



# **UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**

***Proyecto: Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna***

***Curso: Construcción de Software I***

***Docente: Ing. ALBERTO JOHNATAN FLOR RODRIGUEZ***

***Integrantes:***

***Japura Quispe, herminia Aurelia (2018060912)***

***Concha Llaca, Gerardo Alejandro (2017057849)***

**Tacna – Perú**

**2025**



***Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el  
Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de  
emprendimiento económico o social” del Área de  
Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo  
de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat,  
Tacna***

**Informe de Factibilidad**

**Versión {1.0}**



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
2.0	Japura Quispe, Herminia Aurelia  Concha Llaca, Gerardo Alejandro	Ing. ALBERTO JONATAN FLOR RODRIGUEZ	Ing. ALBERTO JONATAN FLOR RODRIGUEZ	14/03/25	1.0

## ÍNDICE GENERAL

1.	Descripción del Proyecto	4
2.	Riesgos	5
3.	Análisis de la Situación actual	7
4.	Estudio de Factibilidad	10
4.1	Factibilidad Técnica	11
4.2	Factibilidad Económica	12
4.3	Factibilidad Operativa	19
4.4	Factibilidad Legal	20
4.5	Factibilidad Social	20
4.6	Factibilidad Ambiental	21
5.	Análisis Financiero	22
6.	Conclusiones	27



## **Informe de Factibilidad**

### **1. Descripción del Proyecto**

#### **1.1 Nombre del proyecto**

Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna

#### **1.2 Duración del proyecto**

4 meses

#### **1.3 Descripción**

El proyecto surge como respuesta a la problemática identificada en los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat (Tacna), quienes presentan dificultades para alcanzar la competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” en el área de Educación para el Trabajo (EPT). Estas limitaciones se deben a:

Falta de recursos digitales interactivos que complementan las clases presenciales.

Horas lectivas insuficientes para el desarrollo práctico de proyectos.

Ausencia de herramientas tecnológicas que fomenten el aprendizaje autónomo y la retroalimentación inmediata.



## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo general

- Desarrollar un Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar una plataforma accesible y fácil de usar que permita a los estudiantes acceder a contenido temático interactivo en línea.
- Incorporar cuestionarios de opciones múltiples que refuercen lo aprendido por medio de la retroalimentación con IA.
- Proveer a los docentes con una herramienta que les permita complementar los temas trabajados en clase aplicando la metodología Flipped Classroom, pudiendo a su vez hacer seguimiento del avance académico de sus estudiantes.
- Garantizar la accesibilidad desde diferentes dispositivos (PC, tabletas y móviles)

## 2. Riesgos

A lo largo del desarrollo del proyecto podrían suceder ciertos riesgos lo que podría afectar al proyecto. Los riesgos identificados se dividen en 3 niveles:

Tabla N°1: Frecuencia de riesgos

Frecuencia de riesgos	Valor
Bajo	3
Medio	2
Alto	1

En el siguiente cuadro detallaremos los riesgos que tomamos en cuenta con una breve descripción y su respectivo impacto en el proyecto con el valor de la frecuencia de riesgo identificada:

N °	Riesgo	Descripción	Impacto	Valor
1	Baja adopción del sistema	Los usuarios podrían preferir los métodos tradicionales sobre el nuevo sistema.	Medio	2
2	Limitaciones presupuestarias	Falta de recursos para mantener o escalar el sistema.	Alto	1
3	Dependencia de internet	Uso limitado del sistema en lugares con conectividad deficiente.	Bajo	3

4	Fallos en la Infraestructura Tecnológica para Visualización de Información	Aunque no se manejarán transacciones, la plataforma deberá ser capaz de gestionar un alto volumen de usuarios visualizando información en tiempo real	medio	2
---	--	---	-------	---

Fuente: Elaboración propia

### 3. Análisis de la Situación actual

#### 3.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a las necesidades de una generación de estudiantes que demandan métodos de aprendizaje más dinámicos, interactivos y alineados con las competencias del siglo XXI. En la Institución Educativa Marcelino Champagnat de Tacna, los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el área de Educación para el Trabajo presentan dificultades significativas para desarrollar la competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social”. Esto se debe, en gran medida, a la falta de recursos digitales interactivos complementarios al trabajo realizado en aula, la reducida cantidad de horas de dictado de clases en colegios no técnicos y la ausencia de herramientas que fomenten el aprendizaje autónomo y práctico que refuercen lo aprendido en clase.



