

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
ESCUELA DE POSGRADO**

**Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas e  
Informática**



---

**Impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote**

---

**Tesis para optar el grado académico de Maestro  
en Ingeniería de Sistemas e Informática con  
Mención en Gestión de Tecnologías de  
Información**

**Autor:**

**Acedo Rodríguez, Carlos Heraclio  
Código ORCID: 0009-0007-0915-7046**

**Asesor:**

**Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martin  
Código ORCID: 0000-0002-0364-4237  
DNI N° 32965599**

**Nuevo Chimbote - PERÚ  
2026**

### CERTIFICACIÓN DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS

Yo, **Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín**, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la tesis de Maestría titulada: **Impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote**, tesis para optar el grado de **Maestro en Ingeniería de Sistemas e Informática** mención **Gestión de Tecnologías de Información**, que tiene como autor al **Bach. Acedo Rodríguez, Carlos Heraclio**, alumno del Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática mención Gestión de Tecnologías de Información, ha sido elaborado de acuerdo al Reglamento de Normas y Procedimientos en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, enero del 2026



---

**Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín**

**Asesor**

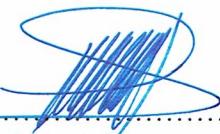
DNI N°: 32965599

Código ORCID: 0000-0002-0364-4237

### AVAL DEL JURADO EVALUADOR

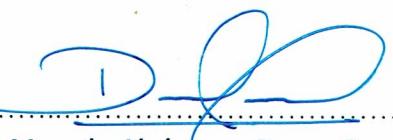
Tesis de Maestría titulada: **Impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote**, tesis para optar el grado de **Maestro en Ingeniería de Sistemas e Informática** mención **Gestión de Tecnologías de Información**, que tiene como autor al Bach. Acedo Rodríguez, Carlos Heraclio.

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:



**Dr. Sánchez Chávez, Juan Pablo**  
Presidente

Código ORCID 0000-0002-3521-7037  
DNI N° 17808722



**Ms. Macedo Alcántara, Dayan Fernando**  
Secretario  
Código ORCID 0000-0002-3521-7037  
DNI N° 32978627



**Ms. Manríque Ronceros, Mirko Martín**  
Vocal/Asesor  
Código ORCID 0000-0002-0364-4237  
DNI N° 32965599



## ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A los cinco días del mes de enero del año 2026, siendo las 12:10 horas, en el aula P-01 de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados mediante Resolución Directoral N° 1000-2025-EPG-UNS de fecha 13.12.2025, conformado por los docentes: Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez (Presidente), Ms. Dayan Fernando Macedo Alcántara (Secretario) y Ms. Mirko Martínez Manrique Ronceros (Vocal); con la finalidad de evaluar la tesis intitulada: "**IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SECUNDARIO DE NUEVO CHIMBOTE**"; presentado por el tesista **Carlos Heracio Acedo Rodríguez**, egresado del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática Mención Gestión de Tecnología de Información.

Sustentación autorizada mediante Resolución Directoral N° 1027-2025-EPG-UNS de fecha 29 de diciembre de 2025.

El presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones al tesista, quien dio respuestas a las interrogantes y observaciones.

El jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como Bueno, asignándole la calificación de 18.

Siendo las 13 horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez  
Presidente

Ms. Dayan Fernando Macedo Alcántara  
Secretario

Ms. Mirko Martínez Manrique Ronceros  
Vocal/Asesor

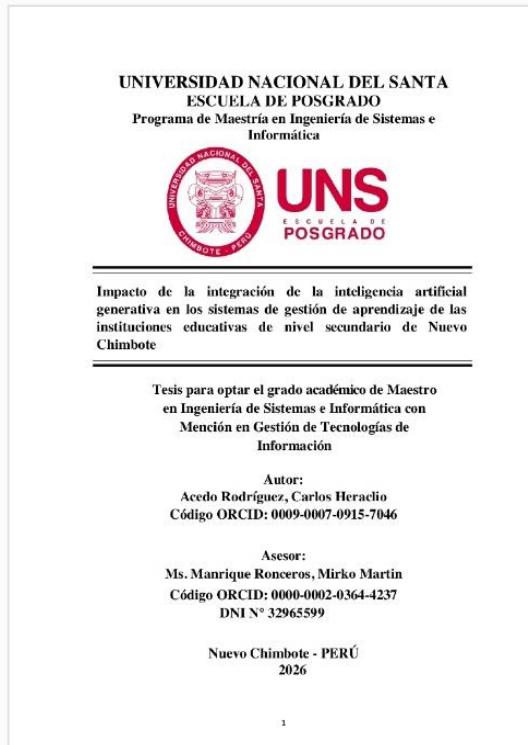


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Carlos Heraclio Acedo Rodriguez  
Título del ejercicio: Tesis  
Título de la entrega: Tesis Maestría Carlos Acedo  
Nombre del archivo: TESIS\_MAESTRIA\_CARLOS\_ACEDO\_TURNITIN.pdf  
Tamaño del archivo: 6.06M  
Total páginas: 155  
Total de palabras: 27,676  
Total de caracteres: 171,664  
Fecha de entrega: 15-ene-2026 09:15p.m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2857634185



# Tesis Maestria Carlos Acedo

## INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.koanly.com">www.koanly.com</a>	1 %
2	<a href="http://www.dykinson.com">www.dykinson.com</a>	1 %
3	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a>	1 %
4	<a href="http://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a>	1 %
5	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru	<1 %
6	<a href="http://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a>	<1 %
7	<a href="http://repositorio.unbosque.edu.co">repositorio.unbosque.edu.co</a>	<1 %
8	<a href="http://api.dspace.itb.edu.ec">api.dspace.itb.edu.ec</a>	<1 %
9	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a>	

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios, por acompañarme y darme fortaleza en cada etapa de este camino.

A mis padres, hermanos y esposa, por su apoyo incondicional, y a mis hijos: Carlos, Ángel y Deyvid, que son la razón más grande para seguir creciendo.

Extiendo también esta dedicatoria a la Universidad Nacional de Santa, mi alma mater, y a mi asesor, por su orientación y por ayudarme a convertir este esfuerzo en un logro real.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi sincero reconocimiento a mi asesor de tesis, Mirko Manrique Ronceros, por su guía y apoyo constante durante el desarrollo de esta investigación.

Extiendo mi agradecimiento al director de la institución educativa Fe y Alegría 14, Edefir Custodio Viera López; por facilitar el acceso a la información necesaria y brindarme las condiciones para llevar a cabo este estudio.

Mi reconocimiento también para todos los docentes de la institución educativa y estudiantes de nivel secundaria que, con su tiempo y colaboración, hicieron posible la culminación de este trabajo

## INDICE

INDICE .....	9
INDICE DE FIGURAS .....	12
INDICE DE TABLAS .....	15
RESUMEN .....	16
ABSTRACT.....	17
I. INTRODUCCIÓN .....	18
1.1.    Descripción del Problema .....	18
1.1.1.    Realidad Problemática .....	18
1.1.2.    Análisis del Problema .....	23
1.2.    Formulación del Problema.....	25
1.3.    Objetivos .....	25
1.3.1.    Objetivo General.....	25
1.3.2.    Objetivos Específicos .....	25
1.4.    Hipótesis .....	26
1.5.    Justificación .....	26
1.5.1.    Justificación Teórica .....	26
1.5.2.    Justificación Práctica .....	26
1.5.3.    Justificación Metodológica .....	27
1.6.    Importancia .....	27
II. MARCO TEÓRICO .....	29
2.1.    Antecedentes .....	29
2.1.1.    Antecedentes Internacionales .....	29
2.1.2.    Antecedentes Nacionales .....	33
2.2.    Marco Conceptual.....	37
2.2.1.    Inteligencia Artificial (IA) .....	37
2.2.1.1.    Definición y Evolución Histórica de la IA .....	37
2.2.1.2.    El Paradigma de la IA como Servicio (AIaaS) .....	38
2.2.1.3.    Modelos de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) .....	38
2.2.2.    Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) en la Educación Secundaria..	41
2.2.2.1.    Concepto y Tipología de los LMS .....	41
2.2.2.2.    Modelos de Adopción de LMS en Instituciones Educativas .....	43
2.2.2.3.    Rol de los LMS en la Educación Secundaria.....	44

2.2.2.4. Factores de Éxito y Barreras en la Implementación de LMS .....	44
2.2.2.5. Estructura y Componentes Clave de un LMS .....	45
2.2.3. Impacto y Métricas de Integración IAG - LMS .....	47
2.2.3.1. Modelos de Integración de IAG en Entornos Educativos.....	47
2.2.3.2. Impacto de la IAG en la Gestión Pedagógica .....	49
2.2.3.3. Metodología de Evaluación del Impacto .....	51
2.2.4. Metodología Scrum.....	52
2.2.4.1. Definición .....	52
2.2.4.2. Características .....	52
2.2.4.3. Fases.....	52
III. METODOLOGÍA .....	54
3.1. Enfoque .....	54
3.2. Método .....	54
3.3. Diseño .....	55
3.4. Población .....	57
3.5. Muestra .....	57
3.6. Muestreo .....	57
3.7. Unidad de Análisis.....	58
3.8. Variables de Estudio .....	58
3.9. Operacionalización de variables .....	58
3.10. Matriz de Consistencia.....	60
3.11. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	61
3.11.1. Técnicas de recolección de datos .....	61
3.11.2. Instrumentos de recolección de datos .....	61
3.12. Técnicas de Análisis de resultados .....	62
3.12.1. Estadística descriptiva.....	62
3.12.2. Estadística Inferencial .....	63
3.13. Consideraciones éticas .....	63
3.14. Procedimiento para el Desarrollo de la Solución Tecnológica.....	65
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	66
4.1. RESULTADOS .....	66
4.1.1. Tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida.....	66
4.1.2. Tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas .....	72
4.1.3. Tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje .....	78

4.1.4.	Tasa de participación en actividades .....	84
4.1.5.	Incremento porcentual del rendimiento .....	90
4.1.6.	Tiempo promedio de generación de materiales educativos .....	96
4.1.7.	Tasa de Satisfacción docente con el uso de la IA .....	102
4.2.	DISCUSIÓN .....	108
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	111
5.1.	CONCLUSIONES .....	111
5.2.	RECOMENDACIONES .....	113
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	114
VII.	ANEXOS .....	122
7.1.	Ficha de Observación – Satisfacción Docente .....	122
7.2.	Integración de LMS Moodle con IA .....	124

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Descriptivos del Indicador Tiempo Respuesta .....	68
<b>Figura 2:</b> Normalidad de los datos del Indicador Tiempo Respuesta .....	68
<b>Figura 3:</b> Estadísticas del Indicador Tiempo Respuesta .....	69
<b>Figura 4:</b> Prueba T de Student del Indicador Tiempo Respuesta .....	69
<b>Figura 5:</b> Correlación de Pearson Indicador Tiempo Respuesta .....	69
<b>Figura 6:</b> Descriptivos del Indicador Adecuaciones Automáticas .....	74
<b>Figura 7:</b> Normalidad de los datos del Indicador Adecuaciones Automáticas .....	74
<b>Figura 8:</b> Estadísticas del Indicador Adecuaciones Automáticas .....	75
<b>Figura 9:</b> Prueba T de Student del Indicador Adecuaciones Automáticas .....	75
<b>Figura 10:</b> Correlación de Pearson Indicador Adecuaciones Automáticas .....	75
<b>Figura 11:</b> Descriptivos del Indicador Adaptaciones Ritmo .....	80
<b>Figura 12:</b> Normalidad de los datos del Indicador Adaptaciones Ritmo .....	80
<b>Figura 13:</b> Estadísticas del Indicador Adaptaciones Ritmo .....	81
<b>Figura 14:</b> Prueba T de Student del Indicador Adaptaciones Ritmo .....	81
<b>Figura 15:</b> Correlación de Pearson Indicador Adaptaciones Ritmo .....	81
<b>Figura 16:</b> Descriptivos del Indicador Tasa Participación .....	86
<b>Figura 17:</b> Normalidad de los datos del Indicador Tasa Participación .....	86
<b>Figura 18:</b> Estadísticas del Indicador Tasa Participación .....	87
<b>Figura 19:</b> Prueba T de Student del Indicador Tasa Participación .....	87
<b>Figura 20:</b> Correlación de Pearson Indicador Tasa Participación .....	87
<b>Figura 21:</b> Descriptivos del Indicador Incremento Rendimiento .....	92
<b>Figura 22:</b> Normalidad de los datos del Indicador Incremento Rendimiento .....	92
<b>Figura 23:</b> Estadísticas del Indicador Incremento Rendimiento .....	93
<b>Figura 24:</b> Prueba T de Student del Indicador Incremento Rendimiento .....	93
<b>Figura 25:</b> Correlación de Pearson Indicador Incremento Rendimiento .....	93
<b>Figura 26:</b> Descriptivos del Indicador Tiempo Generación .....	97
<b>Figura 27:</b> Normalidad de los datos del Indicador Tiempo Generación .....	98
<b>Figura 28:</b> Estadísticas del Indicador Incremento Rendimiento .....	99
<b>Figura 29:</b> Prueba T de Student del Indicador Tiempo Generación .....	99
<b>Figura 30:</b> Correlación de Pearson Indicador Tiempo Generación .....	99
<b>Figura 31:</b> Descriptivos del Indicador Tasa Satisfacción .....	104
<b>Figura 32:</b> Normalidad de los datos del Indicador Tasa Satisfacción .....	105

