



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

***Desarrollo de un Sistema de Conversión y
Organización de Documentos Técnicos en
Markdown con Estructuración Automática y
Control de Versiones para los estudiantes en la
facultad de Ingeniería de Sistemas***

Curso: *Patrones de Software*

Docente: Ing. Patrick Jose Cuadros Quiroga

Integrantes:

<i>Chambi Cori, Jerson Roni</i>	<i>(2021072619)</i>
<i>Flores Quispe, Jaime Elias</i>	<i>(2021070309)</i>
<i>Leyva Sardon, Elvis Ronald</i>	<i>(2021072614)</i>
<i>Chite Quispe, Brian Danilo</i>	<i>(2021070015)</i>

**Tacna – Perú
2025**

***Sistema de Conversión y Organización de Documentos
Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y
Control de Versiones para los estudiantes en la facultad
de Ingeniería de Sistemas
Informe de Factibilidad***

Versión 1.0

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MPV	ELV	ARV	10/10/2020	Versión Original

INDICE GENERAL

1.	Descripción del Proyecto	3
2.	Riesgos	3
3.	Análisis de la Situación actual	3
4.	Estudio de Factibilidad	3
4.1	Factibilidad Técnica	4
4.2	Factibilidad económica	4
4.3	Factibilidad Operativa	4
4.4	Factibilidad Legal	4
4.5	Factibilidad Social	5
4.6	Factibilidad Ambiental	5
5.	Análisis Financiero	5
6.	Conclusiones	5

Informe de Factibilidad

1. Descripción del Proyecto

1.1 Nombre del proyecto

Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones para los estudiantes en la facultad de Ingeniería de Sistemas

1.2 Duración del proyecto

6 meses (desde la fase de análisis hasta la implementación y prueba del sistema).

1.3 Descripción

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de una plataforma web que automatice la conversión de documentos en formatos Word, PDF, HTML y TXT a Markdown. Su importancia radica en la optimización de la documentación técnica dentro de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, facilitando la estandarización, estructuración y accesibilidad de la información. Se busca mejorar el flujo de trabajo académico mediante herramientas de gestión de versiones y mejora de documentos con inteligencia artificial.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema web que facilite la conversión automática de documentos a formato Markdown, mejorando la organización, estructuración y accesibilidad de la documentación técnica en entornos académicos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Automatizar la conversión de documentos: Desarrollar un módulo que permita transformar archivos en distintos formatos a Markdown sin perder su estructura.
- Implementar un sistema de gestión de versiones: Permitir a los usuarios almacenar y recuperar versiones previas de sus documentos.
- Integrar una funcionalidad para mejorar documentos con deepseek: Permitir la mejora del contenido del documento implementando inteligencia artificial.
- Garantizar la seguridad del sistema: Implementar autenticación y control de accesos para proteger la información procesada.

2. Riesgos

- Si el sistema no está optimizado para manejar múltiples conversiones simultáneamente, podría experimentar tiempos de respuesta elevados o fallos en la conversión, afectando la eficiencia del proceso.
- Algunos documentos con estructuras complejas, como tablas, ecuaciones o gráficos avanzados, pueden no ser correctamente convertidos a Markdown, lo que podría afectar la fidelidad del contenido generado.
- La falta de integración efectiva con plataformas como GitHub, Google Drive o servicios en la nube podría limitar la gestión de documentos y dificultar la colaboración entre usuarios.
- Posibles fallos en los servidores o interrupciones en la conexión a Internet pueden impedir el acceso al sistema en momentos críticos, afectando la productividad de los usuarios.
- Si no se implementan medidas de seguridad adecuadas, la información almacenada podría estar expuesta a accesos no autorizados, comprometiendo la confidencialidad de la documentación académica.

- Si el sistema se basa en tecnologías con soporte limitado o en riesgo de obsolescencia, su mantenimiento y evolución futura podrían volverse complejos y costosos.

3. Análisis de la Situación actual

3.1 Planteamiento del problema

En la Facultad de Ingeniería de Sistemas, la documentación técnica juega un papel crucial en la enseñanza y el desarrollo de proyectos académicos. Actualmente, los estudiantes y docentes utilizan múltiples formatos de documentos, como Word, PDF, HTML y TXT, lo que dificulta la estandarización y estructuración de la información. La falta de un formato unificado y herramientas eficientes para la conversión y organización de documentos genera problemas de accesibilidad, pérdida de versiones previas y dificultades en la gestión colaborativa.

