCHAR 50, único)

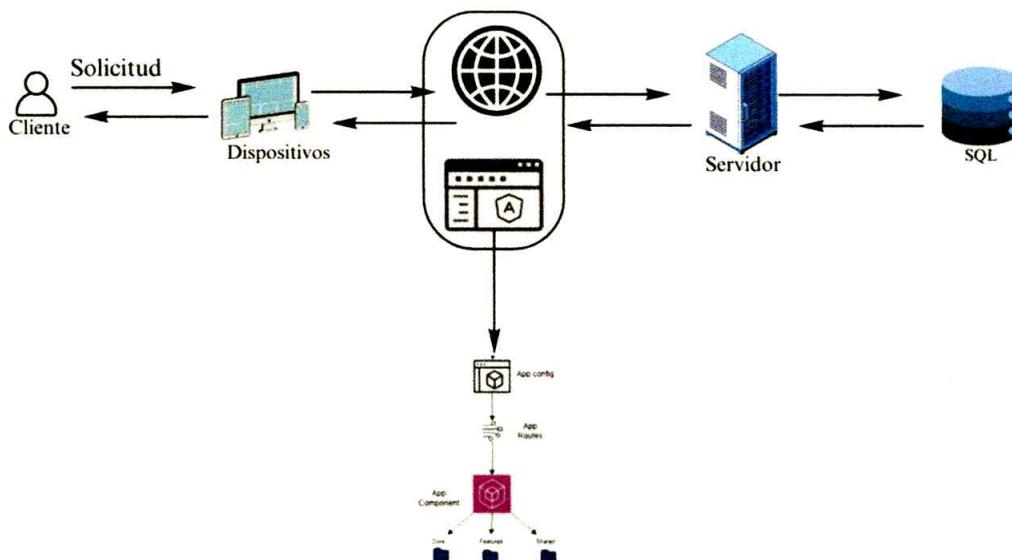
La tabla Roles define los distintos roles de usuario en el sistema, como administrador, docente, estudiante, etc.

### **Relación Muchos a Muchos: User\_Roles**

Esta tabla intermedia conecta las entidades Users y Roles, permitiendo que un usuario pueda tener varios roles y que un rol pueda asignarse a varios usuarios.



### 4.3.5 Definición de arquitectura de sistema.



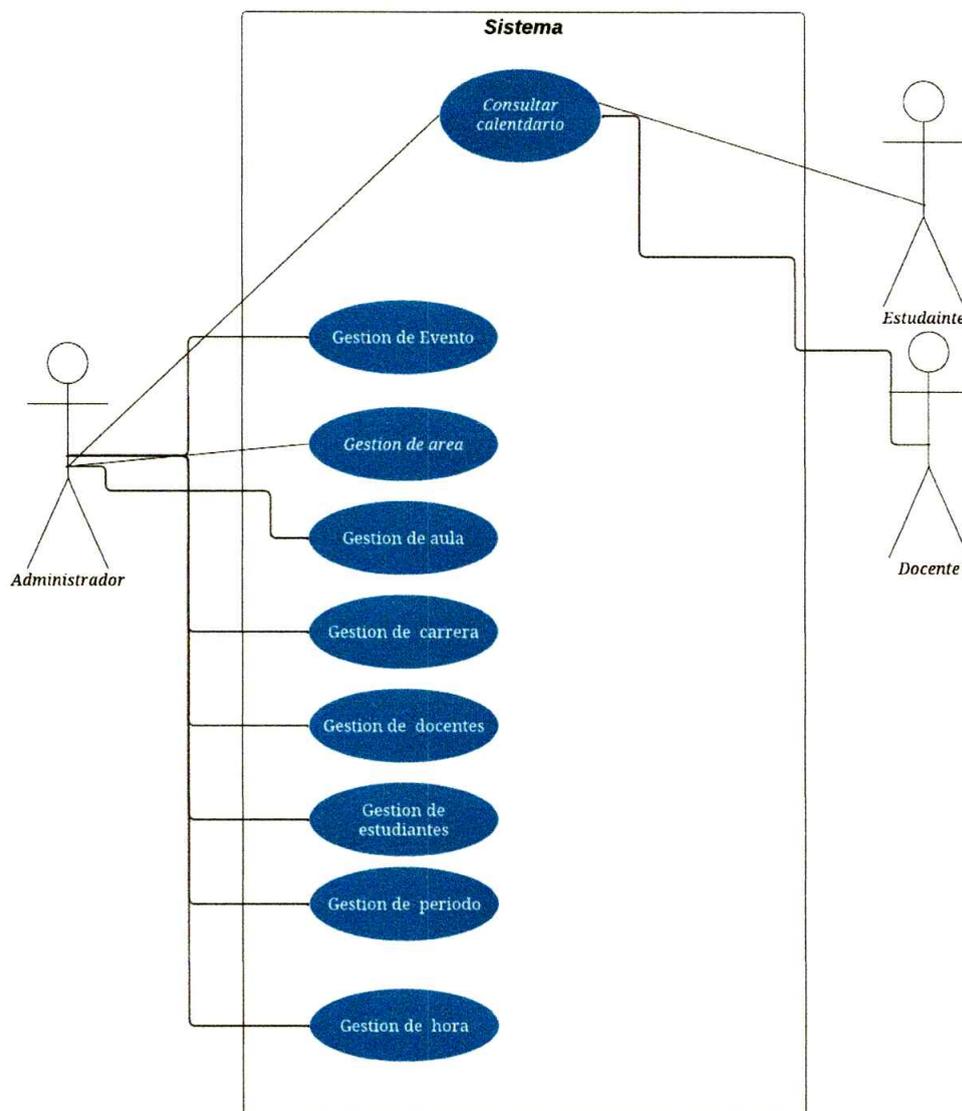
La imagen ilustra el flujo de información dentro de un sistema que sigue una arquitectura cliente-servidor, interactuando con bases de datos SQL. A continuación se describe el análisis de los elementos y el flujo representado:

#### Componentes y Flujo:

1. **Cliente:**
  - a. El cliente, que puede ser cualquier usuario, envía una solicitud. Este es el punto inicial de la interacción con el sistema.
  - b. La solicitud puede provenir de diferentes dispositivos, como computadoras de escritorio, teléfonos móviles o tabletas, lo que indica que el sistema es accesible desde varias plataformas.
2. **Dispositivos:**
  - a. Los dispositivos actúan como medios a través de los cuales los usuarios se comunican con la aplicación. Estos envían solicitudes al servidor a través de un navegador web, utilizando la plataforma **Angular** para gestionar la interfaz.
3. **Servidor:**
  - a. El servidor recibe las solicitudes de los clientes y las procesa, gestionando la lógica del sistema. Además, el servidor se comunica con la base de datos SQL para obtener o guardar la información requerida por el cliente.
  - b. Es el encargado de procesar las solicitudes y devolver los datos necesarios al cliente.
4. **Base de Datos SQL:**
  - a. El sistema interactúa con una base de datos SQL, lo que implica que maneja información organizada en tablas, como registros de usuarios o fechas de eventos, entre otros.
5. **App Config y App Routes:**
  - a. **App Config:** Esta sección se encarga de la configuración general de la aplicación, definiendo los parámetros esenciales para su funcionamiento.
  - b. **App Routes:** Las rutas representan las vistas o páginas que el usuario puede acceder dentro de la aplicación, configurando cómo el frontend gestiona la navegación entre ellas.
6. **App Component y Organización Modular:**
  - a. **App Component:** Es el componente principal que organiza la lógica y gestiona la interacción entre los diferentes módulos del sistema.
  - b. **Core, Features, Shared:** La aplicación está organizada en módulos:
    - i. **Core:** Contiene los componentes fundamentales para el funcionamiento de la aplicación.
    - ii. **Features:** Representa los módulos que proporcionan las funcionalidades específicas del sistema.
    - iii. **Shared:** Incluye los componentes y servicios que son utilizados en varias partes de la aplicación.