<b>Figura 33:</b> <i>Estadísticas del Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	105
<b>Figura 34:</b> <i>Prueba T de Student del Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	105
<b>Figura 35:</b> <i>Correlación de Pearson Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	105
<b>Figura 36:</b> <i>Pantalla Inicio</i> .....	124
<b>Figura 37:</b> <i>Mis cursos</i> .....	125
<b>Figura 38:</b> <i>Pantalla Área Personal</i> .....	125
<b>Figura 39:</b> <i>Pantalla Evaluaciones</i> .....	126
<b>Figura 40:</b> <i>Pantalla Reportes</i> .....	126
<b>Figura 41:</b> <i>OpenAI Question Generator</i> .....	132
<b>Figura 42:</b> <i>Zip OpenAI Question Generator</i> .....	132
<b>Figura 43:</b> <i>Plugin servidor Moodle</i> .....	132
<b>Figura 44:</b> <i>Instalación plugin from zil file</i> .....	133
<b>Figura 45:</b> <i>Configuración de plugins</i> .....	133
<b>Figura 46:</b> <i>Configuración del api key</i> .....	134
<b>Figura 47:</b> <i>Integración de plugin con curso</i> .....	134
<b>Figura 48:</b> <i>Generación de preguntas</i> .....	134
<b>Figura 49:</b> <i>Resultado de la generación de preguntas</i> .....	135
<b>Figura 50:</b> <i>AI texto to image</i> .....	135
<b>Figura 51:</b> <i>Instalación AI texto to image</i> .....	136
<b>Figura 52:</b> <i>Configuración plugin AI texto to image</i> .....	136
<b>Figura 53:</b> <i>Configuración api key AI to text image</i> .....	137
<b>Figura 54:</b> <i>Pruebas de IA text to imagen</i> .....	137
<b>Figura 55:</b> <i>Resultado de configurar AI texto to imagen</i> .....	138
<b>Figura 56:</b> <i>Open AI chat</i> .....	138
<b>Figura 57:</b> <i>Consulta Open AI chat</i> .....	139
<b>Figura 58:</b> <i>Generate Questions</i> .....	139
<b>Figura 59:</b> <i>Generar Preguntas con IA Verdadero Falso</i> .....	140
<b>Figura 60:</b> <i>Editar Preguntas Verdadero Falso</i> .....	141
<b>Figura 61:</b> <i>Resultado de preguntas generadas Verdadero Falso</i> .....	141
<b>Figura 62:</b> <i>Banco de preguntas Verdadero Falso</i> .....	142
<b>Figura 63:</b> <i>Generar preguntas de respuesta corta</i> .....	142
<b>Figura 64:</b> <i>Preguntas generadas de respuesta corta</i> .....	143
<b>Figura 65:</b> <i>Editar preguntas de respuesta corta</i> .....	143
<b>Figura 66:</b> <i>Banco de Preguntas de respuestas cortas</i> .....	144

<b>Figura 67:</b> Generar preguntas de Múltiple opción .....	145
<b>Figura 68:</b> Preguntas generadas múltiple opción .....	145
<b>Figura 69:</b> Editar preguntas múltiple opción .....	146
<b>Figura 70:</b> Banco de preguntas múltiple opción.....	147
<b>Figura 71:</b> Creación de cuestionarios .....	147
<b>Figura 72:</b> Añadir actividad o recurso .....	147
<b>Figura 73:</b> Añadir una actividad o recurso .....	148
<b>Figura 74:</b> Agregar examen y descripción.....	149
<b>Figura 75:</b> Configuración de cuestionarios .....	149
<b>Figura 76:</b> Agregar preguntas al cuestionario .....	149
<b>Figura 77:</b> Banco de preguntas de cuestionario .....	150
<b>Figura 78:</b> Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario.....	150
<b>Figura 79:</b> Guardar cuestionario.....	151
<b>Figura 80:</b> Visibilidad del cuestionario .....	152
<b>Figura 81:</b> Generación de imágenes con AI text to imagen.....	152
<b>Figura 82:</b> Añadir actividad AI text to imagen .....	153
<b>Figura 83:</b> Nombre de la Tarea y descripción.....	153
<b>Figura 84:</b> Guardar cambios de AI text to imagen .....	154

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de las Variables .....	58
<b>Tabla 2:</b> <i>Matriz de Consistencia</i> .....	60
<b>Tabla 3:</b> <i>Datos del Indicador Tiempo Respuesta</i> .....	66
<b>Tabla 4:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Tiempo Respuesta</i> .....	70
<b>Tabla 5:</b> <i>Datos del Indicador Adecuaciones Automáticas</i> .....	72
<b>Tabla 6:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Adecuaciones Automáticas</i> .....	76
<b>Tabla 7:</b> <i>Datos del Indicador Adaptaciones Ritmo</i> .....	78
<b>Tabla 8:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Adaptaciones Ritmo</i> .....	82
<b>Tabla 9:</b> <i>Datos del Indicador Tasa Participación</i> .....	84
<b>Tabla 10:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Tasa Participación</i> .....	88
<b>Tabla 11:</b> <i>Datos del Indicador Incremento Rendimiento</i> .....	90
<b>Tabla 12:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Incremento Rendimiento</i> .....	94
<b>Tabla 13:</b> <i>Datos del Indicador Tiempo Generación</i> .....	96
<b>Tabla 14:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Tiempo Generación</i> .....	100
<b>Tabla 15:</b> <i>Escala de Valoración Tasa Satisfacción</i> .....	102
<b>Tabla 16:</b> <i>Datos del Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	102
<b>Tabla 17:</b> <i>Instrumento de Medición del Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	103
<b>Tabla 18:</b> <i>Resumen estadístico del Indicador Tasa Satisfacción</i> .....	106
<b>Tabla 19:</b> <i>Escala de Valoración</i> .....	122
<b>Tabla 20:</b> <i>Cuestionario de Satisfacción docente</i> .....	122
<b>Tabla 21:</b> <i>Resultados de Satisfacción docente – Pre Test</i> .....	123
<b>Tabla 22:</b> <i>Resultados de Satisfacción docente – Post Test</i> .....	123
<b>Tabla 23:</b> <i>Historia de Usuario Gestionar Cursos</i> .....	129
<b>Tabla 24:</b> <i>Historia de Usuario Resolver Dudas con el chat de ChatGPT</i> .....	129
<b>Tabla 25:</b> <i>Historia de Usuario Generar Evaluaciones Automáticas</i> .....	130
<b>Tabla 26:</b> <i>Historia de Usuario Consultar Informe de Progreso</i> .....	131
<b>Tabla 27:</b> <i>Crear Imágenes Educativas para Tareas</i> .....	131

## RESUMEN

El objetivo general de la investigación consistió en determinar el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote. Se plantearon además siete objetivos específicos orientados a medir indicadores claves del proceso educativo: tiempo de retroalimentación, adecuaciones automáticas de contenido, rendimiento académico, participación estudiantil, adaptación al ritmo de aprendizaje, tiempo de generación de materiales educativos y satisfacción docente.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental con aplicación de pretest y postest a un grupo de 50 participantes (10 docentes y 40 estudiantes). Los instrumentos empleados incluyeron cuestionarios tipo Likert, registros automáticos del LMS y fichas de observación. Los datos fueron procesados mediante pruebas estadísticas como *t* de Student y correlación de Pearson, garantizando la validez y fiabilidad de los resultados.

Los resultados evidenciaron mejoras significativas en todos los indicadores analizados. El tiempo promedio de retroalimentación se redujo de 97.43 a 29.73 minutos (mejora del 69.5 %); la tasa de adecuaciones automáticas de contenido aumentó de 10.46 % a 81.57 %; el rendimiento académico pasó de 58.59 % a 86.74 %; y la participación en actividades se incrementó de 56.06 % a 85.84 %. Asimismo, el tiempo de generación de materiales educativos disminuyó de 113.50 a 37.55 minutos, y la satisfacción docente con el uso de IA aumentó de 1.97 a 3.73 puntos en la escala Likert.

En conclusión, la investigación demostró que la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje mejoró significativamente la eficiencia, la personalización del aprendizaje y la satisfacción docente, reduciendo tiempos operativos y potenciando el rendimiento académico. Los resultados respaldaron la hipótesis general de que la IA constituye una herramienta clave para transformar los entornos educativos hacia modelos más adaptativos, inclusivos y eficientes.

**Palabras clave:** inteligencia artificial generativa, sistemas de gestión de aprendizaje, rendimiento académico, satisfacción docente, educación secundaria

## ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the impact of integrating generative artificial intelligence (GAI) into learning management systems (LMS) in secondary educational institutions in Nuevo Chimbote. In addition, seven specific objectives were established to measure key indicators of the educational process: feedback time, automatic content adaptations, academic performance, student participation, learning pace adaptability, teaching material generation time, and teacher satisfaction.

The study adopted a quantitative approach and a quasi-experimental design with pretest and posttest applications to a sample of 50 participants (10 teachers and 40 students). The instruments used included Likert-scale questionnaires, automatic LMS records, and observation sheets. Data were analyzed through statistical tests such as Student's t and Pearson's correlation, ensuring the validity and reliability of the results.

The findings showed significant improvements across all analyzed indicators. The average feedback time was reduced from 97.43 to 29.73 minutes (a 69.5% improvement); the rate of automatic content adaptations increased from 10.46% to 81.57%; academic performance rose from 58.59% to 86.74%; and student participation increased from 56.06% to 85.84%. Likewise, the average time for generating educational materials decreased from 113.50 to 37.55 minutes, while teacher satisfaction with AI use increased from 1.97 to 3.73 points on the Likert scale.

In conclusion, the research demonstrated that integrating generative artificial intelligence into learning management systems significantly improved efficiency, learning personalization, and teacher satisfaction, while reducing operational time and enhancing academic performance. The results supported the general hypothesis that AI is a key tool for transforming educational environments into more adaptive, inclusive, and efficient models.

**Keywords:** generative artificial intelligence, learning management systems, academic performance, teacher satisfaction, secondary education.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción del Problema

#### 1.1.1. Realidad Problemática

Durante los últimos años, la inteligencia artificial generativa (IAG) emergió como una de las innovaciones tecnológicas más disruptivas en el ámbito educativo global. Su capacidad para producir textos, imágenes, audios y videos de manera autónoma transformó la forma en que se gestionan los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos. Esta tecnología, al integrarse en los sistemas de gestión del aprendizaje (Learning Management Systems, LMS), permitió automatizar tareas docentes, personalizar experiencias educativas y optimizar la interacción entre estudiantes y contenidos. Sin embargo, este avance también planteó desafíos éticos, pedagógicos y tecnológicos que exigieron una reflexión profunda sobre su impacto real en los contextos educativos.

En el contexto internacional, En Asia; la implementación de la inteligencia artificial generativa alcanzó un desarrollo acelerado impulsado por políticas gubernamentales de digitalización educativa. Países como Corea del Sur, China y Singapur se posicionaron como referentes en la integración de la IA en sus LMS, incorporando módulos inteligentes para tutorías personalizadas, generación automática de contenidos y análisis predictivo del rendimiento académico. Según Mittal et al. (2024), más del 65 % de las instituciones educativas asiáticas de nivel secundario adoptaron alguna herramienta de IAG durante el año 2024, lo que contribuyó a un aumento promedio del 28 % en el rendimiento estudiantil. Asimismo, Singh (2024) destacó que la IAG permitió reducir la carga administrativa de los docentes en un 40 %, optimizando el tiempo dedicado a actividades pedagógicas. No obstante, estos avances también expusieron problemáticas relacionadas con la brecha digital, la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico, especialmente en regiones con menor acceso a infraestructura tecnológica. Krause-Dalvi (2025) evidenció que el 48 % de los estudiantes asiáticos manifestó dudas sobre la confiabilidad y ética del contenido generado por

IA, lo que reflejó la necesidad de promover la alfabetización digital y ética en el uso educativo de estas tecnologías.

En Europa, la inteligencia artificial generativa también transformó significativamente los entornos educativos, aunque desde un enfoque más regulado y éticamente orientado. Países como Finlandia, Alemania y los Países Bajos impulsaron políticas de integración responsable de la IAG, priorizando la transparencia algorítmica y la formación docente. De acuerdo con Andrade-Girón et al. (2024), la adopción de herramientas generativas en instituciones europeas de educación secundaria y superior creció un 37 % en 2024, siendo ChatGPT y Gemini las más utilizadas. El 62 % de los docentes europeos reportó emplear estas tecnologías para generar materiales educativos y realizar evaluaciones automatizadas, lo que mejoró la eficiencia académica y la participación estudiantil. Sin embargo, Yan et al. (2024) advirtieron que, aunque la IAG optimizó la gestión del tiempo y el aprendizaje personalizado, también fomentó un aprendizaje superficial y una menor autonomía cognitiva en los estudiantes. Por su parte, Capraro et al. (2023) señalaron que la desigualdad tecnológica entre instituciones con distinto acceso a IA podría ampliar las brechas educativas, reforzando la necesidad de políticas europeas que garanticen la equidad digital.

En Latinoamérica, diversos estudios mostraron que el uso de la IAG en la educación latinoamericana fortaleció competencias pedagógicas y digitales entre los docentes. Vidal-Rivera (2025) evidenció, en una investigación con 217 profesores universitarios de América Latina, que el uso frecuente de herramientas generativas mejoró en un 63 % el diseño de actividades interactivas y en un 58 % la capacidad de ofrecer retroalimentación automatizada. De la Torre y Baldeón Calisto (2024) señalaron que países como México, Colombia, Brasil, Perú y Chile lideraron la implementación de la IA educativa, con un aumento del 42 % en proyectos de aprendizaje adaptativo y un 35 % en el uso de tutores virtuales basados en IA. Sin embargo, identificaron también una brecha digital del 30 % entre instituciones públicas y privadas, lo que condicionó la equidad en la integración tecnológica.