El principal problema radica en la falta de un sistema eficiente que permita convertir, organizar y gestionar documentos técnicos de manera automatizada y estructurada. Sin una herramienta que facilite la conversión a Markdown y la gestión de versiones, los estudiantes enfrentan dificultades para mantener una documentación clara y accesible en el tiempo.

Asimismo, la interoperabilidad con plataformas de almacenamiento en la nube y repositorios como GitHub es limitada, lo que dificulta la colaboración y el versionado de documentos en proyectos académicos. A esto se suman los riesgos de incompatibilidad con ciertos dispositivos y navegadores, la necesidad de seguridad en el manejo de la información y la posible resistencia al cambio por parte de los usuarios.

Este proyecto busca resolver estas problemáticas mediante el desarrollo de un Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones, proporcionando una solución integral para mejorar el

flujo de trabajo académico y la accesibilidad a la documentación técnica dentro de la facultad.

3.2 Consideraciones de hardware y software

Hardware: (3 computadoras con las siguientes características)

- **Procesador:** Intel Core i5-8th Gen o equivalente, adecuado para el desarrollo, pruebas locales y administración del sistema.
- **Sistema Operativo:** Windows 10 o superior, aunque para servidores se recomienda considerar Linux (si es soportado por el hosting) para mayor estabilidad y costos reducidos.
- **Memoria RAM:** 16 GB DDR4, suficiente para ejecutar el entorno de desarrollo, el servidor local, y múltiples aplicaciones en paralelo.
- **Periféricos:** Un monitor estándar, junto con un teclado y mouse básicos, serán suficientes para las tareas de desarrollo y administración.

Software:

- **Lenguaje de Programación:** Python (Flask) para el backend, con integración de APIs para conversión de documentos y gestión de versiones. HTML, CSS y JavaScript para la interfaz web interactiva.
- **Base de Datos:** SQL Server para el almacenamiento de documentos, versiones y metadatos relacionados con la conversión y estructuración de archivos.
- **Entorno de Desarrollo (IDE):** Visual Studio, ya que permite un desarrollo eficiente en Python y facilita la integración con SQL Server.
- **APIs Integradas:** Se utilizarán APIs de conversión de documentos y generación de imágenes (como DALL-E) para enriquecer la documentación visualmente.
- **Hosting y Dominio:** El sistema será alojado en un servicio con dominio propio, garantizando soporte para Flask y bases de datos SQL Server. Se implementará un certificado SSL para proteger la información procesada.

- **Panel de Visualización:** Se integrará un módulo para la gestión y control de versiones, permitiendo a los usuarios visualizar cambios y organizar documentos de forma estructurada.

4. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad busca evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa del sistema propuesto para garantizar su implementación exitosa. Se analizaron recursos disponibles, costos asociados y requerimientos tecnológicos. Las actividades realizadas incluyeron el análisis de herramientas de desarrollo, evaluación de infraestructura tecnológica y estimación de costos operativos. La evaluación ha sido aprobada por el equipo de desarrollo del proyecto.

4.1 Factibilidad Técnica

- **Hardware:** Se necesitará un servidor con almacenamiento en la nube para la gestión de documentos. Los desarrolladores trabajarán con computadoras de gama media con procesadores Core i5 o superiores y mínimo 8 GB de RAM.
- **Software:** Se desarrollará utilizando Python como lenguaje principal, con Flask para la creación del backend. Se emplearán bibliotecas para manejar formatos Word, PDF y HTML. La base de datos utilizada será SQL Server, y se gestionará el control de versiones con GitHub.
- **Infraestructura de red:** Se requiere acceso a internet con una velocidad mínima de 100 Mbps para asegurar una conexión estable al servidor.

4.2 Factibilidad Económica

Se evaluaron los costos de desarrollo, operación y mantenimiento del sistema, determinando que el proyecto es económicamente viable. Se presenta el desglose de costos a continuación.

4.2.1 Costos Generales

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material de oficina (cuadernos, lápices, papel, etc.)	-	-	S/. 100

Transporte (reuniones técnicas)	-	-	S/. 200
Total			S/. 300

4.2.2 Costos operativos durante el desarrollo

Concepto	Cantidad	Costo mensual (S/)	Total (6 meses) (S/)
<i>Servicios básicos (agua, luz, internet)</i>	<i>1</i>	<i>300</i>	<i>1800</i>
Total			1800

4.2.3 Costos del ambiente

Concepto	Costo estimado (S/)
Dominio web (.com o .org)	50
Hosting para plataforma	230
Total	280

4.2.4 Costos de infraestructura

Informe de Costos de Infraestructura - Proyecto

Este informe detalla los costos mensuales estimados de los recursos desplegados en la infraestructura del proyecto.