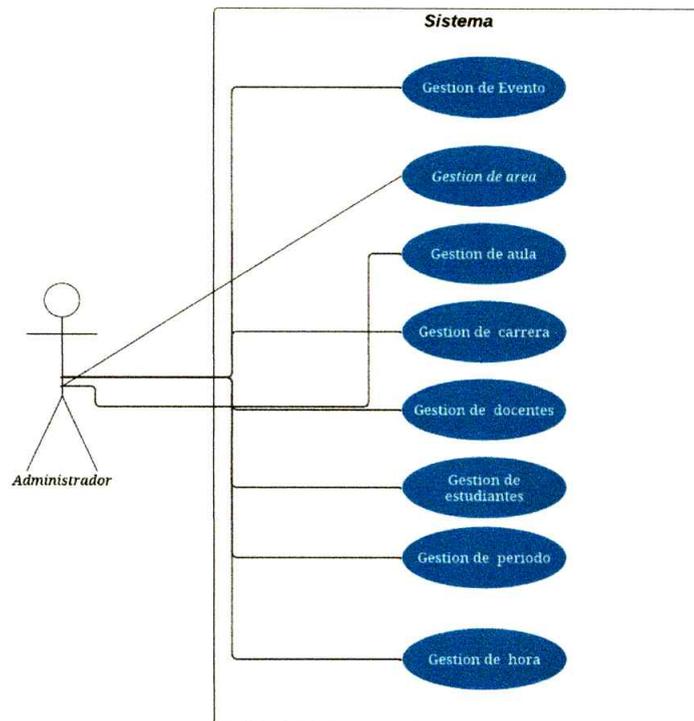
### 4.3.6. Diagramas UML De Casos de Uso.

Un Diagrama UML de Casos de Uso es una representación gráfica dentro del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que ilustra las interacciones entre los usuarios (o actores) y un sistema con el fin de lograr un objetivo determinado. Este diagrama se utiliza para demostrar cómo un sistema o aplicación se comunica con los usuarios o con otros sistemas, así como los resultados esperados de estas interacciones.

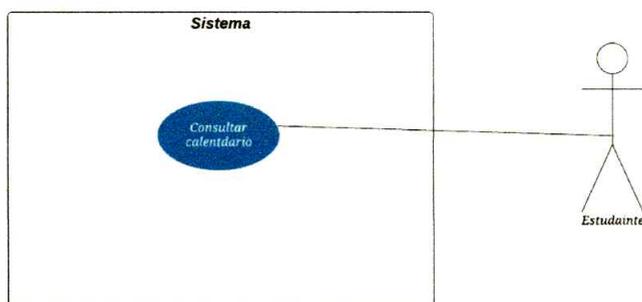


Administrador:

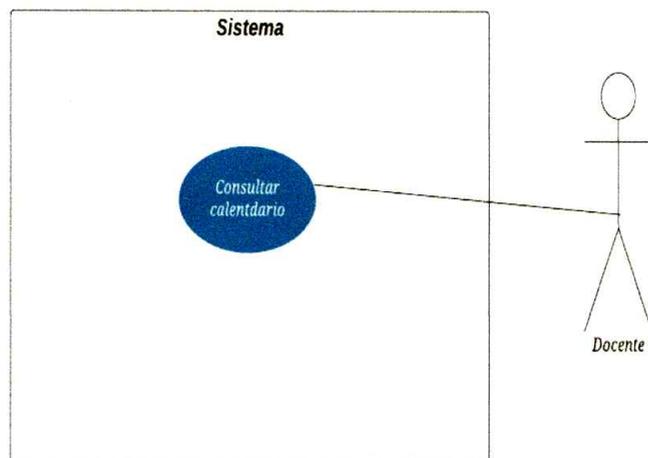
Interacción Administrador-Sistema



Estudiante:



Docente:



## 4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta

### 4.4.1 Fase I: Planificación

La planificación constituye una etapa primordial en la creación del sistema web que optimizará la gestión de las sustentaciones en la Unidad de Integración Curricular. Durante este proceso, se establecen los objetivos principales, los recursos necesarios y las actividades que se desarrollarán para lograr una correcta ejecución del proyecto.

#### 4.4.1.1 Análisis de viabilidad

El análisis de viabilidad es un paso clave para determinar si la creación del sistema es factible desde una perspectiva técnica, económica y operativa. A continuación, se detallan los aspectos evaluados:

- **Viabilidad técnica:** Se revisan las herramientas y tecnologías disponibles para el desarrollo del sistema. Se identifican lenguajes de programación, frameworks y bases de datos que aseguren un desempeño adecuado, como el uso del framework Laravel y bases de datos SQL como MySQL o PostgreSQL.

- **Viabilidad económica:** Se examinan los costos asociados al desarrollo e implementación del sistema en comparación con los beneficios que aportará, como la reducción de errores administrativos y la optimización del proceso.
- **Viabilidad operativa:** Se verifica la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos necesarios, así como la capacidad del personal para adaptarse a los cambios que conlleva la nueva herramienta tecnológica.

#### 4.4.1.2 Recolección de requerimientos

Esta etapa busca identificar las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema, asegurando que las funcionalidades desarrolladas respondan a dichas demandas.

- **Requerimientos funcionales:** Incluyen las características esenciales del sistema, como la asignación automática de fechas, la gestión de documentos y la generación de reportes.
- **Requerimientos no funcionales:** Son aspectos relacionados con el rendimiento, la seguridad y la experiencia de uso del sistema. Se asegura que la plataforma sea accesible, segura y fácil de utilizar.

Para esta fase, se realizaron entrevistas con el personal administrativo, docentes y estudiantes involucrados en el proceso de sustentación. Asimismo, se observaron los procesos actuales para identificar posibles mejoras.