En términos de impacto institucional, Guerrero-Quiñonez et al. (2023) destacaron que la IA permitió automatizar hasta el 45 % de las tareas administrativas en universidades latinoamericanas, optimizando los tiempos docentes y mejorando la eficiencia en la gestión académica. No obstante, subrayaron la necesidad de políticas educativas que regulen el uso responsable de estas tecnologías y garanticen la protección de los datos estudiantiles. Por otro lado, Usca Veloz et al. (2024) indicaron que, si bien la IAG fomentó la innovación pedagógica en disciplinas como ingeniería y ciencias sociales, persistían retos éticos asociados a la dependencia tecnológica y la falta de capacitación docente en el manejo de estas herramientas. En este contexto, el avance de la inteligencia artificial generativa en la educación latinoamericana representó una oportunidad sin precedentes para mejorar la calidad del aprendizaje y reducir brechas educativas. Sin embargo, su implementación desigual y las limitaciones en infraestructura y formación evidenciaron la urgencia de investigar empíricamente su impacto real en los sistemas de gestión de aprendizaje, especialmente en instituciones de nivel secundario, donde el potencial transformador de la IAG apenas comenzaba a explorarse.

En el contexto peruano, la inteligencia artificial generativa (IAG) emergió como una herramienta de transformación en el ámbito educativo, modificando las dinámicas de enseñanza y aprendizaje en distintos niveles de formación. Su incorporación en los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) permitió optimizar los procesos académicos, automatizar tareas repetitivas y personalizar los contenidos educativos, especialmente en instituciones con infraestructura tecnológica avanzada. Sin embargo, su implementación se enfrentó a desafíos relacionados con la desigualdad digital, la falta de capacitación docente y la ausencia de políticas nacionales que regulasen su uso responsable en el entorno educativo.

El estudio de Lara-Navarra y Ferrer-Sapena (2025) mostró que, en el Perú, el 73 % de las universidades analizadas adoptó herramientas de inteligencia artificial en sus programas de posgrado, destacando la necesidad de integrar la educación personalizada y los entornos digitales para responder a las demandas de la nueva generación de estudiantes. De igual modo, Marchena

Sekli y Portuguez-Castro (2025) evidenciaron que el uso de la IAG en el ámbito educativo peruano, particularmente en escuelas de negocios, permitió mejorar hasta en un 60 % la productividad de los proyectos estudiantiles y fortalecer las competencias tecnológicas y de innovación. Sin embargo, los mismos autores advirtieron que la carencia de estrategias de alfabetización digital y la falta de adaptación curricular podrían limitar el impacto positivo de estas herramientas en el desarrollo profesional de los estudiantes.

Asimismo, el trabajo de Castillo-Acobo et al. (2023) resaltó que la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior peruana se encontraba concentrada en áreas urbanas y universidades privadas, lo que evidenció una brecha tecnológica del 35 % respecto a las instituciones públicas. En esta línea, Aliaga y Miyagusuku Ríos (2023) alertaron que el escaso desarrollo de políticas digitales en el país podría ampliar la brecha tecnológica con otras naciones de la región, incrementando la dependencia de soluciones tecnológicas extranjeras. Por otro lado, Mateus et al. (2024) encontraron que el 68 % de los docentes peruanos percibía la IAG como una herramienta de apoyo pedagógico, aunque solo el 22 % contaba con formación formal en su uso ético y metodológico.

Este panorama nacional reflejó un escenario en el que la inteligencia artificial generativa representó tanto una oportunidad como un desafío para el sistema educativo peruano. La falta de una estrategia educativa integral que promoviera su uso equitativo y responsable evidenció la necesidad de investigaciones que analicen su impacto real en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas, particularmente en el nivel secundario, donde su aplicación aún era incipiente, pero con un potencial significativo para transformar la educación.

Además, la educación secundaria en muchos países, incluido el Perú enfrenta una serie de problemas y uno de los más prominentes es la integración efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el proceso educativo que afectan su calidad y eficacia, otro problema importante de la educación secundaria es el uso de los sistemas de gestión de aprendizaje. Aunque estos sistemas pueden mejorar la

organización y el seguimiento del proceso educativo, hay algunos problemas al implementarlos.

La insuficiente infraestructura tecnológica adecuada en muchas escuelas secundarias del país es uno de los principales desafíos. Esto dificulta que los estudiantes y los docentes accedan a los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, lo que limita su capacidad para usarlos. Además, muchos maestros no han recibido la capacitación necesaria para utilizar los Sistemas de Gestión de Aprendizaje de manera efectiva, lo que reduce su capacidad para integrar estas tecnologías en su enseñanza.

La falta de contenido educativo adecuado y actualizado en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje es otro problema. Muchos de estos sistemas carecen de recursos educativos de alta calidad, lo que los hace menos útiles para maestros y estudiantes. Además, la falta de conectividad en algunas áreas rurales o remotas dificulta aún más el acceso a los Sistemas de Gestión de Aprendizaje y a los recursos en línea.

Por otro lado, el uso excesivo o inapropiado de las TIC puede resultar en distracciones para los estudiantes, lo que puede afectar su concentración y rendimiento académico. Además, hay una brecha digital entre los estudiantes con acceso a la tecnología en el hogar y escuelas y aquellos que no. También, se han logrado importantes avances en la incorporación de la tecnología en la educación, incluyendo programas como el Plan Nacional de Educación Digital, que busca utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la calidad educativa. El Ministerio de Educación del Perú (Minedu) informó que, hasta inicios de 2025, más de 87 000 docentes fueron capacitados en el uso de herramientas de inteligencia artificial, aunque solo el 38,4 % manifestó emplearlas regularmente en sus prácticas pedagógicas (Ministerio de Educación del Perú, 2025). Esta cifra evidenció una brecha significativa entre la capacitación y la aplicación efectiva de la IA en los entornos escolares

En el contexto local del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, se observó una realidad similar. Si bien algunas instituciones educativas comenzaron a incorporar plataformas digitales como Google Classroom, Moodle y Chamilo, la integración de la IAG en dichos entornos permaneció

limitada. Factores como la carencia de infraestructura tecnológica adecuada, la deficiente conectividad a internet y la falta de formación docente especializada dificultaron la adopción sostenida de esta tecnología (Tramallino & Zeni, 2024). Además, un estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) reveló que solo el 61,7 % de los hogares urbanos del departamento de Áncash contaban con acceso a internet en 2024, mientras que en zonas rurales la cifra descendía al 21,4 %, lo que representó un obstáculo importante para la implementación equitativa de tecnologías emergentes (INEI, 2024).

A nivel pedagógico, investigaciones recientes demostraron que la utilización de IAG podía fortalecer significativamente la capacidad de innovación y la alfabetización digital en estudiantes de secundaria, con efectos estadísticamente relevantes ( $\beta = 0.862$ ,  $p < .001$  y  $\beta = 0.835$ ,  $p < .001$ , respectivamente) (Zhang et al., 2025). Sin embargo, estos estudios fueron desarrollados en contextos internacionales, lo que evidenció la carencia de evidencia empírica local sobre el impacto de la IAG en la educación secundaria peruana. En el caso particular de Nuevo Chimbote, no existían estudios sistematizados que analizaran el efecto de la integración de la IAG en los LMS sobre la calidad del aprendizaje, la eficiencia docente y la satisfacción estudiantil.

Por lo tanto, la realidad educativa local reflejó un escenario de oportunidades y desafíos. Mientras la IAG ofrecía un potencial considerable para mejorar la enseñanza y promover el aprendizaje autónomo, las condiciones estructurales del sistema educativo de Nuevo Chimbote, limitado acceso tecnológico, insuficiente capacitación y falta de políticas institucionales que redujeron su impacto real.

### **1.1.2. Análisis del Problema**

Las instituciones Educativas de Nuevo Chimbote en especial del nivel secundario, actualmente tienen problemas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva. Esto puede provocar un bajo rendimiento académico y una falta de motivación y compromiso de los estudiantes. La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión

de aprendizaje podría ser una solución para abordar estos problemas y mejorar la calidad educativa en Nuevo Chimbote.

La gestión educativa en estas instituciones también puede resultar complicada y demandante, ya que hay limitaciones en recursos y tiempo, lo que dificulta brindar una atención individualizada a cada estudiante. Esto puede resultar en un seguimiento insuficiente del progreso de los estudiantes y dificultades para identificar y satisfacer las necesidades específicas de cada uno.

Los principales problemas que se presentan son:

- A. El entorno educativo de Nuevo Chimbote:** Se describe el entorno educativo de Nuevo Chimbote, destacando las características de las instituciones educativas de nivel secundario, como la diversidad de estudiantes, los recursos disponibles y los desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- B. Problemas con la personalización del aprendizaje:** Las instituciones tienen dificultades para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que puede resultar en un enfoque educativo poco efectivo y poco motivador para los estudiantes.
- C. Infraestructura Tecnológica:** Nuevo Chimbote tiene una infraestructura tecnológica limitada, lo que puede afectar el uso efectivo de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje.
- D. Limitaciones en la Gestión Educativa:** Las instituciones educativas de Nuevo Chimbote tienen una gestión educativa complicada, con recursos limitados y dificultades para monitorear y evaluar el progreso de los estudiantes.
- E. Potencialidades de la inteligencia artificial generativa:** Se destaca el papel que la inteligencia artificial generativa puede desempeñar en la mejora de la calidad y eficiencia del proceso educativo al permitir una mejor gestión educativa y personalizar el aprendizaje.
- F. Interés por la innovación educativa:** A pesar de los desafíos, Nuevo Chimbote está ganando popularidad por la innovación educativa y el uso de tecnología en el salón de clases, lo que podría facilitar la

incorporación de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje.

**G. Brechas en la Investigación:** La falta de investigación específica sobre los efectos de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje en la educación de Nuevo Chimbote justifica la realización de esta investigación.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote en el proceso educativo?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar el impacto en el proceso educativo de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el Tiempo promedio de respuesta o retroalimentación proporcionado por el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS).
- Establecer la Tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido
- Cuantificar el Incremento porcentual del rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario.
- Evaluar la variación de la Tasa de participación en actividades de los estudiantes dentro del LMS.
- Medir la Tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.
- Calcular el Tiempo promedio de generación de materiales educativos por parte de los docentes utilizando las herramientas de IAG integradas en el LMS.
- Medir la Tasa de satisfacción docente con el uso de IA.

#### **1.4. Hipótesis**

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote tiene un impacto positivo en el proceso educativo.

#### **1.5. Justificación**

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje puede ser una oportunidad para mejorar la calidad y la eficiencia de la educación en Nuevo Chimbote. Para implementar esta integración de manera efectiva y maximizar sus beneficios, es necesario comprender en profundidad su impacto. Debido a esto, es necesario investigar cómo la inteligencia artificial generativa puede cambiar la educación en instituciones de nivel secundario de Nuevo Chimbote.

##### **1.5.1. Justificación Teórica**

- La teoría del aprendizaje adaptativo sostiene la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje. Esta teoría sostiene que el proceso de enseñanza debe adaptarse a las características y necesidades individuales de cada estudiante. Los sistemas de gestión de aprendizaje pueden personalizar el proceso educativo al incorporar la inteligencia artificial generativa, brindando a cada estudiante un entorno de aprendizaje adaptado a sus habilidades y preferencias.
- El uso de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al mejorar la capacidad de procesamiento de información y la toma de decisiones.

##### **1.5.2. Justificación Práctica**

- Las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote pueden obtener muchos beneficios de incorporar la inteligencia artificial generativa en sus sistemas de gestión de aprendizaje. Pueden mejorar la gestión educativa al permitir una mejor organización de los recursos y una mayor capacidad de seguimiento del progreso de los estudiantes. Además, puede mejorar el proceso educativo al brindar a los estudiantes

un entorno de aprendizaje más estimulante y adaptado a sus necesidades individuales.

### **1.5.3. Justificación Metodológica**

- Desde un punto de vista metodológico, la justificación de esta investigación radica en la necesidad de implementar un enfoque mixto que combine elementos cuantitativos y cualitativos. Esto permitirá obtener una comprensión más completa de cómo la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje afectará a los sistemas de gestión de aprendizaje. Además, se justifica la utilización de técnicas de investigación cualitativa y análisis estadístico, como encuestas y entrevistas, para recopilar y analizar datos que permitan una respuesta rigurosa y fundamentada a las preguntas de investigación.

## **1.6. Importancia**

La investigación posee una importancia fundamental y se sitúa en una intersección crítica del desarrollo tecnológico y la pedagogía contemporánea. Su relevancia emana de la necesidad imperante de entender y gestionar la convergencia entre la infraestructura educativa digital actual, representada por los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS), y las capacidades transformadoras de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG). Los LMS, al funcionar como el pilar digital para la administración, documentación y entrega de contenido educativo, están maduros para una evolución que vaya más allá de la mera funcionalidad de repositorio, y es aquí donde la IAG ofrece la promesa de convertirlos en entornos de aprendizaje verdaderamente dinámicos. La investigación es crucial porque busca cuantificar y calificar cómo esta tecnología puede generar automáticamente recursos didácticos personalizados, adaptar el currículo en tiempo real a las necesidades de los estudiantes o automatizar la retroalimentación, aspectos que tienen el potencial de mejorar sustancialmente la calidad pedagógica en el nivel secundario.

Uno de los aportes más significativos y urgentes de este estudio se centra en la personalización del aprendizaje. La educación secundaria se enfrenta al constante desafío de atender la amplia diversidad de ritmos, estilos y conocimientos previos de sus estudiantes, lo que a menudo resulta en un modelo de enseñanza uniforme y

poco eficaz. La IAG se perfila como la herramienta que puede solucionar este problema, permitiendo la creación de rutas de aprendizaje hiper-personalizadas, identificando brechas de conocimiento específicas en cada alumno y generando el material exacto para subsanarlas. Esta focalización rigurosa en el estudiante es un cambio de paradigma esencial que, de ser validado empíricamente por esta tesis, podría traducirse en una reducción de las tasas de rezago y deserción escolar, al tiempo que fomenta una comprensión más profunda de las materias, un objetivo clave de la educación moderna.