A pesar de la relevancia de este curso en la formación de habilidades técnicas y emprendedoras, los métodos de enseñanza tradicionales junto a la falta de plataformas digitales que apoyen y complementen la labor de los docentes del área, dan como resultado bajos niveles del logro de la competencia. Esta problemática no solo afecta el desempeño inmediato de los estudiantes, sino que también limita su preparación para enfrentar los desafíos del mundo laboral y emprendedor actual.

### 3.2 Consideraciones de hardware y software

Para el desarrollo e implementación del Sistema Web para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo, se considerarán los siguientes requerimientos tanto de software y hardware:

- Computadora del Personal 1 (Desarrollador Full-Stack)
- Computadora del Personal 2 (Desarrollador Full-Stack)



Tabla N°3: Hardware y software

Componentes	Requerimiento de hardware	Requerimiento de software	Descripción
Servicios Backend	Servidores en la nube con capacidad de procesamiento (Azure)	Tecnologías: AWS EC2, MySQL, ASP.NET, C#.	El backend se aloja en Azure para procesamiento escalable y manejar las solicitudes de la plataforma. MySQL será el motor de base de datos
Desarrollo Web	Computadora con procesador Intel i5 o superior, 8 GB de RAM, 256 GB de SSD o superior	Visual Studio, ASP.NET, HTML, CSS, Git, GitHub	Los desarrolladores trabajarán con ASP.NET para el frontend y backend, utilizando Visual Studio como entorno de desarrollo integrado (IDE). Git y GitHub se emplearán como sistema de control de versiones para la gestión colaborativa del código.
Base de datos	Servidor con una instancia alojada en Azure	MySQL	La base de datos estará alojada en un servidor en la nube de Azure, utilizando MySQL como sistema de gestión para el almacenamiento, consulta y administración eficiente de datos.
Control de versiones	Computadora con conexión a internet estable	Git, GitHub	Los desarrolladores utilizarán Git como sistema de control de versiones para el seguimiento de cambios en el código, y GitHub como plataforma para la colaboración, almacenamiento remoto y gestión de repositorios.
Implementación	Computadora con acceso a internet, 16 GB de RAM	Microsoft Azure	Los desarrolladores utilizarán Microsoft Azure para desplegar el sistema web, aprovechando sus servicios en la nube para garantizar la escalabilidad, la alta disponibilidad y la gestión eficiente del entorno de producción.

Fuente: Elaboración Propia



Se evaluará el uso de tecnologías accesibles y ya existentes, tomando en cuenta la experiencia del equipo de desarrollo y los recursos disponibles. El objetivo será encontrar un balance adecuado entre las funcionalidades necesarias y la viabilidad técnica del proyecto. Es importante destacar que las especificaciones de hardware y software del personal 1 y 2 se basan en los equipos personales con los que actualmente cuentan.

#### 4. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad pretende evaluar la viabilidad del proyecto desde diferentes perspectivas. Se espera determinar si el proyecto es técnicamente posible, económicamente justificable y operativamente viable. Para preparar la evaluación de factibilidad, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Análisis técnico:** Se evaluarán los requisitos tecnológicos, la disponibilidad de hardware y software necesarios, y la capacidad del equipo de desarrollo para llevar a cabo el proyecto.
- **Análisis económico:** Se estimarán los costos asociados al desarrollo, incluyendo costos de personal, equipos, software y otros gastos. Se compararán estos costos con los beneficios esperados del proyecto.
- **Análisis operativo:** Se evaluará la capacidad organizativa y de gestión del equipo de desarrollo para ejecutar el proyecto de manera efectiva. Se considerarán aspectos como la disponibilidad de recursos humanos y la experiencia del equipo.