#### 4.4.1.3 Definición del alcance del proyecto

En esta etapa se delimitan las funcionalidades que tendrá el sistema y se establecen los límites de su desarrollo. Se detallan los siguientes puntos:

- **Propósito general del sistema:** Crear una plataforma web que automatice y optimice la gestión del proceso de sustentación, facilitando la planificación y garantizando transparencia.
- **Funciones clave:**
  - Asignación automática de fechas y recursos.
  - Gestión centralizada de información.
  - Envío de notificaciones y recordatorios.
  - Generación de reportes y calendarios.
- **Restricciones del proyecto:** Se identifican posibles limitaciones, como presupuesto, plazos de entrega y disponibilidad de recursos humanos.

#### **4.4.1.4 Planificación de los recursos requeridos**

En esta fase se definen los recursos humanos, tecnológicos y financieros que se necesitarán para llevar a cabo el proyecto:

- **Recursos humanos:** El equipo de trabajo estará compuesto por un analista de sistemas, desarrolladores frontend y backend, un especialista en pruebas, un administrador de sistemas y un capacitador.
- **Recursos tecnológicos:** Se identifican los equipos y software necesarios, como servidores, computadoras, frameworks y bases de datos.
- **Presupuesto:** Se calcula un presupuesto que contemple los costos de desarrollo, implementación, capacitación y mantenimiento del sistema.

#### **4.4.1.5 Cronograma del proyecto**

El cronograma organiza las actividades esenciales del proyecto y sus tiempos estimados. Algunas actividades incluidas son:

1. Realización del análisis de viabilidad.
2. Recopilación de requerimientos.
3. Definición del alcance.
4. Identificación de los recursos necesarios.
5. Creación del plan de desarrollo.

Este cronograma garantiza que las tareas se ejecuten dentro de los tiempos previstos y que los objetivos se cumplan en cada etapa del proyecto.

#### **4.4.2 Historias de Usuarios.**

De acuerdo con la definición proporcionada por IEBS (2021), las historias de usuario son descripciones breves y concisas de funcionalidades que el sistema debe realizar desde la perspectiva del usuario final. Estas ayudan a dividir los requisitos en unidades funcionales, manejables y centradas en las necesidades de los usuarios.

En base a los requisitos y casos de uso detallados en la fase de planificación, se han desarrollado las siguientes historias de usuario para el sistema de gestión del proceso de sustentación:

ID	Rol	Historia de Usuario
HU1	Administrador	Como administrador, quiero poder configurar las fechas y horarios disponibles para las sustentaciones, para organizar el calendario académico.
HU2	Administrador	Como administrador, quiero que el sistema genere automáticamente un calendario de sustentaciones, para evitar errores y ahorrar tiempo.
HU3	Administrador	Como administrador, quiero realizar un seguimiento de conflictos de horarios entre docentes o aulas, para resolverlos antes de asignar fechas definitivas.
HU4	Estudiante	Como estudiante, quiero recibir notificaciones sobre mi sustentación, para mantenerme informado de cambios o confirmaciones.
HU5	Estudiante	Como estudiante, quiero consultar mi fecha, horario y aula asignada, para planificar mi asistencia a la sustentación.
HU6	Todos los usuarios	Como <b>usuario</b> , quiero que el sistema sea accesible desde dispositivos móviles, para poder consultarlo en cualquier momento y lugar.

Para la asignación y distribución de tareas se escogió la herramienta en línea Jira para tener un orden y tener evidencia de lo que se ha realizado.



La planificación de los sprints constituye un elemento esencial dentro del proceso de desarrollo ágil. Para ello, es fundamental que el equipo se reúna y alcance un consenso sobre la organización de las tareas antes de iniciar cada sprint. En el presente proyecto, se decidió implementar sprints con una duración de dos semanas, lo que permitió completar cuatro sprints a lo largo de un período de 8 semanas.

En función del Product Backlog y su evolución durante el desarrollo, se estableció la siguiente planificación general dividida por sprints, cada uno con objetivos específicos que se alinean con las prioridades definidas y las historias de usuario:

- Sprint 1 (1 de Noviembre – 15 de Noviembre): Configuraciones iniciales.
- Sprint 2 (16 de Noviembre – 30 de Noviembre): Gestión de entidades.
- Sprint 3 (1 de Diciembre – 15 de Diciembre): Funcionalidades.
- Sprint 4 (16 de Diciembre – 30 de Diciembre): Fase de Diseño.

A continuación, se muestran de manera general cómo se distribuyen las tareas a través del Backlog final y el cronograma del proceso de desarrollo SCRUM. En los apartados siguientes se explicará en detalle cada sprint y sus resultados correspondientes.

The screenshot displays a Jira Product Backlog with four sprints. Each sprint has a 'Start sprint' button and a progress indicator (0, 0, 0). The tasks are listed with checkboxes and progress indicators (TO DO, DP).

Sprint	Task ID	Task Description	Progress
Sprint 1 Configuración Inicial (1 Nov - 15 Nov, 4 issues)	SCRUM-13	Migración y configuración de base de datos SQL	TO DO
	SCRUM-14	Configuración de Rutas	TO DO
	SCRUM-6	Backend administrador	TO DO
	SCRUM-4	Autenticación segura.	TO DO
Sprint 2 Gestión de entidades (16 Nov - 30 Nov, 6 issues)	SCRUM-11	Gestión de Eventos	TO DO
	SCRUM-8	Gestión de Docentes	TO DO
	SCRUM-7	Gestión de Aulas	TO DO
	SCRUM-9	Gestión de Areas	TO DO
	SCRUM-10	Gestión de Carreras	TO DO
	SCRUM-12	Gestión de periodos	TO DO
Sprint 3 Funcionalidades (1 Dec - 15 Dec, 3 issues)	SCRUM-1	Configuración de fechas y horarios	TO DO
	SCRUM-2	Consultar fecha y aula.	TO DO
	SCRUM-3	Generar calendario automático.	TO DO
Sprint 4 Fase de diseño (16 Dec - 30 Dec, 2 issues)	SCRUM-5	Diseño responsivo.	TO DO
	SCRUM-15	Diseño en general	TO DO

### 4.4.2.1. Desarrollo de funcionalidades

#### **Sprint 1: Configuración Inicial del Sistema**

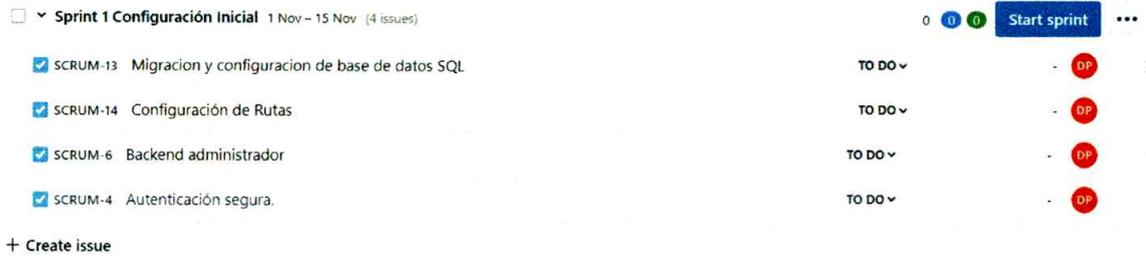
El Sprint 1 marca el inicio fundamental del proyecto de implementación del sistema web para la gestión del proceso de sustentación. Este sprint tiene como objetivo establecer las bases técnicas necesarias para soportar las funcionalidades avanzadas que se desarrollarán en los siguientes sprints.