Desde la óptica de la Gestión de Tecnologías de la Información y la administración educativa, los hallazgos de esta tesis se convertirán en una guía empírica ineludible para los líderes de las instituciones educativas y las entidades reguladoras en Nuevo Chimbote. La adopción de tecnologías avanzadas no debe ser un acto de fe, sino una inversión estratégica basada en evidencia. Este estudio proporcionará información sólida sobre la viabilidad técnica, los costos de implementación y la curva de adopción de la IAG en el contexto local, permitiendo a las autoridades tomar decisiones informadas sobre la adquisición de software, la modificación de LMS existentes y las necesidades específicas de capacitación profesional que requerirán los docentes. Así, la investigación asegurará que la inversión tecnológica sea eficiente y maximice el impacto positivo en los resultados académicos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ursavaş, Yalçın, İslamoğlu, Bakır-Yalçın y Cukurova (2025), en un estudio desarrollado en el contexto universitario de Turquía, tuvieron como objetivo principal investigar los factores que influyen en la aceptación y uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) por parte de los estudiantes. La metodología fue cuantitativa, utilizando un Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) extendido, aplicado a una muestra de 943 estudiantes de pregrado de 140 universidades. Los resultados indicaron que la actitud hacia el uso fue el predictor más fuerte de la intención de comportamiento ( $\beta=0.60$ ), mientras que las normas subjetivas (presión social) no mostraron una influencia significativa directa. Se encontró que el 78.5% de la varianza en la intención de uso se explicó por factores como la utilidad percibida y la autoeficacia. Se determinó que los estudiantes priorizan la utilidad personal y el disfrute percibido sobre las influencias sociales al adoptar herramientas como ChatGPT. Se concluyó que, para fomentar una integración efectiva de la IAG en sistemas de aprendizaje, las instituciones deben centrarse en demostrar la utilidad práctica y la compatibilidad de estas herramientas con las necesidades académicas de los estudiantes, más que en imponer normas sociales de uso.

Yeung et al. (2025) analizan de manera detallada el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en las prácticas académicas y actividades de investigación realizadas por estudiantes universitarios. El estudio examina los patrones de uso, los beneficios percibidos y las desventajas asociadas a la Gen-IA entre estudiantes de pregrado y posgrado de una universidad de Hong Kong. Su propósito principal es comprender cómo las herramientas derivadas de la Gen-IA influyen en la percepción que los estudiantes tienen sobre su entorno académico y sobre su propio desempeño académico. Los hallazgos muestran que los estudiantes reportan mejoras significativas en términos de productividad, eficiencia en la realización de trabajos académicos y calidad en la redacción. Estas herramientas permiten

optimizar tiempos, organizar ideas y facilitar procesos de búsqueda y síntesis de información. No obstante, el estudio también identifica inquietudes relevantes relacionadas con cuestiones éticas, el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, áreas que podrían verse afectadas si se recurre a un uso excesivo o no supervisado de la IA. Uno de los obstáculos más importantes señalados por los autores es la creciente dependencia de la Gen-IA, lo que podría generar efectos negativos en las habilidades cognitivas y analíticas de los estudiantes. En este sentido, la investigación contribuye a llenar un vacío en la literatura al proporcionar una comprensión más profunda sobre la percepción estudiantil respecto al uso de la Gen-IA en el entorno universitario. Finalmente, los autores sugieren la necesidad de explorar con mayor profundidad el papel de la IA en la educación superior y en los servicios bibliotecarios, considerando tanto su potencial como sus limitaciones.

Lee y Rew (2025), en su investigación realizada en Corea del Sur, tuvieron como objetivo proponer y validar un marco de chatbot basado en Modelos de Lenguaje Grande (LLM) con memoria aumentada para mejorar la asistencia a los estudiantes universitarios en Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS). La metodología que se uso fue experimental y empleo una estrategia de evaluación de tres niveles: métricas semánticas automatizadas (BERTScore), evaluación mediante LLM-as-a-Judge y un estudio de usuario con 30 estudiantes universitarios, comparando un sistema base frente al modelo propuesto que integra memoria a corto, largo plazo y temporal. Los resultados obtenidos demostraron que el modelo con memoria superó significativamente al estándar, elevando la puntuación de “utilidad” percibida por los estudiantes de 3.17 a 3.90 y la “confiabilidad” de 3.13 a 3.83 (en una escala de 5), con una significancia estadística de  $p<0.01$ . Además, la consistencia contextual en los diálogos mejoró notablemente, pasando de una puntuación de 3.20 a 4.07. Se concluyó que la integración de módulos de memoria y verificación de confianza en la IA generativa es esencial para superar las limitaciones de las interacciones simples, garantizando respuestas precisas y personalizadas dentro del ecosistema universitario.

Yan, Martinez-Maldonado y Gasevic (2024) implementaron un estudio cuyo objetivo principal fue profundizar en las oportunidades y desafíos que presenta la integración de la inteligencia artificial generativa en el ciclo de la Analítica de Aprendizaje. Este artículo, publicado en la 14<sup>a</sup> Conferencia sobre Análisis de Aprendizaje y Conocimiento y accesible mediante la Digital Library de ACM, se fundamentó en una metodología de revisión conceptual, ACM Digital Library para contribuir a la comunidad contextualizando el papel de la IAGen, ya sea en oportunidades o desafíos, o en las distintas fases del ciclo de analíticas propuesto por Clow. Los mismos autores identificaron que la IA generativa puede mejorar mucho en cuestión a la capacidad de análisis de datos no estructurados, así como incrementar en la precisión en la generación de datos sintéticos para entrenar modelos educativos. Asimismo, resaltaron que la incorporación de GenAI permite enriquecer las interacciones polimodales y fortalecer los mecanismos de personalización del aprendizaje. En conclusión, el estudio determinó que la IA generativa representa un potencial significativo, una “promesa”, para ampliar las intervenciones pedagógicas basadas en datos, siempre que nos mantengamos alerta, se consideren los riesgos éticos y se fomente una colaboración equilibrada entre humanos y sistemas inteligentes. Asegurando así, nuestro futuro tanto tecnológico como educativo.

Arghir (2024), en su investigación desarrollada en Rumania, tuvo como objetivo principal implementar un sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) con funciones de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para mejorar la entrega de contenido educativo en entornos post-pandemia. La metodología incluyó un análisis comparativo de múltiples plataformas LMS (Moodle, Anthology-Blackboard, Canvas, Google Classroom, Tutor LMS, Schoology Learning y Talent LMS), evaluando funcionalidades, interfaz de usuario, capacidad de personalización, herramientas de colaboración y compatibilidad con IAG. Se seleccionó Tutor LMS por su integración nativa con API de OpenAI (GPT-3.5/4), capacidades de gamificación y flexibilidad. La implementación consistió en el desarrollo de un curso demostrativo sobre Inteligencia Artificial y Machine Learning, integrando

cinco módulos educativos que combinaban fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas usando Python, TensorFlow y Google Colab. Los resultados mostraron que la IAG permitió la generación automatizada de micro-tareas, preguntas de evaluación, resúmenes de contenido y imágenes personalizadas, reduciendo significativamente la carga de trabajo docente en un 40% y mejorando la diversificación de los materiales educativos. La conclusión destaca que la integración de IAG en LMS optimiza la creación de contenido, personaliza el aprendizaje y prepara los sistemas educativos para futuros desafíos, aunque requiere supervisión humana para garantizar precisión y ética, representando un avance crucial hacia entornos educativos más dinámicos y resilientes.

Soudi et al. (2023), en su investigación realizada en escuelas comunitarias del Alto Egipto, tuvieron como objetivo fundamental diseñar un sistema de tutoría basado en Inteligencia Artificial Generativa (IAG) que respondiera a las necesidades específicas de entornos educativos desfavorecidos. El estudio siguió un enfoque de investigación aplicada con diseño cualitativo, basado en el paradigma de IA Centrada en el Ser Humano (HCAI), realizando talleres participativos con docentes, estudiantes y administradores de una escuela comunitaria en Assiut. Los resultados demostraron contundentemente que la IAG debe actuar como asistente del docente más que como reemplazo, siendo fundamental la localización del contenido en idioma árabe y la personalización mediante videos educativos interactivos. Asimismo, se identificó que los educadores requieren control total sobre el contenido generado, capacidad para añadir sus propias voces a los materiales instruccionales y paneles de reporte completos y visuales que muestren detalladamente el progreso académico de los estudiantes, el número de intentos en ejercicios prácticos y la identificación precisa de áreas de dificultad. El estudio concluyó que la integración estratégica de la IAG en sistemas de tutoría inteligente debe priorizar indispensablemente la supervisión humana constante, la transparencia en las recomendaciones automatizadas y la adaptación cultural y lingüística contextual, recomendándose específicamente el desarrollo de prototipos funcionales

que empoderen decisivamente a los docentes y mejoren sustancialmente los resultados de aprendizaje en contextos vulnerables.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

López Tineo, Reyes Tejada, Wong Lam y Llanco Gonzales (2025) tuvieron como objetivo principal analizar cómo la inteligencia artificial generativa puede optimizar la gestión de la enseñanza universitaria mediante el uso de cuatro asistentes virtuales. El estudio, publicado en la revista *Desde el Sur* y disponible en SciELO Perú, empleó un enfoque metodológico mixto, de tipo descriptivo-exploratorio y diseño no experimental transversal. La muestra estuvo conformada por 9 docentes de la Universidad Científica del Sur, cuyo trabajo impactó directamente en 1060 estudiantes. Los autores implementaron cuatro asistentes virtuales como producto mínimo viable, diseñados para optimizar tareas docentes como la planificación de clases y la elaboración de actividades académicas. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en la organización y gestión del tiempo, siendo reportada una reducción en la carga operativa. Asimismo, se identificó un incremento en la calidad pedagógica percibida, debido a la rapidez con la que los asistentes generaban insumos educativos coherentes y adaptados. En conclusión, el estudio demostró que la integración de la inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza de acuerdo a la efectividad de los asistentes mostrados puede fortalecer la eficiencia docente y mejorar la experiencia educativa, siempre que se utilice como apoyo complementario y con mucha atención a la información que se proporcione, además de supervisión pedagógica constante.

Ramos et al. (2025) Los hallazgos revelan que la IA generativa incrementa sustancialmente las capacidades mentales en el ámbito educativo inicial, especialmente en áreas como la composición imaginativa y la solución de problemas. Su facultad para ofrecer retroalimentación instantánea y personalizada impulsa la maduración del criterio analítico, satisfaciendo el primer propósito del análisis: examinar el efecto en las competencias esenciales para el aprendizaje contemporáneo. La investigación pudo confirmar que estas herramientas fomentan la estructuración de planes de

estudio multidisciplinarios, fusionando campos como ciencia, arte o tecnología. La IA facilita la producción de materiales adaptados al contexto y la ejecución de proyectos integrales, superando las fronteras académicas establecidas, respondiendo al segundo objetivo de evaluar el potencial de la IA para modernizar el escenario didáctico hacia esquemas más cohesivos y relevantes. No obstante, afloran dificultades en materia de igualdad y moralidad digital. Las disparidades en el acceso a la tecnología, la preparación profesional del magisterio y el peligro de fomentar el plagio o la aparición de sesgos algorítmicos demandan la implementación de lineamientos precisos. Estos descubrimientos validan el tercer propósito, subrayando la necesidad perentoria de establecer reglamentos que posibiliten un uso consciente de la IA en entornos pedagógicos sensibles. El estudio destaca que el rol del maestro debe extenderse a descubrir modalidades para que el alumnado aprenda con el soporte de tecnologías. La perfección profesional emerge como el elemento fundamental para generar sinergias al introducir la IA con intención didáctica, procurando el balance entre innovación y el progreso humano integral.

Pinto (2024), en su tesis de maestría realizada en Cusco, Perú, tuvo como objetivo fundamental determinar el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la eficiencia de la gestión escolar en instituciones educativas públicas. La investigación es de tipo aplicada, con diseño no experimental, siguió un enfoque cuantitativo y basado en el paradigma positivista, aplicando encuestas a una muestra probabilística de 80 directores de la UGEL Cusco. Los resultados fueron contundentes, en cuanto a la implementación de herramientas de IAG permitió una reducción del 30% en el tiempo dedicado a tareas administrativas repetitivas y aumentó la eficiencia operativa en general en un 40%. Asimismo, el análisis inferencial mediante la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de 66.79  $p<0.05$ , demostrando de esta manera una asociación significativa y fuerte entre el uso de la IA y la mejora en la gestión escolar. Se determinó que la automatización de procesos no solo optimizó recursos, sino que también liberó tiempo para el liderazgo pedagógico. Se concluyó que la integración estratégica de la IA generativa es un catalizador clave para modernizar la

administración educativa en el contexto peruano, recomendándose su adopción acompañada de políticas éticas claras para asegurar la protección de datos en el entorno escolar.

Arbulú B. et al. (2024), en un estudio realizado en siete universidades peruanas, tuvo como objetivo principal analizar los factores que influyen en la aceptación y uso de ChatGPT como herramienta de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación superior. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de la cual se empleó un cuestionario estructurado aplicado a 772 estudiantes. El análisis se desarrolló mediante modelamiento de ecuaciones estructurales (SEM) usando un modelo UTAUT2 ampliado con el constructor de “compartición de conocimiento”. Los resultados fueron concluyentes: la expectativa de esfuerzo explicó un 52% de la varianza en la expectativa de desempeño ( $F^2 = 0.523$ ), mientras que esta última influyó significativamente en la intención de uso ( $F^2 = 0.465$ ). Asimismo, se identificó que la intención de uso incrementó en aproximadamente 38% la probabilidad de utilizar ChatGPT de manera real y sostenida en actividades académicas. El estudio determinó que la facilidad percibida, los beneficios académicos esperados y la cultura de intercambio de conocimiento son factores determinantes para la adopción efectiva de IAG. Se concluyó que la integración de estas tecnologías en universidades peruanas requiere estrategias institucionales de alfabetización digital, políticas de uso responsable y mejoras en infraestructura educativa.