##### 4.1 Factibilidad Técnica

El proyecto de Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del



Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna, requerirá un equipo de desarrollo con experiencia en la creación de aplicaciones web utilizando tecnologías como ASP.NET, HTML, CSS y MySQL. Se emplearán computadoras con especificaciones adecuadas para el desarrollo de aplicaciones web, garantizando un entorno de trabajo eficiente, incluyendo dispositivos con versiones actualizadas de .NET Framework para realizar pruebas de compatibilidad.

En cuanto al software, se utilizará ASP.NET como framework principal para el desarrollo de la plataforma web, lo que permitirá construir una base de código unificada y escalable. Además, se hará uso de herramientas como Visual Studio como entorno de desarrollo integrado (IDE) para el diseño y desarrollo, mientras que Git y GitHub serán utilizados para el control de versiones y la colaboración en el código fuente. Para la base de datos, se optará por MySQL alojado en Azure, lo que garantiza un sistema de gestión de datos eficiente y accesible desde cualquier punto del sistema.

#### 4.2 Factibilidad Económica

El objetivo del estudio de viabilidad económica es evaluar los beneficios económicos del "Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna", en relación con los costos asociados a su implementación y mantenimiento.

Dado que el proyecto será desarrollado por un equipo de estudiantes universitarios, se asume que ya disponen de los equipos de desarrollo necesarios (computadoras) y,



por lo tanto, no será necesario realizar una inversión significativa en infraestructura informática. No obstante, se contemplarán los siguientes costos asociados al desarrollo y puesta en marcha de la plataforma, que incluyen gastos operativos, licencias de software, servicios en la nube, y otros recursos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento y la escalabilidad del sistema, se considerarán los siguientes costos:

#### 4.2.1. Costo de Personal

El costo de personal está basado en la cantidad de horas de trabajo semanal y la tarifa por hora asignada para cada rol. Se cuenta con dos desarrolladores Full-Stack, cada uno trabajando 25 horas semanales a una tarifa de S/ 25 por hora, durante un total de 8 semanas. El costo general para cada desarrollador es de S/ 5,000 lo que representa una inversión total de S/ 10,000 para el equipo de desarrollo, tanto en el desarrollo del frontend como del backend, quienes serán responsables de implementar funcionalidades críticas, asegurar la estabilidad del sistema y garantizar una experiencia de usuario eficiente y efectiva.

<b>Rol</b>	<b>Horas semanales (lunes-domingo)</b>	<b>Tarifa por hora</b>	<b>Semanas</b>	<b>Costo Generales</b>
Desarrollador Full-Stack 1	62.5	S/ 5.00	16	S/ 5,000
Desarrollador Full-Stack 2	62.5	S/ 5.00	16	S/ 5,000
Total				S/ 10,000

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2. Costos del Ambiente

Los costos del ambiente están asociados a los recursos físicos y digitales necesarios para desarrollar y ejecutar el proyecto, que incluye el alquiler de

un espacio de trabajo colaborativo (coworking), los servicios básicos (agua, luz, internet) y los costos de servicios en la nube, esenciales para alojar la infraestructura tecnológica del proyecto.

Tabla N°5: Costos del ambiente

Concepto	Costo mensual (PEN)	Meses	Costo total (PEN)
Servicios en la Nube (Gratis-\$100)	Gratis	Gratis	Gratis
Servicios públicos (agua, luz, internet)	S/ 200	4	S/ 400
Espacio colaborativo (coworking)	Gratis	Gratis	Gratis
Total			S/ 400

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3. Costos de Mantenimiento y soporte

Al finalizar el desarrollo, es fundamental garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma, así como su evolución para responder a nuevas necesidades. Estos costos están destinados a cubrir el mantenimiento técnico preventivo y correctivo, la resolución de incidencias, actualizaciones de software, así como la implementación de mejoras que aseguren su estabilidad, seguridad y eficiencia a largo plazo.