**Distribución de Sprint:** En este primer sprint, nos concentramos en cuatro tareas esenciales para configurar el sistema y asegurar su operatividad en los primeros pasos del desarrollo. Las tareas son las siguientes:

- **SCRUM-13:** Migración y configuración de base de datos SQL. Esta tarea es crucial para establecer la infraestructura de datos que permitirá al sistema gestionar y almacenar la información de los usuarios, las fechas de sustentación y otros elementos clave.
- **SCRUM-14:** Configuración de rutas. Este paso establece las rutas principales para la navegación dentro del sistema, asegurando que la estructura del sistema sea clara y accesible para los usuarios.
- **SCRUM-6:** Backend administrador. Se creará la base del backend que permitirá al administrador gestionar las funcionalidades del sistema de manera eficiente.
- **SCRUM-4:** Autenticación segura. Implementación de mecanismos de seguridad para garantizar que solo usuarios autorizados puedan acceder a las funciones del sistema, protegiendo así la integridad y privacidad de los datos.

**Planificación de Sprint:** La planificación del Sprint 1 fue esencial para asegurar una correcta puesta en marcha del proyecto. Al ser una persona la encargada del desarrollo, se realizó una planificación cuidadosa de las tareas, priorizando la infraestructura básica del sistema y asegurando que cada tarea estuviera alineada con los objetivos iniciales. La carga de trabajo se organizó de forma que pudiera completarse de manera eficiente dentro del plazo establecido para este sprint.

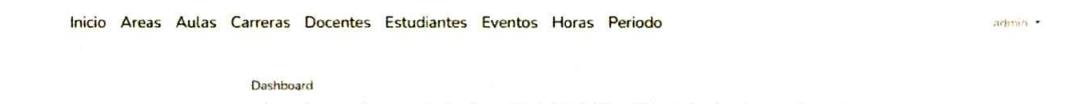
A continuación, se presenta el cronograma de desarrollo y la disposición de las tareas en el tablero de sprint al inicio del proceso:



En la siguientes imagenes tendremos evidencias del sistema de inicio de sesión mas el apartado del administrador, rutas y migraciones a la base de datos sql.



En esta imagen se evidencia el sistema de inicio de sesion donde se puede apreciar que se empieza el proceso de iniciar sesion con un correo y una contraseña.



En esta imagen se ve la página de administrador donde se podrá gestionar todo lo necesario para el sistema.

```

Route::get(uri: '/aulas', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'index'])->name(name: 'aulas.index');
Route::get(uri: '/aulas/create', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'create'])->name(name: 'aulas.create');
Route::post(uri: '/aulas', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'store'])->name(name: 'aulas.store');
Route::get(uri: '/aulas/{id}/edit', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'edit'])->name(name: 'aulas.edit');
Route::put(uri: '/aulas/{id}', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'update'])->name(name: 'aulas.update');
Route::delete(uri: '/aulas/{id}', action: [App\Http\Controllers\AulasController::class, 'destroy'])->name(name: 'aulas.destroy');

Route::get(uri: '/areas', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'index'])->name(name: 'areas.index');
Route::get(uri: '/areas/create', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'create'])->name(name: 'areas.create');
Route::post(uri: '/areas', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'store'])->name(name: 'areas.store');
Route::get(uri: '/areas/{id}/edit', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'edit'])->name(name: 'areas.edit');
Route::put(uri: '/areas/{id}', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'update'])->name(name: 'areas.update');
Route::delete(uri: '/areas/{id}', action: [App\Http\Controllers\AreasController::class, 'destroy'])->name(name: 'areas.destroy');

Route::get(uri: '/carreras', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'index'])->name(name: 'carreras.index');
Route::get(uri: '/carreras/create', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'create'])->name(name: 'carreras.create');
Route::post(uri: '/carreras', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'store'])->name(name: 'carreras.store');
Route::get(uri: '/carreras/{id}/edit', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'edit'])->name(name: 'carreras.edit');
Route::put(uri: '/carreras/{id}', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'update'])->name(name: 'carreras.update');
Route::delete(uri: '/carreras/{id}', action: [App\Http\Controllers\CarrerasController::class, 'destroy'])->name(name: 'carreras.destroy');

Route::get(uri: '/docentes', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'index'])->name(name: 'docentes.index');
Route::get(uri: '/docentes/create', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'create'])->name(name: 'docentes.create');
Route::post(uri: '/docentes', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'store'])->name(name: 'docentes.store');
Route::get(uri: '/docentes/{id}/edit', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'edit'])->name(name: 'docentes.edit');
Route::put(uri: '/docentes/{id}', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'update'])->name(name: 'docentes.update');
Route::delete(uri: '/docentes/{id}', action: [App\Http\Controllers\DocentesController::class, 'destroy'])->name(name: 'docentes.destroy');

```

Aquí se ve una de las rutas que se utilizarán en el proyecto.

```

  ▾ migrations
    🐘 2025_01_10_171848_create_area_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_aulas_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_cache_locks_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_cache_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_carrera_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_docentes_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_estudiantes_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_evento_docentes_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_evento_estudiantes_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_evento_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_failed_jobs_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_horas_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_job_batches_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_jobs_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_password_reset_tokens_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_periodo_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_sessions_table.php
    🐘 2025_01_10_171848_create_users_table.php
    🐘 2025_01_10_171851_add_foreign_keys_to_docentes_table.php
    🐘 2025_01_10_171851_add_foreign_keys_to_evento_docentes_tab...

```

## **Sprint 2: Gestión de Entidades**

El Sprint 2 continúa el desarrollo del sistema de gestión de sustentación, centrándose en la creación y administración de entidades clave que facilitarán la operación del sistema y mejorarán su funcionalidad. Este sprint es crucial para establecer una estructura más robusta, permitiendo gestionar distintos aspectos del sistema relacionados con los eventos, docentes, aulas, áreas y períodos.