Vargas et al. (2024), en su investigación desarrollada en la Universidad Privada del Norte (Perú), tuvo como objetivo principal analizar sistemáticamente la integración de tecnologías digitales en la educación legal y proponer un marco innovador que combine inteligencia artificial, realidad aumentada y aprendizaje adaptativo para modernizar la enseñanza jurídica. La metodología empleó una revisión sistemática de literatura (SLR) siguiendo las guías PRISMA, analizando 45 estudios seleccionados de Scopus, Web of Science y Google Scholar entre 2018-2023, complementado con un análisis bibliométrico de tendencias y aplicaciones tecnológicas en escenarios educativos jurídicos. Los resultados

identificaron que la implementación de simulaciones virtuales de juicios aumentó la retención de conocimiento en un 40% respecto a métodos tradicionales, mientras las plataformas adaptativas redujeron en 30% el tiempo de dominio de conceptos jurídicos complejos. El análisis reveló que solo el 28% de las instituciones jurídicas utilizan tecnologías inmersivas, destacando una brecha significativa entre el potencial tecnológico y su aplicación real. La conclusión estableció que la integración estratégica de tecnologías digitales transforma la educación legal hacia un modelo más experiencial y accesible, recomendándose la adopción de un marco multimodal que combine IA generativa para análisis de casos, realidad virtual para simulaciones procesales y analytics learning para personalización educativa, requiriéndose además políticas institucionales que superen resistencias docentes e incentiven la capacitación tecnológica continua en facultades de derecho peruanas.

Díaz P. y Machado P. (2024), en su tesis desarrollada en un instituto tecnológico de Arequipa, tuvo como propósito determinar la relación entre el uso de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y el rendimiento académico de estudiantes de Administración. Lo cual este estudio fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, que uso encuestas validadas aplicadas a una muestra censal de 118 estudiantes. Debido a la ausencia de normalidad en los datos, se empleó la correlación de Spearman como técnica inferencial. Los resultados fueron altamente significativos: se evidenció una correlación muy fuerte entre uso de IAG y rendimiento académico ( $\rho = 0.917$ ;  $p < 0.001$ ), lo que indica que los estudiantes que emplean herramientas como ChatGPT pueden mejorar su desempeño académico hasta en un 32%, según los promedios comparados. Además, la percepción de facilidad de uso mostró una relación casi perfecta con la variable de estudio ( $\rho = 0.987$ ;  $p < 0.001$ ), indicando que la accesibilidad y simplicidad de estas herramientas son factores determinantes para su aprovechamiento. Se concluyó que la IAG contribuye al aprendizaje autónomo y a la elaboración eficiente de actividades académicas, por lo cual se recomienda promover su integración formal en las instituciones, acompañada de guías éticas y supervisión docente.

## 2.2. Marco Conceptual

### 2.2.1. Inteligencia Artificial (IA)

#### 2.2.1.1. Definición y Evolución Histórica de la IA

##### A. Definición

La inteligencia artificial se puede definir como el campo de estudio que busca comprobar si un ordenador correctamente programado puede mostrar inteligencia general, como la de un humano. En otras palabras, plantea que las máquinas tengan la suficiente capacidad para razonar, aprender y resolver problemas de manera autónoma.

##### B. Historia

La evolución de la IA se remonta a los aportes de la matemática Ada Lovelace, quien en 1842 planteó que las computadoras podían ir más allá del cálculo matemático. Posteriormente, George Boole, en 1854 sistematizó el razonamiento lógico mediante un sistema algebraico. En 1956, durante la conferencia de Dartmouth ocurrió un hito clave, se marcó el inicio del concepto de IA (Abeliuk & Gutiérrez, 2021).

##### C. Tipos de IA

- **IA fuerte:** Busca que un ordenador muestre inteligencia general similar a la de un humano (López de Mántaras, 2019).
- **IA débil:** Centrada en resolver tareas simples sin igualar la mente humana (López de Mántaras, 2019).
- **Machine Learning:** Rama de la IA que permite a los sistemas aprender patrones a través de datos con la finalidad de mejorar su rendimiento automáticamente (Sharifani y Amini, 2023).
- **Deep Learning:** Subárea avanzada del Machine Learning que emplea redes neuronales profundas para procesar una gran cantidad de datos no estructurados (Sharifani y Amini ,2023).

### **2.2.1.2. El Paradigma de la IA como Servicio (AIaaS)**

#### **A. Definición**

La inteligencia artificial como servicio consiste en el acceso a capacidades avanzadas de IA mediante plataformas en la nube, sin la necesidad de realizar grandes inversiones en infraestructura.

#### **B. AIaaS en sectores**

La implementación de AIaaS ha permitido el desarrollo de diferentes sectores.

- En el ámbito organizacional latinoamericano, donde los procesos de selección poseen estructuras rígidas y enfoques tradicionales, AIaaS representa una oportunidad para modernizar la selección, evaluación y gestión de talento (Ariza Gómez, 2023).
- En la industria, esta modalidad facilita la transición hacia la industria 5.0. y mejora la gestión de proyectos mediante tecnologías ágiles, aunque su adopción requiere manejo seguro de datos y cambios culturales (Monsalves et al., 2025).
- En educación, Ouyang y Jiao (2021) nos mencionan que se pueden implementar tres paradigmas: AI-directed, alumno como receptor, AI-supported, alumno como colaborador, y AI-empowered, alumno como líder, permitiendo personalizar el aprendizaje.

### **2.2.1.3. Modelos de Inteligencia Artificial Generativa (IAG)**

#### **A. Arquitecturas Clave: Redes Generativas Antagónicas (GANs)**

Las GANs son un tipo de modelo generativo basado en Deep Learning el cual consta de dos redes neuronales:

- **Generador:** Encargado de crear datos nuevos a partir de ruido o vectores latentes.

- **Discriminador:** Entrenado para evaluar los datos del conjunto de entrenamiento y aquellos generados artificialmente.
- Ambas redes están en constante entrenamiento, lo que permite que el generador mejore progresivamente la calidad y realismo de los datos generados (Calcagni, 2020; Franci y Grammatico, 2023).

## **B. Arquitecturas Clave: Modelos de Lenguaje Grandes (LLMs) y Transformers**

### **- Transformers**

La arquitectura Transformer, revolucionó el procesamiento del lenguaje natural al tener la capacidad de interpretar el contexto de cada palabra dentro de una secuencia mediante mecanismos de autoatención.

### **- Modelos de Lenguaje Grandes**

A partir de la arquitectura Transformers surgen los LLMs como Sage, Claude, ChatGPT, entre otros. Estos modelos están diseñados para comprender y generar texto en lenguaje humano con altos niveles de coherencia y precisión (Lezama Gonzales & Zevallos León, 2025).

## **C. Tipos de IAG: Generación de Texto**

Los tipos de IAG se clasifican según el tipo de contenido que generan:

- **Generación de texto:** La generación de texto, definida como la capacidad de producir escritos coherentes a partir de instrucciones del usuario, herramientas como Chatgpt mejoran el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades, además de ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada en contextos educativos («IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA CHATGPT EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA», 2024).

- **Generación de imágenes:** la IAG permite crear contenido nuevo a partir de datos existentes y producir imágenes realistas basadas en descripciones textuales (Cortés Hernández et al., 2024).
- **Generación de código:** En el ámbito de desarrollo de software, estos sistemas automatizan tareas repetitivas como la refactorización de código, la detección de errores y agilizan el proceso el desarrollo (Salem et al., 2024). Además, facilita la comprensión de requisitos complejos y patrones de diseño.
- **Generación de contenido multimedia:** Los modelos de generación de videos como Sora, permiten crear secuencias visuales dinámicas a partir de textos o imágenes estáticas. En el ámbito de audio, se encuentran sistemas como MusicGen los cuales generan voz sintética realista y canciones originales. Estas capacidades permiten la creación rápida de prototipos multimedia, revolucionando la industria del entretenimiento.

#### **D. Capacidades y Desafíos de la IAG**

- **Funcionalidades Clave**

Dentro de las funcionales de la IAG tenemos las siguientes:

- La síntesis de información, permite que los LLMs basado en Transformers, puedan resumir grandes cantidades de datos de manera coherente (Lezama Gonzales & Zevallos León, 2025).
- Creación de contenido original, que incluye la generación de textos, imágenes y otros recursos digitales, lo cual resulta útil para el aprendizaje digital y producción creativa (Cortés Hernández et al., 2024).
- Automatizar tareas cognitivas, como la clasificación de información, asistencia educativa, generación de código y apoyo en desarrollo, optimizando el tiempo y

esfuerzo en actividades académicas y profesionales (Salem et al., 2024; Ouyang & Jiao ,2021)

#### - **Retos Éticos y de Seguridad**

Algunos de los retos que presenta la IAG en la actualidad son los siguientes:

- **Sesgo:** Es un error que hace que un resultado no sea del todo objetivo. Los sesgos, constituyen uno de los principales desafíos de la IAG, ya que estos aparecen en los datos de entrenamiento, generando desigualdades o generan discriminación en sistemas automatizados (López de Mántaras, 2019).
- **Propiedad intelectual:** Los modelos generativos pueden reproducir estilos, estructuras o contenidos derivados de datos protegidos por copyright (Ariza Gomes,2023). Esto pone en peligro la propiedad intelectual del creador debido a que puede ocasionar la reproducción de contenido no autorizado.
- **Fraude académico:** Se da frecuentemente debido a que la IAG permite que estudiantes presenten contenido generado por máquinas como propio, dificultando la evaluación del aprendizaje.

### **2.2.2. Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) en la Educación Secundaria**

#### **2.2.2.1. Concepto y Tipología de los LMS**

##### **2.1.1. Definición de los LMS**

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) son plataformas digitales que funcionan como aulas virtuales, permitiendo integrar contenido educativo, actividades, evaluaciones y comunicación en un solo entorno. Facilitan experiencias de aprendizaje tanto sincrónicas como asincrónicas y combinan recursos multimedia, interacción docente–estudiante y herramientas de seguimiento del progreso académico (Josefina et al., 2025).

### 2.1.2. Historias de los LMS

Los primeros LMS surgieron a finales del siglo XX como repositorios simples de documentos y recursos educativos. Con el tiempo, evolucionaron hacia plataformas más completas que integraban evaluaciones en línea, foros de comunicación, entrega de tareas y analíticas de aprendizaje (Naveed et al., 2020).

A partir de la década del 2000, la demanda por educación en línea y modelos híbridos impulsó la expansión de sistemas como Moodle o Blackboard, permitiendo un acceso más flexible y personalizado a los contenidos. En los últimos años, la masificación del internet y los dispositivos móviles consolidó a los LMS como herramientas esenciales en entornos escolares y universitarios.

### 2.1.3. Funcionalidades esenciales de los LMS

Los LMS actuales comparten un conjunto de funcionalidades clave que permiten organizar, gestionar y evaluar el aprendizaje dentro de un entorno digital. Estas plataformas integran herramientas para crear contenidos, comunicarse con los estudiantes y supervisar su progreso, facilitando así procesos educativos más eficientes y adaptables a distintos contextos escolares.

Entre las plataformas más representativas se encuentran:

- **Moodle:** Basado en un enfoque constructivista y colaborativo, permite crear actividades como foros, cuestionarios y tareas, además de ofrecer una alta personalización mediante módulos y plugins (Josefina et al., 2025).
- **Google Classroom:** Diseñado para la accesibilidad y facilidad de uso, se integra de manera natural con herramientas de Google como *Drive*, *Docs* y *Meet*,

facilitando la organización de tareas y la retroalimentación rápida entre docentes y estudiantes.

- **Blackboard:** Plataforma robusta orientada a la gestión académica avanzada, con funciones como monitoreo del rendimiento, rúbricas y reportes analíticos (Naveed et al., 2020), adecuada para instituciones que requieren un seguimiento más detallado

#### **2.2.2.2. Modelos de Adopción de LMS en Instituciones Educativas**

La incorporación de un LMS en instituciones educativas no depende únicamente de su disponibilidad tecnológica, sino de la aceptación y uso efectivo por parte de docentes y estudiantes. Para comprender este proceso, diversos modelos teóricos analizan los factores que influyen en la adopción de tecnologías educativas.

Entre los modelos más utilizados se encuentran:

- TRA (Theory of Reasoned Action) y TPB (Theory of Planned Behavior), que explican la intención de uso a partir de la actitud del usuario, las normas sociales percibidas y el grado de control que sienten sobre la tecnología.
- TAM (Technology Acceptance Model), considerado el más influyente, sostiene que la utilidad percibida y la facilidad de uso determinan la intención de emplear un LMS. No obstante, su enfoque general presenta limitaciones si no se adapta al contexto educativo específico (Hidalgo-Cajo & Delgadillo-Ávila, 2025)

Otros modelos relevantes complementan la comprensión del proceso:

- **TOE** (*Technology–Organization–Environment*), que incorpora factores institucionales y ambientales.
- **Teoría de la Difusión de Innovaciones**, que analiza la adopción según características como la compatibilidad, complejidad o ventaja relativa.
- **UTAUT y UTAUT2**, que integran aspectos como influencia social, expectativas de rendimiento y condiciones facilitadoras

### **2.2.2.3. Rol de los LMS en la Educación Secundaria**

#### **A. Distribución de Contenido**

En la educación secundaria, los LMS facilitan la organización y entrega de materiales educativos, permitiendo que estudiantes y docentes accedan de forma continua a recursos como documentos videos, guías y presentaciones (Noblecilla-Espinoza, 2025). Plataformas como Moodle, Canvas, Blackboard y Google Classroom permiten centralizar los contenidos del curso, publicarlos de manera estructurada y garantizar su disponibilidad desde cualquier dispositivo (Díaz Quilla et al., 2021).

#### **B. Seguimiento de Estudiantes**

Los LMS incorporan herramientas que permiten monitorear el avance académico de los estudiantes, identificar dificultades y ofrecer acompañamiento oportuno. Aplicaciones como Kahoot, Quizizz o Educaplay brindan retroalimentación inmediata sobre el nivel de comprensión y desempeño (Noblecilla-Espinoza, 2025).