Total Estimado

Total mensual estimado: \$12.985 USD/mes

47 soles al mes.

Este reporte fue generado automáticamente el día: 2025-05-31

Recursos con Costo

Recurso	Componente	Cantidad	Unidad	Costo Mensual
azurerm_service_p...	Instance usage (B1)	730	hours	\$12.41
azurerm_mssql_dat...	Compute (serverless,	Variable	vCore-hours	Depende del uso
azurerm_mssql_dat...	GP_S_Gen5_2) Storage	5	GB	\$0.575
azurerm_mssql_dat...	Long-term retention (LRS)	Variable	GB	Depende del uso
azurerm_mssql_dat...	PITR backup storage (LRS)	Variable	GB	Depende del uso

4.2.5 Costos de personal

<i>Rol</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Salario mensual (S/) por 5 horas al día</i>	<i>Duración (meses)</i>	<i>Subtotal (S/)</i>
<i>Desarrollador Backend</i>	<i>1</i>	<i>600</i>	<i>6</i>	<i>3600</i>
<i>Desarrollador Frontend</i>	<i>1</i>	<i>600</i>	<i>6</i>	<i>3600</i>
<i>Analista de Requerimientos</i>	<i>1</i>	<i>600</i>	<i>3</i>	<i>1800</i>
<i>Total</i>				<i>9000</i>

4.2.6 Costos totales del desarrollo del sistema

<i>Categoría</i>	<i>Costo total (S/)</i>
<i>Costos generales</i>	<i>300</i>
<i>Costos operativos</i>	<i>1800</i>
<i>Costos del ambiente</i>	<i>280</i>
<i>Costos de infraestructura</i>	<i>280</i>
<i>Costos de personal</i>	<i>9000</i>
<i>Costo total del proyecto</i>	<i>11,660</i>

4.3 Factibilidad Operativa

El sistema de conversión y organización de documentos técnicos en Markdown está diseñado para mejorar la gestión de la documentación académica, optimizando el tiempo y esfuerzo que los estudiantes y docentes invierten en estructurar archivos en formatos tradicionales como Word, PDF, HTML y TXT. Su implementación permitirá una mayor eficiencia en la conversión de documentos, asegurando que estos sean compatibles con plataformas colaborativas como GitHub.

Beneficios del sistema:

- Automatización del proceso de conversión: Reduce la necesidad de intervención manual, minimizando errores en la conversión de formatos y asegurando una documentación estructurada.
- Optimización de la organización académica: Los documentos serán generados en un formato estándar, facilitando su integración con sistemas de control de versiones y plataformas de documentación.
- Accesibilidad y usabilidad: La plataforma estará diseñada con una interfaz intuitiva para que cualquier usuario pueda utilizarla sin necesidad de conocimientos avanzados.
- Reducción de costos operativos: Al eliminar la dependencia de herramientas de pago para la conversión de documentos, se reducen costos para los estudiantes y la institución.
- Compatibilidad y escalabilidad: El sistema podrá adaptarse a nuevas necesidades, permitiendo la incorporación de más funcionalidades en el futuro.

4.4 Factibilidad Legal

El desarrollo del sistema deberá cumplir con las regulaciones legales y normativas vigentes en materia de protección de datos y seguridad digital, asegurando que la documentación académica sea gestionada de manera ética y conforme a la legislación vigente.

Principales regulaciones a considerar:

- Ley de Protección de Datos Personales (LPDP): La plataforma debe garantizar la confidencialidad de la información académica procesada. Esto implica la implementación de protocolos de seguridad para evitar accesos no autorizados y garantizar la protección de los datos de los usuarios.
- Derechos de autor y propiedad intelectual: Se establecerán términos y condiciones claras para evitar conflictos relacionados con la conversión y almacenamiento de documentos protegidos por derechos de autor. La plataforma no podrá ser utilizada para plagio o distribución de contenido sin la debida autorización.
- Normativas de seguridad informática: El sistema implementará cifrado de datos y autenticación de usuarios para prevenir filtraciones de información y accesos indebidos.
- Uso responsable de la información: Se fomentará el uso ético de la plataforma, asegurando que los documentos convertidos sean utilizados con fines académicos legítimos y no con propósitos indebidos.