**Distribución de Sprint:** En este sprint, las tareas se centran en la creación y gestión de diversas entidades que interactuarán con la plataforma. Las tareas planificadas son las siguientes:

- **SCRUM-11:** Gestión de eventos. Esta tarea está orientada a la creación y administración de eventos dentro del sistema, permitiendo la programación de actividades de los estudiantes.
- **SCRUM-8:** Gestión de docentes. Se creará una funcionalidad para administrar los datos y la asignación de docentes dentro del sistema.
- **SCRUM-7:** Gestión de aulas. Esta tarea establece el mecanismo para gestionar la disponibilidad y características de los espacios educativos.
- **SCRUM-9:** Gestión de áreas. Permitirá crear y administrar áreas dentro de la universidad, asignando las aulas adecuadas para cada tipo de evento o actividad.
- **SCRUM-10:** Gestión de carreras. En esta tarea se desarrollará la funcionalidad para gestionar las diferentes carreras ofrecidas por la universidad, asociando a los estudiantes y docentes con las carreras correspondientes.
- **SCRUM-12:** Gestión de períodos. Esta tarea organizará y permitirá la gestión de los diferentes períodos académicos, un aspecto crucial para el correcto manejo de las fechas y actividades dentro del sistema.

**Planificación de Sprint:** La planificación del Sprint 2 se basó en la integración de estas entidades dentro del sistema. Aunque el proyecto es manejado por una sola persona, se estructuraron las tareas de forma que cada una se pudiera realizar de manera eficiente, sin que se interfiriera entre sí. La carga de trabajo fue cuidadosamente distribuida para que el proceso de implementación de cada entidad se llevara a cabo de manera ordenada y coherente con los objetivos generales del proyecto.

A continuación, se presenta el cronograma de desarrollo y la disposición de las tareas en el tablero de sprint al inicio de este sprint.



En las siguientes imágenes veremos evidencia de las gestiones.

Areas

Crear

ID	Nombre	Editar	Eliminar
1	Ciencias		

Aulas

+

ID	Nombre	Editar	Eliminar
1	201		
2	202		

Carreras

+

ID	Nombre	Editar	Eliminar
2	TI		
3	IS		

Docentes



ID	Nombre	Area	Editar	Eliminar
2	Docente 1	Ciencias		
3	Docente 2	Ciencias		
4	Docente 3	Ciencias		
5	Docente 4	Ciencias		

Estudiantes



ID	Nombre	Editar	Eliminar
1	Estudiante 1		
2	Estudiante 2		

Horas



ID	Hora	Editar	Eliminar
1	8:00		

Periodos



ID	Nombre	Editar	Eliminar
1	2025(1)		

### Sprint 3: Funcionalidades Básicas del Sistema

El Sprint 3 es un avance significativo en el desarrollo del sistema de gestión de sustentación, ya que se enfoca en la implementación de funcionalidades clave que permitirán a los usuarios interactuar de manera eficiente con la plataforma. Este sprint está diseñado para mejorar la usabilidad y facilitar la administración de las fechas de sustentación y los recursos disponibles.

**Distribución de Sprint:** En este sprint, se contemplan tres tareas fundamentales, cada una con un enfoque específico en la mejora de la interacción del sistema:

- **SCRUM-1:** Configuración de fechas y horarios. Esta tarea implica la creación de una funcionalidad que permita la asignación y gestión de fechas y horarios para las sustentaciones de los estudiantes.
- **SCRUM-2:** Consultar fecha y aula. Se desarrollará una opción para que los usuarios puedan consultar la disponibilidad de fechas y aulas para programar o verificar sus sustentaciones.
- **SCRUM-3:** Generar calendario automático. Esta funcionalidad creará un calendario automatizado que gestionará y asignará las fechas de sustentación en función de la disponibilidad de las aulas y los horarios.

**Planificación de Sprint:** En este sprint, la planificación se orientó hacia la creación de herramientas que mejoren la interacción con el sistema, permitiendo a los usuarios gestionar las fechas y los recursos necesarios de manera más eficiente. A pesar de ser un solo desarrollador trabajando en el proyecto, las tareas fueron distribuidas de manera estratégica, priorizando aquellas que ofrecen una mayor funcionalidad y valor agregado al sistema en sus primeras etapas.

A continuación, se presenta el cronograma de desarrollo y la disposición de las tareas en el tablero de sprint al inicio de este proceso.



(Faltarian Evidencia aun no esta terminado)

### Sprint 4: Fase de Diseño

El Sprint 4 marca el inicio de la fase de diseño del sistema, enfocándose en la creación de una interfaz de usuario atractiva y funcional que permita a los usuarios interactuar de manera eficiente

con la plataforma. Este sprint es fundamental para asegurar que el sistema sea visualmente accesible y fácil de usar en diferentes dispositivos.

**Distribución de Sprint:** En este sprint, se trabajan dos tareas clave relacionadas con el diseño del sistema:

- **SCRUM-5:** Diseño responsivo. Esta tarea se centra en el desarrollo de una interfaz que se adapte a diferentes tamaños de pantalla, garantizando que el sistema sea accesible desde dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.
- **SCRUM-15:** Diseño en general. Implica la creación del diseño general de la interfaz de usuario, incluyendo la disposición de los elementos en pantalla, los colores, los iconos y otros aspectos visuales que mejorarán la experiencia del usuario.

**Planificación de Sprint:** La planificación de este sprint se centró en asegurar que el sistema tuviera un diseño intuitivo y visualmente atractivo, capaz de proporcionar una experiencia de usuario fluida y agradable. A pesar de ser una persona quien lleva a cabo el desarrollo, las tareas fueron asignadas y planificadas para equilibrar la carga de trabajo y avanzar en la creación de un diseño funcional.

A continuación, se presenta el cronograma de desarrollo y la disposición de las tareas en el tablero de sprint al inicio de este sprint.



(Faltarian Imagenes)

## 4.5. Conclusiones del capítulo.

Este capítulo presenta una solución completa para mejorar la gestión de sustentaciones en la Unidad de Integración Curricular de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. La propuesta de un sistema web se enfoca en la automatización de tareas clave, como la asignación de fechas, aulas y tribunales, lo que minimiza los errores humanos y mejora la planificación de los eventos.

El propósito del sistema es ofrecer una gestión centralizada, accesible para estudiantes, docentes y administradores, permitiendo además la exportación de reportes y calendarios en diferentes formatos. Asimismo, se detallan los recursos humanos y tecnológicos necesarios para la

implementación del proyecto, así como el presupuesto estimado, lo que proporciona una visión clara de los costos y las tecnologías empleadas, como Laravel y bases de datos SQL.

El desarrollo del sistema se organiza mediante una metodología ágil de sprints, lo que facilita el control de tareas y la implementación progresiva de funcionalidades. A través de las fases de planificación, análisis de viabilidad, recolección de requerimientos y definición del alcance, se establece una estructura clara que asegura que se cubran de manera efectiva las necesidades del sistema.

La identificación de las historias de usuario dentro del contexto del sistema ofrece una base sólida para su desarrollo, asegurando que las funcionalidades estén alineadas con las expectativas y necesidades de los usuarios. Finalmente, la estructura modular y escalable del sistema garantiza que la solución se adapte tanto a los requerimientos actuales como a posibles necesidades futuras de la unidad académica.

## **CAPITULO V**

## 5.1 Introducción

Este capítulo expone los resultados obtenidos a lo largo del proceso de desarrollo del sistema web diseñado para optimizar la gestión del proceso de sustentación. En este contexto, se destacan los avances alcanzados en cada una de las fases planificadas, mostrando cómo cada etapa del desarrollo contribuyó de manera integral al cumplimiento de los objetivos establecidos.