Concepto	Costo mensual (PEN)	Meses	Costo total (PEN)
Soporte técnico y Mantenimiento (post-desarrollo)	S/ 300	4	S/ 600
Actualizaciones y mejoras de plataforma	S/ 200	4	S/ 400
Total			S/ 1000



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4. Costos de Herramientas tecnológicas

La mayoría de las herramientas tecnológicas necesarias para el proyecto estarán disponibles sin costo. Las licencias académicas y los planes gratuitos permitirán el uso sin costo de Visual Studio y GitHub.

Herramienta	Costo Mensual	Meses	Costo total (PEN)
Visual Studio Code	Gratis	4	Gratis
Servicio en la nube Azure	Gratis (S/ 380)	4	Gratis (S/380)
Github (Plan gratuito)	Gratis	4	Gratis
Total			Gratis

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.5. Costos totales del desarrollo del sistema

A continuación, se presenta un resumen de los costos totales para el desarrollo del proyecto durante los dos meses de trabajo.

Concepto	Costo (PEN)
Costos del personal	S/ 10,000
Costos del ambiente	S/ 400
Costos de mantenimiento y soporte	S/ 1,000
Costos herramientas tecnológicas	Gratis
Total	S/ 11,400

Fuente: Elaboración propia



El costo total estimado para el desarrollo del proyecto en un plazo de 2 meses es de S/ 11,400

#### 4.2.6. Cuadro de Ingresos, Egresos y Flujo de caja:

4.2.6.1. Cuadro de Ingresos: Los ingresos del proyecto comienzan en el año 1, con S/ 5,000 en ingresos proyectados. A partir del año 2, los ingresos aumentan a S/ 19,000 anuales, provenientes del lanzamiento de la plataforma y las comisiones por transacciones:

Año	Ingresos (PEN)	Descripción de los ingresos
1	S/ 5,000	Ingresos por lanzamiento + ahorro en publicidad digital
2	S/ 19,000	Ingresos por operación + estrategias de marketing digital y comisiones.
3	S/ 19,000	Ingresos recurrentes por comisiones de proveedores y publicidad digital
4	S/ 19,000	Ingresos recurrentes por comisiones y operaciones optimizadas.
5	S/ 19,000	Ingresos recurrentes por comisiones, ahorro en publicidad y operación estable.
Total	S/ 81,000	Ingresos totales para los próximos 5 años.

Fuente: Elaboración propia



4.2.6.2. Cuadro de Egresos: Los egresos son mayores durante el primer año, principalmente debido a los costos de desarrollo del sistema, salarios y la infraestructura. A partir del año 2, los costos disminuyen, ya que entramos en una fase de mantenimiento y soporte, con un costo anual fijo de S/ 6,000

Año	Costos de Personal (PEN)	Costos de ambiente (PEN)	Costos de mantenimiento	Total Egresos	Descripción de los egresos
1	S/ 10,000	S/ 400	S/ 1,000	S/ 11,400	Salarios de desarrolladores, servicios básicos (luz y agua)
2	S/ 0	S/ 0	S/ 6,000	S/ 6,000	Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma
3	S/ 0	S/ 0	S/ 6,000	S/ 6,000	Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma
4	S/ 0	S/ 0	S/ 6,000	S/ 6,000	Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma
5	S/ 0	S/ 0	S/ 6,000	S/ 6,000	Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma
Total	S/10,000	S/ 400	S/ 25,000	S/ 35,400	

4.2.6.3. Cuadro de flujo de caja: En el desarrollo de este proyecto, se tomó en cuenta cada detalle financiero para asegurar su viabilidad. A





continuación, se describe el flujo de caja basado en las proyecciones para los próximos 5 años, para poder visualizar la tabla revisada.