No se identifican restricciones legales que impidan la implementación del sistema, siempre y cuando se cumplan con estas regulaciones y se establezcan mecanismos de cumplimiento normativo.

4.5 Factibilidad Social

El impacto social del proyecto es positivo, ya que la implementación del sistema no solo mejorará la documentación académica, sino que también fomentará la digitalización y el uso de herramientas modernas en la educación.

Accesibilidad y democratización de la documentación

- Al ofrecer una herramienta gratuita y de fácil acceso, se permitirá a los estudiantes de diferentes niveles mejorar la organización de sus documentos sin necesidad de software especializado de pago.
- La plataforma será intuitiva y estará diseñada para reducir la curva de aprendizaje, facilitando su uso por parte de cualquier estudiante sin conocimientos técnicos avanzados.

Fomento de la educación digital

- La implementación de este sistema incentivará a los estudiantes a familiarizarse con estándares modernos de documentación, como Markdown y el uso de plataformas de control de versiones como GitHub.
- Facilitará la adopción de mejores prácticas en la redacción y organización de documentos técnicos.

Impacto en la comunidad académica

- Docentes y estudiantes podrán mejorar la presentación de proyectos e informes académicos, fomentando una cultura de documentación estructurada y bien organizada.
- Se promoverá la colaboración y el trabajo en equipo, al permitir que los estudiantes trabajen con documentación estándar compatible con sistemas de versionado.

Ética y buenas prácticas digitales

- La plataforma fomentará el uso adecuado de la documentación, promoviendo la transparencia y evitando malas prácticas como el plagio o la desorganización en la presentación de trabajos técnicos.
- Se establecerán lineamientos claros sobre el uso responsable de la información y la importancia de mantener una documentación académica bien estructurada.

4.6 Factibilidad Ambiental

Reducción del Uso de Papel: La digitalización y conversión de documentos técnicos a Markdown elimina la necesidad de imprimir materiales físicos, promoviendo la conservación de recursos naturales y reduciendo la generación de residuos.

Eficiencia Energética: La automatización de la conversión y organización de documentos optimiza el uso de recursos tecnológicos, disminuyendo el consumo energético en comparación con procesos manuales de formateo y estructuración.

Impacto en la Huella de Carbono: Al permitir el acceso remoto a documentos organizados en la plataforma, se reduce la necesidad de transporte y desplazamientos para la consulta de material académico, contribuyendo a la disminución de emisiones de CO₂.

Gestión de Residuos Digitales: La estructuración automática y el control de versiones minimizan la duplicación innecesaria de archivos, optimizando el almacenamiento y evitando el desperdicio de recursos digitales.

Cumplimiento de Normativas Ambientales: El sistema fomenta prácticas sostenibles al promover el almacenamiento digital eficiente, alineándose con iniciativas ecológicas para la reducción del impacto ambiental en el ámbito educativo.

Conciencia y Educación Ambiental: La implementación del sistema impulsa el uso de tecnologías sostenibles, sensibilizando a los estudiantes sobre la importancia de la documentación digital estructurada y la reducción del impacto ambiental.

5. Análisis Financiero

5.1 Justificación de la Inversión

5.1.1 Beneficios del Proyecto

El desarrollo de este sistema web aportará mejoras significativas en los procesos académicos relacionados con la gestión y organización de documentación técnica. Sus beneficios abarcan tanto aspectos cuantificables como cualitativos, impactando directamente en la eficiencia, accesibilidad y colaboración dentro de la comunidad académica.

Beneficios Tangibles

- **Reducción del tiempo de conversión manual de documentos:** Se estima una reducción del 40% en el tiempo requerido para convertir archivos a Markdown

respecto a métodos tradicionales.

- **Disminución de errores de formato y pérdida de contenido:** Gracias a la estructuración automática, se espera una reducción del 30% en inconsistencias en documentos convertidos.
- **Mejora en la productividad académica:** Los estudiantes y docentes podrán centrarse en el contenido técnico, ahorrando tiempo en tareas de edición y organización de documentos.
- **Optimización del almacenamiento y gestión de versiones:** Se prevé una disminución del 25% en la pérdida de información gracias al control de versiones integrado.