Además, se presentan gráficos y representaciones visuales que resumen la metodología ágil utilizada, detallando cómo las tareas se organizaron y ejecutaron durante los sprints, así como los productos finales generados en cada etapa del proyecto. Estos gráficos no solo evidencian el progreso del desarrollo, sino que también ilustran la relación entre las funcionalidades creadas y las necesidades específicas identificadas durante el análisis inicial.

Finalmente, este capítulo incluye una interpretación detallada de los resultados, estableciendo un vínculo directo entre las metas planteadas al inicio del proyecto y los logros obtenidos durante el desarrollo. Esta interpretación busca ofrecer una visión clara y estructurada sobre el impacto potencial que tendría el sistema en la mejora de la eficiencia, la precisión y la experiencia de los usuarios dentro del contexto académico de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología.

## 5.2 Presentación y monitoreo de resultados

En esta sección se detalla la evolución del proyecto, mostrando un resumen gráfico del progreso a lo largo de los sprints, así como los productos finales generados en cada fase. La organización del desarrollo fue estructurada de acuerdo con la metodología ágil **SCRUM**, permitiendo un enfoque iterativo y progresivo.

### Fase de desarrollo.

- **Modulo de Gestión.**

Inicio Areas Aulas Carreras Docentes Estudiantes Eventos Horas Periodo

admin -

Dashboard

En cada una de las opciones tiene realizado todo su scrum completo tanto agregar, editar y eliminar. Haciendo así una manera efectiva y práctica de poder gestionar las funcionalidades del sistema. Este sería la vista del administrador o dueño del proyecto, cabe recalcar que aun falta el diseño.

A continuación se mostrará una de las entidades más importantes del proyecto ya que esta es la que se muestra a todos los docentes y estudiantes en forma de calendario para así tener una manera más eficiente y rápida de poder consultar cuando a que hora y en que aula le tocaría presentarse al estudiante. (tomando en cuenta que aun falta el diseño)

Evento												
+												
ID	Tema	Fecha	Estudiante 1	Estudiante 2	Aula	Carrera	Tutor	Presidente tribunal	Miembro 1	Miembro 2	Editar	Eliminar
10	IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS A TRAVÉS DE MAYAN EDMS PARA EL ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL DE LA EMPRESA PÚBLICA AGUAS DE MANTA.	2025-01-18	Estudiante 1	Estudiante 3	201	IT	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4		
11	Ejemplo tema	2025-01-16	Estudiante 2	Estudiante 3	201	IT	Docente 1	Docente 3	Docente 4	Docente 3		

## Análisis de las Estadísticas del Sistema de Base de Datos

La imagen proporcionada muestra un conjunto de estadísticas generales de un sistema de base de datos, que ofrece información valiosa sobre su rendimiento y eficiencia en tiempo real. A continuación, se presenta un análisis de los componentes clave observados:

### 1. Sesiones de Base de Datos:

- Total:** Se observa un aumento considerable en el número total de sesiones, lo cual indica un incremento en la carga de trabajo y en la cantidad de usuarios o procesos conectados a la base de datos. Este comportamiento es típico de sistemas que demandan alta disponibilidad y capacidad para manejar múltiples procesos de forma simultánea.
- Sesiones Activas:** Las sesiones activas también experimentan un aumento considerable, lo que sugiere que hay un número significativo de procesos o transacciones en ejecución en ese momento. Esto refleja una alta interacción entre los usuarios y la base de datos.
- Sesiones Inactivas:** El número de sesiones inactivas es casi inexistente, lo que significa que la base de datos está siendo utilizada de forma eficiente, sin mantener conexiones abiertas innecesarias.

### 2. Transacciones por Segundo:

- Transacciones:** Se observa un notable incremento en el número de transacciones por segundo, lo que sugiere un período de alta actividad. Este aumento podría estar relacionado con la ejecución de múltiples operaciones concurrentes, lo que genera una carga considerable sobre el sistema.
- Commits y Rollbacks:** A pesar del incremento de las transacciones, el número de rollbacks es bajo, lo que indica que la mayoría de las transacciones se están completando correctamente. La eficiencia en los commits es destacable, ya que la base de datos parece estar gestionando las transacciones sin errores.

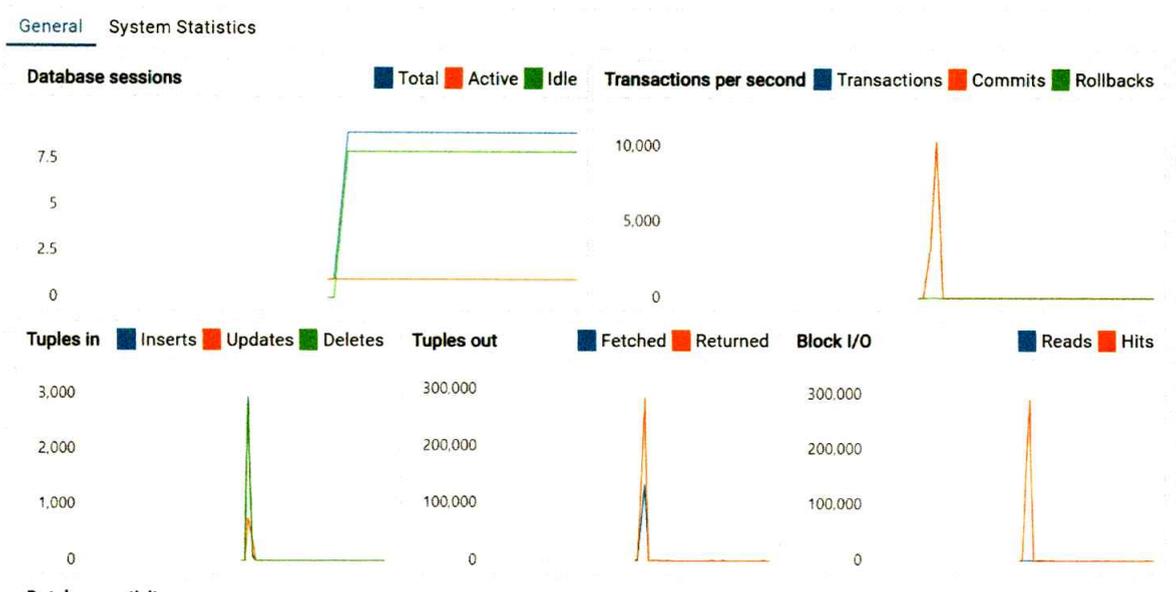
### 3. Tuplas en (Inserts, Updates, Deletes):