- Año 1 del flujo de caja: Este es el primer año de inversión en el proyecto. Durante los primeros meses, se asume un desembolso considerable para cubrir los salarios de los dos desarrolladores full-stack (S/. 10,000) y otros gastos operativos. El costo total del personal asciende a S/. 10,000. También se hace el pago por los servicios básicos de agua, luz e internet, lo que representa un gasto de S/. 400. Además, se asignan S/. 1,000 para el soporte técnico y mejoras de la plataforma. Los ingresos en este año son modestos, S/. 5,000, provenientes del lanzamiento inicial de la plataforma y el ahorro en publicidad digital. Esto deja un déficit de S/. 6,400 al final del año, pero se prevé que el proyecto genere beneficios a largo plazo, y el flujo acumulado a fin de año en S/. 6,400. Se prevé beneficios a largo plazo.
- Año 2 del flujo de caja: En este segundo año, las operaciones empiezan a generar ingresos más consistentes. Se captan S/. 19,000 por comisiones generadas por las transacciones y las estrategias de marketing digital implementadas. A diferencia del primer año, los costos de personal y ambiente no son necesarios, lo que reduce considerablemente los egresos a solo S/. 6,000, correspondientes al soporte técnico y las actualizaciones de la plataforma. Este año deja un flujo neto positivo de S/. 13,000, lo que ayuda a compensar las pérdidas del primer año. El flujo acumulado al final del año es de S/. 6,600 (S/. 13,000 de ingresos menos los S/. 6,400 del déficit inicial).
- Año 3 del flujo de caja: En el tercer año, las operaciones continúan con estabilidad. Los ingresos se mantienen en S/. 19,000 por las comisiones recurrentes de proveedores y las operaciones optimizadas. Los costos de mantenimiento permanecen en S/. 6,000, lo que permite un flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado sube a S/. 19,600, reflejando el buen desempeño y la solidez del proyecto.



- Año 4 del flujo de caja: En el cuarto año, los ingresos se mantienen en S/. 19,000 por las comisiones y la optimización de operaciones. Los gastos de mantenimiento siguen siendo de S/. 6,000, generando otro año de flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado al final del año llega a S/. 32,600, lo que indica que el proyecto ha alcanzado una etapa de rentabilidad sostenida.
- Año 5 del flujo de caja: En el quinto año, los ingresos siguen en S/. 19,000, provenientes de las comisiones y el ahorro en publicidad, gracias a una operación estable. Los costos de mantenimiento se mantienen en S/. 6,000, lo que da como resultado otro flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado al final del año alcanza S/. 45,600, consolidando la viabilidad financiera y la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

#### 4.3 Factibilidad Operativa

El sistema web educativo ofrecerá múltiples beneficios tanto para los estudiantes como para los docentes. Entre los principales destacan la mejora en la gestión académica, el acceso inmediato a contenidos y evaluaciones, y una comunicación más efectiva entre los actores del proceso educativo. Esto permitirá optimizar el tiempo, reducir errores y fomentar un aprendizaje más dinámico e interactivo.

La institución educativa cuenta con la capacidad para mantener el sistema funcionando, ya que dispone de personal docente capacitado para adaptarse a nuevas herramientas tecnológicas. Además, se puede garantizar su funcionamiento a través de soporte técnico básico, capacitación inicial para usuarios y actualizaciones periódicas. El impacto esperado incluye un aumento en la motivación de los estudiantes, la eficiencia en la labor docente y una mejor experiencia educativa en general.



### *Lista de interesados:*

- **Estudiantes:** Principales beneficiarios del sistema, quienes podrán acceder fácilmente a materiales, tareas y evaluaciones.
- **Docentes:** Usuarios responsables de gestionar contenidos, evaluaciones y el seguimiento académico.
- **Administrativos de la institución:** Encargados de supervisar el uso adecuado del sistema y garantizar su operación.
- **Padres de familia:** Interesados indirectos que observarán los beneficios en el rendimiento y progreso de sus hijos.
- **Equipo técnico:** Responsable del soporte y mantenimiento del sistema para garantizar su disponibilidad y actualización.