Beneficios Intangibles

- **Mayor accesibilidad a la documentación:** Al utilizar Markdown, los documentos serán más ligeros, portables y compatibles con plataformas de publicación académica o repositorios en línea.
- **Fomento de la colaboración académica:** La integración con plataformas como GitHub permitirá un trabajo colaborativo más ágil y organizado entre estudiantes y docentes.
- **Mejora en la estandarización de la documentación:** El sistema contribuirá a uniformizar la forma en que se presentan los documentos técnicos, elevando el nivel académico general.
- **Impulso a la innovación educativa:** La adopción de herramientas modernas fomentará el uso de tecnologías emergentes en el entorno universitario, motivando a los estudiantes a digitalizar sus flujos de trabajo.

5.1.2 Criterios de Inversión

5.1.2.1 Relación Beneficio/Costo (B/C)

Parámetro	Valor
Inversión inicial	<i>S/. 11,660</i>
Tasa de descuento	<i>9%</i>

Periodo	Ingreso (S/.)	Egreso (S/.)	Flujo efectivo (S/.)
0	–	–	– 11,660
1	<i>8,000</i>	<i>1,800</i>	<i>6,200</i>
2	<i>10,000</i>	<i>1,800</i>	<i>8,200</i>
3	<i>12,000</i>	<i>1,800</i>	<i>10,200</i>

<i>B/C</i>
<i>s/. 1.78</i>

Se obtiene S/. 0.78 de utilidad neta por cada sol de egreso operativo

5.1.2.2 Valor Actual Neto (VAN)

Periodo	Ingreso (S/.)	Egreso (S/.)	Flujo efectivo (S/.)
0	–	–	– 11,660
1	8,000	1,800	6,200
2	10,000	1,800	8,200
3	12,000	1,800	10,200

VAN
s/. 8,806.26

VAN (Valor Actual Neto = s/. 8,806.26): Esto indica que el valor presente de los flujos de efectivo esperados es S/. 8,806.26. El VAN positivo sugiere que el proyecto genera más valor que el costo de la inversión inicial, lo que lo hace financieramente viable

<i>Periodo</i>	<i>Ingreso (S/.)</i>	<i>Egreso (S/.)</i>	<i>Flujo efectivo (S/.)</i>
<i>0</i>	–	–	<i>– 11,380</i>
<i>1</i>	<i>8,000</i>	<i>1,800</i>	<i>6,200</i>
<i>2</i>	<i>10,000</i>	<i>1,800</i>	<i>8,200</i>
<i>3</i>	<i>12,000</i>	<i>1,800</i>	<i>10,200</i>

5.1.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

TIR
57%

TIR (Tasa Interna de Retorno = 57%): La TIR es mucho mayor que la tasa de descuento (9%). Esto significa que el retorno esperado del proyecto es significativamente superior al costo del capital, lo que lo hace muy atractivo.

6. Conclusiones

El análisis de factibilidad para el Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones demuestra que el proyecto es viable técnica, operativa y financieramente. Este sistema, orientado a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, resolverá la problemática actual relacionada con la dispersión de formatos de documentación, la pérdida de versiones, la falta de estandarización y la baja accesibilidad a la información académica.

Desde el punto de vista operativo, el sistema permite automatizar la conversión de documentos técnicos a Markdown, estructurarlos para facilitar su navegación y organización, integrar funciones de control de versiones y brindar opciones de mejora de documentos mediante inteligencia artificial. Estas funcionalidades contribuyen directamente a mejorar la eficiencia del flujo de trabajo académico, la claridad en la documentación y la colaboración entre estudiantes y docentes.

En cuanto a la factibilidad financiera, los indicadores muestran un resultado altamente positivo:

- *La inversión inicial requerida es de S/. 11,660.*
- *El Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de S/. 8,806.26, lo que refleja que el valor presente de los beneficios futuros supera significativamente el costo del proyecto.*
- *La relación Beneficio/Costo (B/C) es de 1.78, lo que significa que por cada sol invertido en egresos operativos, se genera S/. 0.78 de utilidad neta.*
- *La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 57%, ampliamente superior a la tasa de descuento del 9%, lo que refuerza la rentabilidad del proyecto.*

Desde el plano técnico y legal, el sistema contempla medidas de seguridad para el acceso, autenticación y protección de la información académica, además de prever la interoperabilidad con plataformas como GitHub y servicios en la nube. Esto garantiza un entorno seguro, moderno y compatible con las prácticas actuales de desarrollo y documentación.

En términos sociales y educativos, la herramienta representa una oportunidad para elevar el nivel de digitalización académica, fomentar la estandarización de documentos y proporcionar a los estudiantes competencias útiles en entornos colaborativos y técnicos, además de facilitar el acceso inclusivo a la información mediante su capacidad de mejorar documentos mediante inteligencia artificial.