#### **C. Evaluación Digital**

Los LMS también ofrecen funciones para la creación, aplicación y calificación de actividades evaluativas en formato digital. A través de cuestionarios, tareas, rúbricas y trabajos en línea, los docentes pueden evaluar conocimientos y competencias de forma más dinámica y automatizada (Noblecilla-Espinoza, 2025).

### **2.2.2.4. Factores de Éxito y Barreras en la Implementación de LMS**

#### **A. Definición de actores de éxito**

Los factores de éxito son elementos que facilitan una adopción efectiva de LMS en instituciones educativas. Según Sobhani et al. (2025), esta se fundamenta en tres dimensiones principales: tecnológica, organizacional y humana.

- **El factor tecnológico:** incluye infraestructura adecuada, interfaces intuitivas y disponibilidad de recursos digitales (Olawale et al., 2025).
- **El factor organizacional:** comprende apoyo institucional mediante soporte técnico continuo, capacitación estructurada y unas políticas claras de implementación (Sobhani et al., 2025).
- **El factor humano:** Este se centra en la autoeficacia tecnológica del profesorado (Sobhani et al., 2025), donde docentes con mayor confianza en sus habilidades digitales demuestran mejor uso de funcionalidades avanzadas.

## B. Definición de barreras en la implementación

Las barreras son obstáculos que dificultan o impiden la implementación exitosa de LMS. Olawale et al. (2025) establecen que se fundamentan en limitaciones externas (primer orden) e internas (segundo orden) que afectan el proceso de adopción.

- **Las barreras externas:** Estas incluyen limitaciones de infraestructura tecnológica, como falta de conectividad confiable y dispositivos insuficientes. Olawale et al. (2025) señalan que la falta de acceso a internet de calidad y a dispositivos afecta la igualdad educativa.
- **Las barreras internas:** Comprenden resistencia al cambio por parte del profesorado. Olawale et al. (2025) reportan que los docentes prefieren metodologías tradicionales cuando la transición no incluye una capacitación pedagógica adecuada.

### 2.2.2.5. Estructura y Componentes Clave de un LMS

#### A. Arquitectura del Sistema

- **Definición:** La arquitectura del sistema es la organización estructural que separa funciones en capas independientes para facilitar el mantenimiento, escalabilidad y seguridad.

Su propósito es permitir que los componentes del sistema operen de forma coordinada sin interferir entre sí. (Jones, 2019)

- **Capas de una arquitectura**
  - **La capa de presentación:** Es la interfaz visual con la que los usuarios interactúan directamente. Su función es mostrar la información de forma comprensible y captar las acciones que realiza el usuario en el sistema. (Olawale et al., 2025).
  - **La capa de lógica de negocio:** Es el núcleo funcional encargado de procesar información, aplicar reglas educativas y coordinar las operaciones entre la interfaz y los datos almacenados. (Sobhani et al., 2025).
  - **La capa de datos:** Es el repositorio donde se almacena toda la información del sistema. Su función es guardar, organizar y proteger datos relacionados con usuarios, contenidos y actividades. (Jones, 2019)

## **B. Herramientas de Interacción**

- **Definición**

Las herramientas de interacción son funcionalidades diseñadas para facilitar la comunicación y colaboración entre los usuarios dentro de un LMS. Estas herramientas transforman el sistema de un simple repositorio estático a un entorno de aprendizaje dinámico en el que estudiantes y docentes pueden interactuar activamente. (Hillmayr et al., 2020).

- **Herramientas de interacción comunes**

- **Los foros:** Son espacios de comunicación asincrónica donde los participantes pueden publicar mensajes y responder a otros sobre temas determinados. Su función principal es facilitar discusiones académicas estructuradas que fomenten el pensamiento crítico (Jones, 2019).

- **Las wikis:** Son documentos colaborativos que pueden ser editados por múltiples usuarios de manera simultánea o secuencial. Su finalidad es permitir la co-construcción de conocimiento mediante la participación activa de varios usuarios. (Hillmayr et al., 2020).
- **Los módulos de evaluación:** Son herramientas destinadas a diseñar, administrar y calificar actividades de aprendizaje. Su función es medir el desempeño estudiantil mediante diversos formatos evaluativos, incorporando bancos de preguntas, retroalimentación automática y reportes de seguimiento. (Olawale et al., 2025)

### 2.2.3. Impacto y Métricas de Integración IAG - LMS

#### 2.2.3.1. Modelos de Integración de IAG en Entornos Educativos

##### A. Integración a Nivel de Contenido

- **Generación automatizada de recursos didácticos.** La incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los LMS permite automatizar la creación de materiales educativos que normalmente exigen tiempo y esfuerzo docente. Las herramientas de IAG pueden producir explicaciones, ejemplos contextualizados, actividades, guías de estudio y otros recursos adaptados al nivel o necesidades del estudiante. Asimismo, apoyan la preparación docente al generar borradores de materiales y organizar contenidos de forma preliminar.
- **Generación automatizada de resúmenes.** La IAG también facilita la creación de resúmenes breves y precisos de textos extensos, lo que contribuye a agilizar la revisión de contenidos y a reforzar el aprendizaje de los estudiantes. Esta capacidad mejora la accesibilidad a la información y apoya la comprensión de conceptos clave.

Al respecto, investigaciones recientes señalan que la GenAI ya contribuye a tareas como la elaboración de contenidos, la organización y la planificación docente, siempre que se utilice de forma crítica y con la formación adecuada en IA (Prilop et al., 2025).

## **B. Integración a Nivel de Personalización**

- **Tutores inteligentes.** La personalización basada en IAG permite adaptar el proceso formativo al ritmo, estilo y desempeño individual de cada estudiante. Los tutores inteligentes ofrecen retroalimentación inmediata, responden dudas en tiempo real y detectan patrones de error, reorganizando las actividades según el progreso. Esta capacidad brinda un acompañamiento continuo y ajustado a las necesidades del estudiante (Zawacki-Richter et al, 2019).
- **Sistemas de recomendación.** Los sistemas de recomendación emplean análisis del historial académico y del comportamiento dentro del LMS para sugerir lecturas, ejercicios de refuerzo o actividades avanzadas. De este modo, replican a gran escala un seguimiento similar al trabajo uno a uno, incrementando la pertinencia y la oportunidad del apoyo educativo (Jones, 2019)

## **C. Integración a Nivel de Evaluación**

- **Detección de plagio.** La IAG fortalece los procesos evaluativos mediante herramientas capaces de identificar coincidencias textuales, parafraseos avanzados y posibles contenidos generados automáticamente. Esta detección temprana contribuye a mantener la integridad académica y a promover prácticas responsables de escritura y uso de información (Celik et al., 2022).
- **Calificación asistida por IA.** La IA también apoya la revisión preliminar de trabajos extensos analizando

coherencia, estructura argumentativa y áreas potenciales de mejora. Al automatizar tareas mecánicas o repetitivas, estas herramientas permiten que los docentes concentren su tiempo en ofrecer retroalimentación más profunda, interpretativa y personalizada (Celik et al., 2022).

#### **2.2.3.2. Impacto de la IAG en la Gestión Pedagógica**

##### **A. Impacto en la Experiencia de Aprendizaje**

- **Impacto en el Engagement del Estudiante.** La integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) fortalece el engagement al ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y personalizadas. Funciones como asistentes conversacionales, retroalimentación inmediata y actividades adaptativas mantienen al estudiante activo en el proceso formativo, reduciendo interrupciones y favoreciendo una participación continua. Asimismo, simulaciones y entornos interactivos permiten que el aprendizaje sea más exploratorio y significativo, aumentando el nivel de involucramiento durante las tareas (Lin, Huang & Lu, 2023).
- **Impacto en la Motivación del Estudiante.** La IAG también contribuye a elevar la motivación al proporcionar apoyo emocional y académico de manera constante. La disponibilidad de ayuda personalizada disminuye la frustración y la ansiedad asociadas a la dificultad de ciertos contenidos, generando una experiencia más segura y acompañada. Herramientas gamificadas, actividades ajustadas al nivel del estudiante y retroalimentación constructiva refuerzan la percepción de autoeficacia y autonomía, factores claves para la motivación sostenida en entornos digitales (Lin, Huang & Lu, 2023)

## **B. Impacto en la Eficiencia Docente**

- **Reducción de Carga Administrativa.** La IAG automatiza tareas rutinarias como elaboración de evaluaciones, revisión preliminar de tareas y atención de consultas mediante chatbots, permitiendo que los docentes se enfoquen en mentorías y retroalimentación personalizada (Holmes & Tuomi, 2022).
- **Reducción de Carga en Diseño Curricular.** La IAG optimiza el diseño curricular identificando vacíos temáticos y sugiriendo secuencias de aprendizaje eficientes. Reduce la carga extrínseca asociada al diseño, permitiendo que los docentes dediquen recursos cognitivos a actividades de mayor valor pedagógico (Kasneci et al., 2023).

## **C. Impacto en los Resultados de Aprendizaje**

- **Mejora del Rendimiento.** Los estudios muestran mejoras moderadas en el rendimiento cuando la IAG se integra con supervisión docente activa (Celik et al., 2022). La retroalimentación personalizada y continua de la IAG aumenta la retención del conocimiento cuando se combina con prácticas de aprendizaje activo (Holmes & Tuomi, 2022).
- **Riesgos del Uso Excesivo.** La dependencia excesiva podría generar aprendizaje superficial y limitar el pensamiento crítico (Chan & Hu, 2023). Los mejores resultados ocurren cuando la tecnología complementa la enseñanza directa y promueve el esfuerzo cognitivo del estudiante (Kasneci et al., 2023).
- **Enfoque Socioconstructivista.** La IAG actúa como andamiaje temporal que debe reducirse progresivamente conforme el estudiante gana autonomía y desarrolla habilidades de autorregulación (Kasneci et al., 2023)

### 2.2.3.3. Metodología de Evaluación del Impacto

#### A. KPIs para la Integración IAG-LMS

Indicadores clave para evaluar la integración tecnológica educativa:

- **Adopción y uso:** Tasas de adopción, frecuencia de uso y tiempo de interacción con las herramientas (Holmes & Tuomi, 2022)
- **Resultados de aprendizaje:** Cambios en notas, tasas de aprobación y desempeño en evaluaciones estandarizadas (Celik et al., 2022)
- **Experiencia de usuario:** Satisfacción estudiantil y docente, y calidad de retroalimentación percibida (Chan & Hu, 2023)
- **Eficiencia operativa:** Reducción de horas administrativas y análisis costo-efectividad por estudiante (Holmes & Tuomi, 2022)
- **Equidad e inclusión:** Disminución de brechas de rendimiento entre grupos demográficos y nivel de accesibilidad (Kasneci et al., 2023)

#### B. Variables Moderadoras

El impacto depende de factores contextuales que moderan la efectividad de la tecnología educativa:

- **Alfabetización digital docente:** Determina la sofisticación pedagógica de la integración y el uso ético de la tecnología (Celik et al., 2022)
- **Alfabetización digital estudiantil:** Estudiantes con habilidades digitales sólidas usan la IAG para aprendizaje profundo; quienes carecen de ellas la usan superficialmente (Chan & Hu, 2023)
- **Contexto institucional:** Infraestructura, cultura de innovación y políticas de integridad académica que condicionan la adopción exitosa (Holmes & Tuomi, 2022)

## 2.2.4. Metodología Scrum

### 2.2.4.1. Definición

Scrum es un marco ágil e iterativo que organiza proyectos en ciclos breves (Sprints), permitiendo adaptación continua basada en retroalimentación empírica y validación con usuarios reales (Schwaber & Sutherland, 2020).

### 2.2.4.2. Características

- **Sprints:** Ciclos de 2-4 semanas con entregables funcionales evaluables al final de cada periodo (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Roles:** Product Owner (prioriza valor pedagógico), Scrum Master (facilita el proceso) y Equipo de desarrollo interdisciplinario (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Artefactos:** Product Backlog (funcionalidades priorizadas), Sprint Backlog (tareas del ciclo) e Incremento (producto mejorado) (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Ceremonias:** Sprint Planning, Daily Stand-ups, Sprint Review y Sprint Retrospective para mejora continua (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Principios:** Transparencia en el proceso, inspección continua de resultados y adaptación rápida basada en evidencia (Schwaber & Sutherland, 2020).

### 2.2.4.3. Fases

- A. Iniciación:** Formación del equipo interdisciplinario, definición de visión educativa, creación del Product Backlog priorizado y preparación de infraestructura tecnológica basada en necesidades educativas reales
- B. Ejecución iterativa:** Desarrollo técnico-pedagógico simultáneo, pruebas de usabilidad, revisión con usuarios reales y retrospectiva de mejora continua (Schwaber & Sutherland, 2020).

**C. Escalamiento:** Optimización del sistema, capacitación masiva docente, soporte técnico-pedagógico permanente y dashboards de monitoreo institucional en tiempo real (Kasneci et al., 2023).

**D. Mejora continua:** Mantenimiento preventivo, incorporación de nuevas capacidades emergentes de IAG, evaluación sistemática mediante KPIs y fortalecimiento de políticas de integridad académica (Schwaber & Sutherland, 2020).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Enfoque

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dado que buscó analizar de manera objetiva y sistemática el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) de las instituciones educativas de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote. Este enfoque permitió medir, a través de datos numéricos, las relaciones existentes entre las variables de estudio, garantizando la validez empírica y la reproducibilidad de los resultados.