#### 4.4 Factibilidad Legal

El proyecto de la plataforma tiene que estar en conformidad con las regulaciones tanto locales como internacionales relacionadas a la protección de datos, seguridad y ética empresarial.

- **Protección de datos:** en Perú, la Ley No. 29733 establece nuestras obligaciones de proteger la información personal recopilada por nuestras plataformas, incluidos los datos de contacto, las preferencias y la ubicación. Las plataformas deben implementar medidas de seguridad para garantizar la privacidad y evitar el acceso no autorizado a los datos.
- **Derechos de propiedad intelectual:** Se deben respetar los derechos de propiedad intelectual sobre las herramientas de aprendizaje automático, como los datos y contenidos utilizados en la plataforma, garantizando que los elementos licenciados o adquiridos cumplan con los términos de uso.



- **Conflicto de leyes:** Dado que la plataforma no implica transacciones financieras directas, no se espera ningún conflicto con las leyes locales o nacionales. Sin embargo, se deberán cumplir todas las normas en materia de publicidad, marketing y contratación de servicios de viajes.

#### 4.5 Factibilidad Social

El proyecto debe tener en cuenta diversos factores socioculturales que podrían influir en su implementación y aceptación. En cuanto al clima político, el gobierno peruano ha promovido iniciativas para la digitalización de la educación, lo que favorece la integración de tecnologías en el ámbito educativo. Sin embargo, el acceso a internet en algunas zonas podría ser limitado, lo que afectaría la accesibilidad al sistema web. Para mitigar este riesgo, el sistema deberá ser diseñado para funcionar en condiciones de conexión a internet no óptimas, garantizando que los usuarios puedan acceder a los contenidos y herramientas esenciales.

Respecto a los códigos de conducta y ética, el proyecto se alinearán con principios éticos de respeto y transparencia. Se implementarán medidas de seguridad para proteger la privacidad de los datos personales de estudiantes y docentes, conforme a las normativas nacionales e internacionales de protección de datos. Además, se promoverá el uso responsable del sistema, asegurando que los usuarios respeten las normativas y los objetivos educativos establecidos.

En términos de cultura organizacional, se prevé que el sistema será bien recibido en un entorno en el que ya existe un interés por la integración de tecnologías en el aprendizaje. Sin embargo, será fundamental llevar a cabo un proceso de capacitación y sensibilización dirigido a docentes y estudiantes para garantizar una



adopción eficaz del sistema. Asimismo, se asegurará que el sistema sea inclusivo, adaptándose a diversas formas de aprendizaje y necesidades individuales de los usuarios.

#### 4.6 Factibilidad Ambiental

En cuanto a la factibilidad ambiental, el proyecto de implementación de un sistema web educativo tiene un impacto mínimo en el entorno natural. Al tratarse de una solución digital, el sistema contribuye a reducir el uso de materiales impresos, lo cual disminuye la demanda de papel y otros recursos físicos, lo que podría tener un efecto positivo en la conservación de los bosques y la reducción de residuos.

El uso de un sistema basado en la web también implica una menor necesidad de transporte físico, lo que reduce la huella de carbono relacionada con los desplazamientos de los estudiantes y docentes para asistir a clases presenciales. Además, los recursos tecnológicos que soportan el sistema (servidores, equipos de cómputo, etc.) estarán sujetos a regulaciones de gestión ambiental y eficiencia energética, lo cual puede contribuir al uso responsable de la energía.

No obstante, el proyecto también depende de la infraestructura tecnológica, que a su vez requiere de recursos para su fabricación y mantenimiento. Los dispositivos electrónicos, como computadoras, tabletas y smartphones, tienen un ciclo de vida limitado, lo que puede generar residuos electrónicos. Para mitigar este impacto, se fomentará la práctica de reciclaje y disposición adecuada de equipos obsoletos dentro de la institución.