- a. **Inserts:** Se registra un aumento significativo en las inserciones, lo que sugiere que la base de datos está recibiendo una gran cantidad de nuevos registros. Esto podría estar asociado con procesos de carga masiva de datos o con la inserción continua de nuevos datos.
  - b. **Updates y Deletes:** Las actualizaciones y eliminaciones se mantienen a niveles relativamente bajos en comparación con las inserciones, lo que sugiere que la actividad principal en la base de datos está centrada en la creación de nuevos registros, en lugar de la modificación o eliminación de los existentes.
4. **Tuplas Fuera (Fetched y Returned):**
- a. **Fetched:** El número de tuplas recuperadas muestra una tendencia estable, con algunos incrementos graduales, lo que indica que las consultas están siendo ejecutadas de manera constante, sin grandes fluctuaciones.
  - b. **Returned:** El número de tuplas retornadas muestra un aumento significativo, lo que implica que las consultas realizadas están devolviendo grandes volúmenes de datos. Este comportamiento puede estar relacionado con consultas complejas que requieren la devolución de muchos registros.
5. **Block I/O (Lecturas y Hits):**
- a. **Lecturas:** El número de lecturas físicas (Reads) se mantiene bajo en comparación con los hits, lo que indica que la base de datos está utilizando eficazmente la memoria caché. Esto significa que la mayoría de las consultas se resuelven a partir de datos almacenados en caché, lo que reduce la necesidad de lecturas desde el disco, que son más costosas.
  - b. **Hits:** El alto número de hits (aciertos de caché) refleja la eficiencia del sistema en cuanto al acceso a los datos, ya que las lecturas se realizan principalmente desde la memoria, lo que mejora el rendimiento general de la base de datos.

### **Implicaciones para el Sistema de Gestión del Proceso de Sustentación**

Este análisis de las estadísticas es crucial para evaluar la capacidad y el rendimiento de la base de datos que sustentará el sistema web para la gestión del proceso de sustentación en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. A medida que los procesos de asignación de fechas y aulas para las sustentaciones se automatizan, el sistema deberá ser capaz de manejar un alto volumen de transacciones y consultas sin comprometer la eficiencia.

Es fundamental que el sistema logre un equilibrio adecuado entre la inserción de nuevos datos, la actualización de los registros existentes y la recuperación de información, como se observa en las estadísticas. Además, es necesario optimizar las consultas para garantizar que la base de datos aproveche al máximo la caché y reduzca las lecturas desde el disco, lo que permitirá tiempos de respuesta rápidos y un rendimiento constante durante su operación.



## 5.3 Interpretación objetiva

El desarrollo del sistema web evidenció mejoras significativas en la manera en que se gestionaría el proceso de sustentación en la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología. A continuación, se presentan los resultados interpretados en relación con los objetivos del proyecto:

- 1. Optimización del Proceso Administrativo:**
2. La automatización planificada para la asignación de fechas y recursos podría reducir los tiempos actuales de gestión y minimizar los errores manuales. Esto proporcionaría una mayor organización y eficiencia en el proceso.
- 3. Mejora en la Experiencia del Usuario:**

El diseño de una interfaz intuitiva, con funcionalidades como la consulta de fechas y horarios, permitiría a los estudiantes y docentes acceder fácilmente a la información relevante, aumentando su satisfacción.

- 4. Eficiencia y Escalabilidad:**

El uso de tecnologías como Laravel y MySQL establece una base sólida para el sistema, asegurando que sea escalable y sostenible en el tiempo, facilitando futuras ampliaciones o ajustes según las necesidades institucionales.

## **CAPITULO VI**

## 6. Conclusiones

- Se concluyó que el desarrollo del sistema web utilizando tecnologías modernas, como Laravel para la lógica de negocio y FullCalendar para la gestión visual de calendarios, permitió automatizar el proceso de asignación de fechas de sustentación. Esto resultó en una significativa reducción del tiempo necesario para organizar las fechas y horarios, minimizando errores humanos y optimizando la planificación. La solución facilitó una coordinación más eficiente entre estudiantes, docentes y personal administrativo, alineándose con los objetivos del proyecto.
- Se determinó que el sistema garantizó una gestión centralizada y segura de los datos relacionados con las sustentaciones, utilizando MySQL como base de datos relacional. Este enfoque fortaleció la integridad y accesibilidad de la información, evitando problemas como la duplicación de datos y la pérdida de documentos.
- Se implementó una interfaz intuitiva y accesible que potenció significativamente la experiencia del usuario, tanto para estudiantes como para docentes y administrativos. La integración de herramientas como FullCalendar y el diseño responsivo permitió una navegación clara y sencilla, adaptándose a diversos dispositivos. Esto aseguró que los usuarios pudieran interactuar con el sistema de manera eficiente, disfrutando de una experiencia fluida y satisfactoria en la consulta de horarios y asignaciones.

## Recomendaciones

### A la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología:

- Continuar con el uso y mantenimiento del sistema web, asegurándose de que los datos estén actualizados y se sigan optimizando los recursos.
- Realizar capacitaciones periódicas al personal para adaptarse a posibles actualizaciones o nuevas funcionalidades del sistema.

### A los administradores del sistema:

- Garantizar el respaldo periódico de la base de datos para evitar la pérdida de información.
- Monitorear continuamente el rendimiento del sistema y realizar ajustes según las necesidades de los usuarios.

### A futuros desarrolladores:

- Considerar el uso de metodologías ágiles para futuras mejoras del sistema, lo que permitirá incorporar funcionalidades adicionales de manera eficiente.

- Incluir módulos adicionales, como una función de retroalimentación para que los usuarios puedan reportar problemas o sugerir mejoras.

□ **A las autoridades universitarias:**

- Ampliar el alcance del sistema a otras facultades que enfrenten problemas similares en la gestión de procesos administrativos.
- Promover la integración del sistema con plataformas institucionales existentes para centralizar la administración de recursos.

## **Bibliografía:**

Alliance., A. (2024). *Guía de Scrum*. Obtenido de <https://www.scrum.org>

Anderson, P. &. (2003). SME adoption of wireless LAN technology: applying the UTAUT mode. *European Journal of Information Systems*.

Bass, L. C. (2021). *Software Architecture in Practice*. Addison-Wesley Professional.

Beizer, B. (1995). *Software Testing Techniques*. Van Nostrand Reinhold.

Bootstrap. (2024). *Documentacion Bootstrap*.

Connolly, T. &. (2020). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.

Docs., M. W. (2024). *Documentacion JavaScript*.

Firebase., G. (2023). *Documentacion de Google Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/docs>

Foundation., N. (2024). *Documentacion de Node.js* .

Fowler, M. (2019). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley.

GitHub. (2023). *Repositorio y gestión de versiones*. Obtenido de <https://github.com>

Group., T. P. (2024). *Documentacion PostgreSQL* . Obtenido de <https://www.postgresql.org/docs/>

Harvard., U. d. (2023). *Métodos de investigación cualitativa y cuantitativa*. *Publicación académica*.

IEEE. (2022). *Software and Systems Engineering Standards Collection*. IEEE Standards Association.

McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis*. O'Reilly Media.