Según Hernández Sampieri, Mendoza y Contreras (2022), el enfoque cuantitativo se caracteriza por el uso de la recolección y el análisis estadístico de datos para establecer patrones de comportamiento y determinar el grado de relación entre variables observables. De igual modo, Creswell y Creswell (2023) señalaron que este enfoque se fundamenta en la objetividad y la medición empírica, permitiendo obtener conclusiones generalizables a partir de muestras representativas. En este sentido, el estudio adoptó instrumentos estructurados —como cuestionarios y escalas tipo Likert— con el propósito de obtener información precisa sobre la percepción, el nivel de uso y el impacto de la inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

#### 3.2. Método

La presente investigación se desarrolló bajo el método científico de tipo hipotético-deductivo, debido a que partió de una base teórica sustentada en estudios previos sobre el uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación y buscó contrastar empíricamente hipótesis relacionadas con su impacto en los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en instituciones educativas de nivel secundario. Este método permitió analizar de manera sistemática la relación entre las variables de estudio, partiendo de la formulación de una hipótesis general y verificándola mediante la recolección y el análisis estadístico de datos cuantificables.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Mendoza y Contreras (2022), el método hipotético-deductivo constituye la base del enfoque cuantitativo, pues permite explicar fenómenos observables a través de la contrastación empírica de hipótesis, utilizando herramientas estadísticas para determinar relaciones significativas entre

las variables. En este sentido, la investigación adoptó dicho método porque buscó determinar si la integración de la IAG en los LMS influía de manera significativa en la gestión del aprendizaje, la personalización educativa y la eficiencia pedagógica.

### **3.3. Diseño**

#### **A. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo aplicada, dado que buscó generar soluciones prácticas y conocimientos orientados a la mejora de los procesos educativos en un contexto específico. Arias-Gómez y Benítez-Bribiesca (2020) afirman que la investigación aplicada pretende utilizar la teoría científica existente para resolver problemas concretos, contribuyendo a la toma de decisiones informadas en el ámbito institucional y social. En este caso, los resultados obtenidos se destinaron a fortalecer las estrategias pedagógicas y tecnológicas en las instituciones educativas secundarias del distrito de Nuevo Chimbote.

#### **B. Alcance**

El presente estudio tuvo un alcance explicativo, ya que buscó determinar el impacto causal de la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) sobre la gestión del aprendizaje de los estudiantes de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

El propósito fue comprobar, mediante un diseño cuasiexperimental, si la implementación planificada de herramientas de IAG, como ChatGPT y Gemini, generaba mejoras significativas en los niveles de eficiencia, personalización, satisfacción y rendimiento académico en los entornos virtuales educativos.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Mendoza y Contreras (2022), las investigaciones de alcance explicativo tienen como finalidad identificar las causas o razones que originan determinados fenómenos, estableciendo relaciones directas de influencia entre variables. En este sentido, la presente investigación se centró en explicar cómo y en qué medida la integración de la inteligencia artificial generativa influye en la gestión del aprendizaje, evaluando las diferencias observadas antes y después de la intervención tecnológica.

### C. SubTipo

La presente investigación adoptó un diseño experimental, específicamente del subtipo cuasiexperimental con un solo grupo y mediciones pretest y postest, debido a que se aplicó una intervención planificada basada en la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en el sistema de gestión de aprendizaje (LMS) de una institución educativa de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote. Este diseño permitió evaluar el impacto causal de dicha intervención sobre la gestión del aprendizaje de los estudiantes, comparando los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la tecnología educativa.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Mendoza y Contreras (2022), los diseños cuasiexperimentales se caracterizan porque el investigador introduce una intervención o tratamiento en un grupo determinado, pero sin asignación aleatoria de los sujetos a los grupos experimentales o de control. En este caso, el grupo de estudio estuvo conformado por los estudiantes y docentes de una institución educativa pública del distrito de Nuevo Chimbote, quienes participaron voluntariamente en la implementación del uso pedagógico de herramientas de inteligencia artificial generativa, como ChatGPT y Gemini, integradas al entorno Moodle, Chamilo, Canva, etc.

El diseño cuasiexperimental resultó adecuado para el contexto educativo local, ya que no fue posible establecer grupos aleatorios ni aislar todas las variables externas; sin embargo, permitió medir objetivamente el cambio producido por la intervención en el grupo experimental. Según Quezada-Castro (2021), este tipo de diseño es idóneo en investigaciones aplicadas del ámbito educativo, donde el propósito es determinar el efecto de una innovación pedagógica o tecnológica en un entorno natural, sin modificar su estructura institucional.

G:      O1      →      X      →      O2

Donde:

- **G** = Grupo experimental (estudiantes y docentes de la institución).
- **O1** = Observación o medición pretest (antes de la intervención).
- **X** = Intervención (uso pedagógico de herramientas de IA generativa en el LMS).
- **O2** = Observación o medición postest (después de la intervención).

### **3.4. Población**

La población de esta investigación estuvo conformada por los docentes y estudiantes de instituciones educativas de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, que utilizan sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) como Moodle, Chamilo, Canva en sus actividades pedagógicas.

De acuerdo con los registros del Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2025), el distrito de Nuevo Chimbote contaba con aproximadamente 27 instituciones educativas públicas y privadas de nivel secundario, las cuales albergaban cerca de 820 docentes y 9,600 estudiantes matriculados. Esta población resultó pertinente para el estudio, ya que representó el conjunto total de actores involucrados en la adopción e implementación de tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial generativa.

### **3.5. Muestra**

La muestra estará conformada por un subconjunto representativo de estudiantes (de los últimos años de secundaria) y de docentes de las instituciones educativas seleccionadas de la población de Nuevo Chimbote

Para efectos del estudio, se seleccionó una muestra representativa de 50 participantes, integrada por 10 docentes y 40 estudiantes pertenecientes a dos instituciones educativas del distrito que empleaban activamente plataformas LMS, considerando la heterogeneidad de las instituciones (públicas vs. privadas).

### **3.6. Muestreo**

El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico por conveniencia, debido a que la selección de los participantes se basó en la accesibilidad y disponibilidad de los sujetos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos, tales como: uso regular de herramientas digitales, participación en entornos virtuales de aprendizaje y disposición para colaborar con la investigación.

Según Hernández Sampieri, Mendoza y Contreras (2022), el muestreo no probabilístico es apropiado cuando el investigador selecciona los casos que están disponibles y cumplen con las características necesarias para el estudio, especialmente cuando se analizan fenómenos educativos recientes en contextos específicos.

### **3.7. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de la investigación estuvo constituida por cada docente y estudiante perteneciente a las instituciones educativas seleccionadas, dado que en ellos se manifestó el fenómeno de estudio: la interacción directa con sistemas de gestión de aprendizaje apoyados en inteligencia artificial generativa. De acuerdo con Sánchez-Carlessi y Reyes (2023), la unidad de análisis es el elemento básico o sujeto sobre el cual se recolectan los datos empíricos para contrastar las hipótesis planteadas. En esta investigación, el análisis se centró en los niveles de uso, percepción e impacto de la IAG sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, observados en los individuos que interactúan con dichas plataformas.

### **3.8. Variables de Estudio**

- **Variable Dependiente:** Impacto en la Gestión del Aprendizaje.
- **Variable Independiente:** Integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los LMS

### **3.9. Operacionalización de variables**

**Tabla 1:**

*Operacionalización de las Variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) (Variable independiente)</b>	Es el grado en que las instituciones educativas adoptan y utilizan herramientas de inteligencia artificial generativa (como ChatGPT, Copilot o Gemini) dentro de los sistemas de gestión del aprendizaje, con el fin de automatizar procesos educativos y personalizar la enseñanza. (Usca Veloz et al., 2024; Zhang et al., 2025).	Se mide a través del cuestionario aplicado a docentes y estudiantes, donde se evalúa la frecuencia de uso, la capacitación docente y la percepción de utilidad de la IAG en los entornos LMS.	Retroalimentación automatizada Personalización del aprendizaje Productividad y eficiencia docente	Tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida Tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas Tiempo promedio de generación de materiales educativos	Razón (minutos) Razón (porcentaje) Razón (minutos)
<b>Chatbot Impacto en la Gestión del Aprendizaje (Variable dependiente)</b>	Conjunto de efectos producidos por la aplicación de la inteligencia artificial generativa sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, expresados en términos de eficiencia, personalización, innovación y satisfacción de los usuarios. (Sánchez-Carlessi & Reyes, 2023; Hernández Sampieri et al., 2022)	Se mide mediante la percepción de los docentes y estudiantes acerca de la mejora en la eficiencia del aprendizaje, la personalización de contenidos y la satisfacción con los resultados del proceso educativo.	Rendimiento académico global Personalización y autonomía Eficiencia tecnológica	Incremento porcentual del rendimiento Tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje Tasa de satisfacción docente con el uso de IA	Razón (Porcentaje) Razón (Porcentaje) Ordinal (Likert de 1 a 5)

### 3.10. Matriz de Consistencia

**Tabla 2:**

*Matriz de Consistencia*

Problema General	Hipótesis General	Objetivo General	Objetivos Específicos
¿Cuál es el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote en el proceso educativo?	La implementación de una Interfaz Conversacional Inteligente basada en Dialogflow mejora significativamente la eficiencia y la calidad de la asistencia a los postulantes en la Dirección de Admisión de la Universidad Nacional del Santa durante el año 2023	La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de las instituciones educativas de nivel secundario de Nuevo Chimbote tiene un impacto positivo en el proceso educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar el Tiempo promedio de respuesta o retroalimentación proporcionado por el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS).</li> <li>- Establecer la Tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido</li> <li>- Cuantificar el Incremento porcentual del rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario.</li> <li>- Evaluar la variación de la Tasa de participación en actividades de los estudiantes dentro del LMS.</li> <li>- Medir la Tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.</li> <li>- Calcular el Tiempo promedio de generación de materiales educativos por parte de los docentes utilizando las herramientas de IAG integradas en el LMS.</li> <li>- Medir la Tasa de satisfacción docente con el uso de IA</li> </ul>

### **3.11. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos para un diseño no experimental correlacional en esta investigación se centran en observar y medir la relación entre la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en LMS y su impacto pedagógico en instituciones secundarias de Nuevo Chimbote, sin manipular variables, mediante enfoques transversales que capturan datos en un momento específico para análisis de correlación.

#### **3.11.1. Técnicas de recolección de datos**

##### **a) Encuestas estructuradas**

Aplicación de cuestionarios a una muestra representativa de docentes y estudiantes para recolectar datos cuantitativos sobre percepciones del uso de IAG, frecuencia de implementación y niveles de motivación/comprepción, permitiendo identificar asociaciones sin intervención.

##### **b) Entrevistas semiestructuradas**

Conversaciones dirigidas con submuestra de docentes para obtener datos cualitativos sobre experiencias con IAG en LMS, explorando percepciones profundas que complementen correlaciones cuantitativas.

##### **c) Análisis documental:**

Revisión de registros existentes como logs de LMS, reportes académicos y estadísticas institucionales para extraer datos secundarios sobre rendimiento preexistente y uso tecnológico.

##### **d) Observación sistemática no participante**

Registro directo de interacciones naturales en aulas y plataformas LMS para documentar patrones de uso de IAG y respuestas pedagógicas, sin alterar el entorno educativo.

#### **3.11.2. Instrumentos de recolección de datos**

##### **a) Cuestionario Likert**

Formulario digital con 20-25 ítems cerrados (escala 1-5) para medir variable independiente (grado de integración IAG) y dependiente (impacto en competencias digitales/motivación), validado con alfa de Cronbach  $>0.70$ .

**b) Guía de entrevista**

Protocolo con 10 preguntas abiertas/semiabiertas sobre beneficios y desafíos de IAG, pilotado para asegurar saturación y relevancia en contexto correlacional.

**c) Matriz de análisis documental:** Tabla estructurada para codificar y comparar datos de logs LMS y registros (e.g., tasas de completitud tareas), facilitando triangulación correlacional.

**d) Guía de entrevista semiestructurada**

Hoja estandarizada con indicadores cuantificables (e.g., sesiones IAG/semana, engagement estudiantil) para registrar datos objetivos en tiempo real.

### **3.12. Técnicas de Análisis de resultados**

Dado que la investigación tiene un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental correlacional, las técnicas de análisis de resultados se centrarán en la estadística inferencial para determinar el grado y la naturaleza de la relación entre la Integración de la IAG en los LMS (Variable Independiente) y las variables de Impacto (Rendimiento y Eficiencia del Proceso E-A).

Para el procesamiento de los datos recolectados mediante los cuestionarios (Escala de Likert) y las fichas de registro (calificaciones), se utilizará un software estadístico especializado como SPSS.

#### **3.12.1. Estadística descriptiva**

Previo al análisis inferencial, se aplicará la estadística descriptiva a todas las variables para caracterizar la muestra y resumir los datos recolectados.

**a) Medidas de Tendencia Central:**

Se calculará la Media, la Mediana y la Moda para conocer el promedio, el punto central y el valor más frecuente de las puntuaciones obtenidas en el uso de la IAG, el rendimiento académico y la eficiencia percibida.

**b) Medidas de Variabilidad**

Se calculará la Desviación Estándar y la Varianza para medir la dispersión de los datos alrededor de la media. Esto es vital para

comprender cuán homogéneas o heterogéneas son las respuestas o los resultados de los estudiantes y docentes.

**c) Distribución de Frecuencias**

Se elaborarán tablas de frecuencias y gráficos (histogramas, diagramas de barras) para visualizar la distribución de las respuestas en los cuestionarios (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018)

### **3.12.2. Estadística Inferencial**

El análisis inferencial es la técnica central del estudio, ya que permite probar las hipótesis y generalizar los resultados de la muestra a la población de Nuevo Chimbote, además de establecer el grado de correlación

- **Coeficiente de Correlación de Pearson:** Es la prueba estadística clave para un diseño correlacional. Se utilizará para medir la fuerza, dirección y significancia de la asociación lineal entre la variable independiente VI y cada una de las dimensiones de la variable dependiente VD.
- **Pruebas de Normalidad y T de Student (o U de Mann-Whitney):** Si se requiere comparar el impacto de la IAG entre los estratos definidos (p. ej., colegios públicos vs. privados), se aplicará la prueba T de Student (si los datos son normales) o la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (si los datos no cumplen la normalidad) para ver si existen diferencias estadísticamente significativas en el Rendimiento o la Eficiencia entre dichos grupos
- **Análisis de Regresión Lineal Múltiple:** Esta técnica avanzada se aplicará para determinar el poder predictivo de la Integración de la IAG sobre el Impacto. Permitirá estimar el grado de influencia (o impacto) que la IAG ejerce sobre el Rendimiento y la Eficiencia, controlando otras posibles variables demográficas si fuera necesario.