## 5. Análisis Financiero

El análisis financiero del proyecto de Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna., con el objetivo de determinar la sostenibilidad económica mediante el cálculo de ingresos, gastos y flujo de caja proyectado. El objetivo es evitar situaciones financieras adversas para que el proyecto genere beneficios sostenibles en el tiempo. El análisis servirá para ahorrar costos, aumentar la eficiencia y predecir cuándo los proyectos comenzarán a tener beneficios positivos.

### 5.1 Justificación de la Inversión

#### 5.1.1 *Beneficios del Proyecto*

La implementación del sistema web educativo ofrecerá beneficios tanto tangibles como intangibles para la institución educativa, estudiantes y docentes. Estos beneficios contribuyen a la mejora general de los procesos educativos, aumentando la eficiencia y efectividad del aprendizaje.

#### ***Beneficios Tangibles***

- **Mejora en la eficiencia educativa:** El sistema permitirá una gestión más eficiente de tareas, evaluaciones y asistencias, lo que reducirá el tiempo invertido en tareas administrativas, mejorando la eficiencia de los docentes.



- **Reducción de costos operativos:** Al disminuir el uso de materiales impresos y la carga administrativa manual, se reducirán los costos relacionados con la compra de papelería y la gestión de documentos físicos.
- **Ahorro de tiempo:** Los docentes podrán automatizar muchas de las tareas de gestión académica, lo que les permitirá dedicar más tiempo a la enseñanza efectiva.
- **Disponibilidad de recursos humanos:** Al optimizar los procesos administrativos, el personal administrativo podrá centrarse en tareas más estratégicas, mejorando su productividad.
- **Reducción de costos en evaluaciones:** El sistema permitirá crear y gestionar exámenes y tareas de manera digital, eliminando los costos asociados con la corrección manual y la gestión de documentos físicos.

### ***Beneficios Intangibles***

- **Mejora en la calidad educativa:** Los estudiantes tendrán acceso inmediato a contenidos y evaluaciones, lo que contribuirá a una experiencia de aprendizaje más dinámica y centrada en el estudiante.
- **Mejoras en la comunicación docente-estudiante:** El sistema facilitará la retroalimentación continua, fortaleciendo la relación entre docentes y estudiantes, y asegurando una resolución más rápida de dudas.
- **Mayor motivación estudiantil:** El acceso a herramientas digitales y la posibilidad de monitorear su propio progreso incrementará la motivación y el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje.



- **Mejor toma de decisiones:** Los docentes y administradores podrán acceder a informes y reportes detallados, lo que les permitirá tomar decisiones basadas en datos precisos sobre el rendimiento académico.
- **Ventajas competitivas para la institución:** La adopción de tecnologías innovadoras posicionará a la institución educativa como un referente en el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza, lo que podría atraer más estudiantes y mejorar su reputación.

### 5.1.2 Criterios de Inversión

#### 5.1.2.1 Relación Beneficio/Costo (B/C)

	Indicador	Valor
1	Beneficios totales (PEN)	81,000.00 PEN
2	Egresos totales (PEN)	35,400.00 PEN
3	Relación B/C	2.29

Fuente: Elaboración propia

La relación B/C: Con un valor de 2.29, esta relación indica que los beneficios del proyecto superan considerablemente los costos. Por cada sol invertido, se generan 2.29 soles en beneficios, lo que muestra una rentabilidad positiva y sólida. Este valor resalta la viabilidad económica del proyecto, indicando que la inversión es altamente favorable y que se espera un retorno significativo a largo plazo.