NestJS. (2023). *Documentacion NestJS*. Obtenido de <https://nestjs.com>

Oracle. (2023). *Manual de referencias MySql*. Obtenido de <https://dev.mysql.com/doc>

Pressman, R. S. (2020). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*.

Sommerville, I. (2019). *Ingeniería de Software*.

Team, A. (2023). *Documentacion oficial de Angular*. Obtenido de <https://angular.io>

W3Schools. (2024). *Guía para desarrolladores web*. Obtenido de <https://www.w3schools.com>

## Anexos

## Glosario

- **Base de Datos**  
Almacén organizado de información que permite su fácil acceso, gestión y actualización mediante sistemas informáticos.
- **SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado)**  
Herramienta estándar utilizada para interactuar con bases de datos relacionales mediante comandos para consultar y manipular datos.
- **Lenguaje de Programación**  
Sistema de instrucciones y reglas empleado para desarrollar software y aplicaciones mediante la escritura de código.
- **JavaScript**  
Lenguaje de programación dinámico utilizado en el desarrollo de aplicaciones web para crear funcionalidades interactivas y dinámicas.
- **HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)**  
Estructura básica de contenido en páginas web que define elementos como texto, imágenes y enlaces.
- **CSS (Hojas de Estilo en Cascada)**  
Herramienta para definir el diseño visual de páginas web, incluyendo colores, fuentes y disposiciones de elementos.
- **Framework**  
Plataforma que proporciona componentes y herramientas predefinidos para simplificar el desarrollo de software.
- **NestJS**  
Framework progresivo de Node.js diseñado para crear aplicaciones modulares y escalables, con un enfoque basado en TypeScript.

- **Node.js**  
Entorno de ejecución para JavaScript que permite desarrollar aplicaciones en el lado del servidor fuera del navegador.
- **Front-End**  
Parte de una aplicación que interactúa directamente con el usuario y define la experiencia visual e interactiva.
- **Back-End**  
Área de una aplicación que maneja la lógica de negocio, la interacción con bases de datos y la gestión del servidor.
- **Automatización**  
Uso de tecnología para realizar tareas repetitivas de manera eficiente, reduciendo el tiempo y errores humanos.
- **Interfaz de Usuario (UI)**  
Diseño visual que facilita la interacción del usuario con un software o sistema.
- **Experiencia de Usuario (UX)**  
Calidad de la interacción y percepción del usuario al utilizar un producto o servicio tecnológico.
- **Gestión de Recursos**  
Organización y optimización de elementos humanos, tecnológicos y financieros para lograr los objetivos del proyecto.
- **Sistema Relacional**  
Modelo de bases de datos basado en la organización de datos en tablas relacionadas.
- **Escalabilidad**  
Capacidad de un sistema para manejar incrementos en la demanda sin disminuir su rendimiento.
- **Población y Muestra**  
Conjunto total de individuos a estudiar (población) y la selección representativa utilizada para análisis (muestra).
- **Encuesta**  
Instrumento para recopilar información estructurada directamente de un grupo específico.
- **Análisis de Datos**  
Proceso de examinar e interpretar información recopilada para extraer conclusiones relevantes.
- **Capacitación**  
Formación proporcionada a los usuarios para garantizar que comprendan y utilicen eficazmente una herramienta o sistema nuevo.
- **Transparencia de Datos**  
Garantía de acceso claro y comprensible a la información para los actores relevantes.
- **Sistema Web**  
Plataforma basada en internet que permite la interacción a través de navegadores.
- **Reportes Automáticos**  
Documentos generados por sistemas que resumen datos clave para facilitar el análisis.
- **Planificación de Recursos**  
Asignación estratégica de tiempo, personal y materiales para cumplir con los objetivos de un proyecto.

- **Seguridad de Datos**  
Conjunto de prácticas para proteger la información frente a accesos no autorizados o pérdidas.
- **Metodología Ágil**  
Estrategia de desarrollo enfocada en ciclos cortos, entrega continua y adaptabilidad.
- **Scrum**  
Marco de trabajo ágil que organiza equipos y tareas en periodos llamados sprints para alcanzar metas de manera incremental.
- **Eficiencia Operativa**  
Capacidad de realizar tareas con el menor uso posible de recursos sin sacrificar calidad.
- **Sistema de Gestión**  
Software diseñado para organizar y automatizar procesos específicos de una organización.
- **Procesamiento en Tiempo Real**  
Capacidad de un sistema para manejar y procesar datos en el momento en que ocurren.
- **Errores Administrativos**  
Problemas derivados de fallos en la gestión y organización que afectan la eficiencia del proceso.
- **Redundancia de Datos**  
Repetición innecesaria de información en sistemas, lo que puede llevar a errores y dificultades en la gestión.
- **Migración de Datos**  
Proceso de transferir información de un sistema a otro, asegurando su integridad y accesibilidad.
- **Transición Tecnológica**  
Cambio de sistemas antiguos a nuevos para mejorar procesos y adaptarse a las necesidades actuales.
- **Documentación Técnica**  
Conjunto de manuales y guías que describen cómo funciona un sistema y cómo utilizarlo.
- **Prototipo**  
Versión preliminar de un sistema o software utilizada para pruebas y retroalimentación antes de su desarrollo final.
- **Estructura Modular**  
Diseño de sistemas en componentes independientes que pueden desarrollarse y actualizarse de forma separada.
- **Disponibilidad de Recursos**  
Acceso a los elementos necesarios (personal, tecnología y materiales) para completar un proyecto.
- **Auditoría del Sistema**  
Revisión y evaluación del funcionamiento y seguridad de un sistema para identificar problemas o áreas de mejora.
- **Procesos Manuales**  
Actividades realizadas sin el apoyo de tecnología automatizada, generalmente más propensas a errores.
- **Indicadores de Rendimiento**  
Métricas utilizadas para evaluar el éxito o la eficiencia de un sistema o proceso.

- **Actores** **del** **Sistema**  
Personas o entidades involucradas directa o indirectamente en el funcionamiento de un sistema.
- **Visualización** **de** **Datos**  
Representación gráfica o tabular de información para facilitar su comprensión.
- **Factibilidad** **Técnica**  
Evaluación de la viabilidad de implementar un sistema con los recursos tecnológicos disponibles.
- **Cronograma**  
Planificación de tiempos y actividades necesarias para el desarrollo de un proyecto.
- **Gestión** **del** **Cambio**  
Estrategia para ayudar a los usuarios a adaptarse a nuevas tecnologías o sistemas.
- **Pruebas** **de** **Usuario**  
Evaluación de un sistema por parte de sus usuarios finales para identificar errores y mejorar la experiencia.
- **Carga** **Administrativa**  
Tiempo y esfuerzo invertido en tareas de gestión y organización necesarias para mantener un proceso en funcionamiento.
- **Optimización** **de** **Procesos**  
Mejora de métodos y flujos de trabajo para aumentar la eficiencia y reducir los costos.