#### 5.1.2.2 Valor Actual Neto (VAN)

Año	Ingresos (PEN)	Egresos (PEN)	Flujo de caja neto (PEN)	Flujo de caja descontado (PEN)
1	5,000.00	11,400.00	-6,400.00	-5,889.91
2	10,000.00	6,000.00	4,000.00	3,454.68
3	15,000.00	6,000.00	9,000.00	7,370.62
4	18,000.00	6,000.00	12,000.00	9,452.09
5	20,000.00	6,000.00	14,000.00	10,497.47
Total	68,000.00	35,400.00	32,600.00	24,884.95

Fuente: Elaboración propia

El VAN final, calculado con el COK del 8.9%, resulta en S/ 24,884.95. Esto indica que el proyecto no solo cubre los costos operativos y de infraestructura, sino que genera un valor adicional positivo significativo. En términos financieros, un VAN positivo significa que los flujos de caja futuros, descontados al presente, superan los egresos, lo que demuestra la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Esta cifra confirma que la inversión es sólida, respaldada por una proyección de ingresos que cubre los costos y genera un rendimiento extra bajo las condiciones actuales del mercado.

#### 5.1.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Año	Flujo de caja (PEN)	Flujo de caja descontado (PEN)
1	-6,400.00	-6,024.87
2	4,000.00	3,223.06
3	9,000.00	7,370.62
4	12,000.00	9,452.09
5	14,000.00	10,497.47
Total	32,600.00	24,884.95



Fuente: Elaboración propia

La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada para este sistema educativo es del 39.65%, lo que representa una rentabilidad mucho más alta en comparación con el Costo de Oportunidad del Capital (COK) del 8.9%. Este alto nivel de TIR significa que el proyecto está generando una tasa de retorno anual considerablemente superior al costo del capital, lo que lo convierte en una opción de inversión muy atractiva. Dado que la TIR supera ampliamente el COK, el proyecto es financieramente viable y promete un rendimiento favorable para los inversionistas.

## 6. Conclusiones

El análisis de factibilidad realizado para el Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna, demuestra que el proyecto es viable y factible en diversos aspectos.

El análisis técnico demuestra que la infraestructura tecnológica requerida para el desarrollo e implementación del sistema web es completamente adecuada y está al alcance de la institución. Las plataformas de desarrollo seleccionadas son modernas, seguras y ampliamente soportadas, lo que garantiza la estabilidad y escalabilidad del sistema a largo plazo. Además, los recursos tecnológicos, como servidores y herramientas de programación, están disponibles, lo que facilita su implementación sin desafíos técnicos significativos.

Factibilidad Económica: El presupuesto estimado para el proyecto es razonable, considerando tanto los beneficios tangibles como intangibles derivados de la implementación del sistema. La digitalización de los procesos administrativos y educativos generará ahorros significativos, especialmente en términos de materiales impresos y costes operativos. Este ahorro, junto con la mejora en la eficiencia administrativa y docente, permitirá recuperar la inversión inicial en un plazo adecuado y asegurar un retorno positivo y sostenible en el tiempo.

Factibilidad Operativa: La institución posee los recursos humanos y operativos necesarios para implementar y mantener el sistema de manera eficiente. El personal docente y administrativo podrá adaptarse fácilmente a la nueva tecnología mediante una capacitación adecuada y continua. Este proceso de formación garantizará una transición sin contratiempos y una operación óptima del sistema. Además, el



impacto social del proyecto será altamente positivo, al mejorar la calidad educativa, optimizar la comunicación entre estudiantes y docentes y contribuir al desarrollo de una educación más inclusiva y accesible.

**Factibilidad Ambiental:** Desde una perspectiva ambiental, el proyecto presenta un impacto mínimo y positivo. La digitalización de los procesos educativos y administrativos reducirá la dependencia de recursos físicos, como el papel, lo que disminuirá la huella de carbono de la institución. Además, se implementarán prácticas responsables para la gestión de residuos electrónicos, garantizando que cualquier efecto negativo sobre el medio ambiente sea mitigado adecuadamente. La iniciativa no solo contribuye a la sostenibilidad del sistema educativo, sino también al bienestar global al reducir el consumo de recursos no renovables.