### **3.13. Consideraciones éticas**

Las consideraciones éticas en la investigación sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa (IAG) en los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en instituciones educativas secundarias de Nuevo Chimbote incluyen varios aspectos

fundamentales para garantizar el respeto y protección de los derechos de los participantes y la integridad del estudio.

#### **A. Consentimiento Informado y Voluntariedad**

- **Participación Voluntaria:** Se garantizará que la participación tanto de estudiantes como de docentes sea completamente voluntaria, sin que exista ninguna coerción o penalización por negarse a participar o por retirarse del estudio en cualquier momento.
- **Información Clara:** Antes de la recolección de datos, se proporcionará a los participantes (y a los padres o tutores de los estudiantes menores de edad) un documento que detalle claramente el propósito de la investigación, los procedimientos de recolección de datos (encuestas, revisión de notas), el tiempo requerido y, crucialmente, los riesgos y beneficios potenciales de su participación.

#### **B. Confidencialidad y Anonimato**

Dada la sensibilidad de los datos académicos y de uso tecnológico, la confidencialidad es prioritaria.

- **Anonimato en el Análisis:** Los datos serán procesados de forma anónima. Se utilizarán códigos de identificación en lugar de nombres o datos personales directos (DNI, nombres completos) para vincular los resultados de las encuestas con los registros académicos.
- **Protección de Datos:** La información recolectada será almacenada de forma segura (bases de datos encriptadas y con acceso restringido) y solo será utilizada para los fines específicos de esta investigación, tal como recomiendan las directrices éticas para la investigación educativa y social (Salkind, 2018)

#### **C. Ausencia de Daño y Beneficencia**

La investigación debe asegurar que no se cause ningún daño físico, psicológico o reputacional a los participantes y que, en cambio, se busquen los mayores beneficios.

- **No Manipulación de la IAG:** Dado el diseño no experimental, no se negará el acceso a la tecnología (IAG en LMS) a ningún grupo de estudiantes por

motivos del estudio. Esto evita el riesgo de crear una desigualdad educativa artificial.

- **Beneficios a la Comunidad:** Los resultados de la investigación se pondrán a disposición de las instituciones de Nuevo Chimbote para que puedan mejorar sus prácticas pedagógicas y la gestión de sus sistemas tecnológicos, asegurando que la comunidad se beneficie directamente de los hallazgos.

### **3.14. Procedimiento para el Desarrollo de la Solución Tecnológica**

Se utilizará la metodología Scrum. La metodología Scrum es especialmente útil en el desarrollo de chatbots porque permite trabajar en iteraciones cortas, incorporar retroalimentación temprana y ajustar tanto el diseño conversacional como la configuración técnica antes del despliegue final. (Ver Anexo 7.2)

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. Tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida

##### A. Muestra del Indicador Tiempo Respuesta

La muestra está conformada por 20 estudiantes como grupo de control (Pre Test) y 20 estudiantes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos del Tiempo Respuesta

**Tabla 3:**

*Datos del Indicador Tiempo Respuesta*

Nº	Tiempo	Tiempo
	Respuesta	Respuesta
	Pre (Minutos)	Post (Minutos)
01	107,45	37,38
02	97,93	31,71
03	2,10	28,84
04	122,85	26,99
05	96,49	15,21
06	96,49	22,80
07	123,69	25,39
08	111,51	40,57
09	92,96	33,44
10	108,14	12,37
11	93,05	33,24
12	93,01	26,15
13	103,63	23,23
14	71,30	36,12
15	74,13	40,31
16	91,57	39,31
17	84,81	21,61
18	104,71	26,91
19	86,38	33,31
20	78,82	39,76

## C. Hipótesis del Indicador Tiempo Respuesta

### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje reduce significativamente el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida por los estudiantes de educación secundaria en el distrito de Nuevo Chimbote.

### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no reduce significativamente el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida por los estudiantes antes y después de la intervención.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa reduce significativamente el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida por los estudiantes después de la intervención.

## D. Instrumento de Gestión

Una Ficha de registro automático en el LMS.

Cada vez que un estudiante envía una tarea, el sistema registra:

- La fecha y hora de envío (timestamp de entrega).
- La fecha y hora de respuesta o retroalimentación (timestamp de devolución)

De allí se obtiene automáticamente el tiempo transcurrido en minutos.

- Fórmula de cálculo individual:

$$T_i = \text{Hora de retroalimentación} - \text{Hora de envío}$$

- Fórmula para el promedio del grupo:

$$\text{Tiempo promedio (min)} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

Donde:

$T_i$  = tiempo de retroalimentación por tarea.

n = número total de tareas analizadas.

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Tiempo Respuesta

**Figura 1:**

*Descriptivos del Indicador Tiempo Respuesta*

		Descriptivos			
Nivel				Estadístico	Desv. Error
Tiempo_Respuesta	Pre_Test	Media		97,4320	3,22001
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	90,6924	
			Límite superior	104,1716	
		Media recortada al 5%		97,4250	
		Mediana		96,4900	
		Varianza		207,370	
		Desv. Desviación		14,40033	
		Mínimo		71,30	
		Máximo		123,69	
		Rango		52,39	
		Rango intercuartil		20,29	
		Asimetría		,025	,512
		Curtosis		-,337	,992
Post_Test		Media		29,7325	1,83555
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	25,8907	
			Límite superior	33,5743	
		Media recortada al 5%		30,0950	
		Mediana		30,2750	
		Varianza		67,385	
		Desv. Desviación		8,20881	
		Mínimo		12,37	
		Máximo		40,57	
		Rango		28,20	
		Rango intercuartil		13,29	
		Asimetría		-,467	,512
		Curtosis		-,439	,992

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Tiempo Respuesta

**Figura 2:**

*Normalidad de los datos del Indicador Tiempo Respuesta*

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		Shapiro-Wilk			
Nivel	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Tiempo_Respuesta	Pre_Test	,092	20	,200*	,975	20	,848
	Post_Test	,115	20	,200*	,947	20	,327

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Tiempo Respuesta

**Figura 3:**

*Estadísticas del Indicador Tiempo Respuesta*

Estadísticas de grupo					
	Nivel	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Tiempo_Respuesta	Pre_Test	20	97,4320	14,40033	3,22001
	Post_Test	20	29,7325	8,20881	1,83555

## H. Prueba T de Student del Indicador Tiempo Respuesta

**Figura 4:**

*Prueba T de Student del Indicador Tiempo Respuesta*

Prueba de muestras independientes										
Tiempo_Respuesta	Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
	Se asumen varianzas iguales	4,361	,044	18,265	38	,000	67,69950	3,70644	60,19620	75,20280
No se asumen varianzas iguales				18,265	30,169	,000	67,69950	3,70644	60,13171	75,26729

## I. Correlación de Pearson del Indicador Tiempo Respuesta

**Figura 5:**

*Correlación de Pearson Indicador Tiempo Respuesta*

		Correlaciones	
		Tiempo_Respuesta	Nivel
Tiempo_Respuesta	Correlación de Pearson	1	-,947**
	Sig. (bilateral)		,000
Nivel	N	40	40
	Correlación de Pearson	-,947**	1
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Tiempo Respuesta

**Tabla 4:**

*Resumen estadístico del Indicador Tiempo Respuesta*

Prueba / Estadístico	Pretest (sin IA)	Postest (con IA)	Interpretación
Media ( $\bar{X}$ )	97.43 min	29.73 min	El tiempo promedio de respuesta se redujo drásticamente en un 69.5%.
Mediana	96.49	30.28	La mediana también disminuyó, evidenciando consistencia en la mejora.
Desviación estándar ( $\sigma$ )	14.40	8.21	La variabilidad disminuye en el postest, mostrando mayor estabilidad en los tiempos.
Mínimo – Máximo	71.30 – 123.69	12.37 – 40.57	Los tiempos más altos se reducen significativamente tras la intervención.
Varianza	207.37	67.39	Disminución notable de la dispersión de los datos.
Rango	52.39	28.20	Los tiempos se concentran más tras el uso de IA.
Asimetría (Skewness)	0.025	-0.467	Distribución simétrica en ambos casos, sin sesgo extremo.
Curtosis (Kurtosis)	-0.337	-0.439	Distribución mesocúrtica (normal).
Kolmogorov- Smirnov (Sig.)	0.200	0.200	No se rechaza la normalidad ( $p > 0.05$ ).
Shapiro-Wilk (Sig.)	0.848	0.327	Los datos siguen distribución normal.
Prueba de Levene (Sig.)	0.044	—	Las varianzas son diferentes, se usa la fila “no se asumen varianzas iguales”.
Prueba t de Student (t, gl, Sig.)	t(38) = 18.265, p = 0.000	—	Diferencia altamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Diferencia de medias	—	67.70	Reducción promedio significativa en los tiempos de retroalimentación.
Correlación de Pearson (r)	-0.947**	—	Correlación negativa muy fuerte: a mayor uso de IA, menor tiempo de respuesta.
Nivel de significancia (Sig. bilateral)	0.000	—	La correlación es significativa al nivel 0.01.

- Los valores de normalidad ( $p > 0.05$ ) confirman que los datos siguen una distribución normal, lo que permite aplicar pruebas paramétricas.
- La media del tiempo de respuesta se redujo de 97.43 a 29.73 minutos, evidenciando una mejora del 69.5%.
- La prueba t de Student ( $p = 0.000$ ) demuestra una diferencia estadísticamente significativa entre las medias pretest y postest.
- La correlación negativa alta ( $r = -0.947$ ) indica que el incremento en la integración de la IA generativa está asociado con una fuerte reducción en los tiempos de retroalimentación.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje redujo significativamente el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación recibida por los estudiantes ( $t = 18.265$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = -0.947$ )

#### 4.1.2. Tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas

##### A. Muestra del Indicador Adecuaciones Automáticas

La muestra está conformada por 20 estudiantes como grupo de control (Pre Test) y 20 estudiantes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos de las Adecuaciones Automáticas

**Tabla 5:**

*Datos del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Nº	Tasa de Adecuaciones	
	Pre (%)	Post (%)
01	5,66	71,56
02	13,99	64,18
03	11,13	74,87
04	3,97	82,59
05	7,69	80,71
06	16,61	77,91
07	,29	97,14
08	8,28	81,30
09	15,06	85,83
10	6,53	95,91
11	7,28	67,65
12	9,62	69,69
13	15,97	91,95
14	7,44	71,62
15	8,22	78,24
16	8,26	86,55
17	18,82	85,13
18	18,75	92,04
19	14,02	89,97
20	11,54	86,56

## C. Hipótesis del Indicador Adecuaciones Automáticas

### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido según rendimiento en los estudiantes de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no incrementó significativamente la tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido según rendimiento en los estudiantes.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa incrementó significativamente la tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido según rendimiento en los estudiantes.

## D. Instrumento de Gestión

Su propósito es cuantificar la proporción de contenidos del LMS que fueron modificados o ajustados automáticamente por la IA (ChatGPT, Gemini o Copilot educativo) según el rendimiento del estudiante.

Los datos provienen del registro de actividad del LMS y del panel de control de la aplicación de IA generativa, donde se almacenan:

Cada vez que un estudiante envía una tarea, el sistema registra:

- Número de recursos adaptados.
- Número de recomendaciones automáticas.
- Frecuencia de intervenciones IA por estudiante.

De allí se obtiene automáticamente la tasa de adecuaciones automáticas.

- Fórmula de cálculo individual:

$$Tasa\ de\ Adecuaciones = \frac{Nº\ de\ adecuaciones\ automáticas\ generadas\ por\ IA}{Nº\ Total\ de\ contenidos\ revisados} \times 100$$

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Figura 6:**

*Descriptivos del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Descriptivos				
	Nivel		Estadístico	Desv. Error
Adecuaciones_Automáticas	Pre_Test	Media	10,4565	1,12503
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8,1018
			Límite superior	12,8112
		Media recortada al 5%		10,5567
		Mediana		8,9500
		Varianza		25,314
		Desv. Desviación		5,03128
		Mínimo		,29
		Máximo		18,82
		Rango		18,53
		Rango intercuartil		7,48
		Asimetría		,063 ,512
		Curtosis		-,576 ,992
	Post_Test	Media	81,5700	2,13014
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	77,1116
			Límite superior	86,0284
		Media recortada al 5%		81,6711
		Mediana		81,9450
		Varianza		90,750
		Desv. Desviación		9,52628
		Mínimo		64,18
		Máximo		97,14
		Rango		32,96
		Rango intercuartil		16,69
		Asimetría		-,139 ,512
		Curtosis		-,886 ,992

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Figura 7:**

*Normalidad de los datos del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Pruebas de normalidad						
Nivel	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Adecuaciones_Automáticas	Pre_Test	,167	20	,144	,961	20 ,566
	Post_Test	,102	20	,200*	,972	20 ,793

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Figura 8:**

*Estadísticas del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Estadísticas de grupo					
	Nivel	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Adecuaciones_Automáticas	Pre_Test	20	10,4565	5,03128	1,12503
	Post_Test	20	81,5700	9,52628	2,13014

## H. Prueba T de Student del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Figura 9:**

*Prueba T de Student del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias			95% de intervalo de confianza de la diferencia		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Adecuaciones_Automáticas	Se asumen varianzas iguales	7,773	,008	-29,520	38	,000	-71,11350	2,40898	-75,99023	-66,23677
	No se asumen varianzas iguales			-29,520	28,834	,000	-71,11350	2,40898	-76,04165	-66,18535

## I. Correlación de Pearson del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Figura 10:**

*Correlación de Pearson Indicador Adecuaciones Automáticas*

		Correlaciones	
		Adecuaciones_Automáticas	Nivel
Adecuaciones_Automáticas	Correlación de Pearson	1	,979**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40
Nivel	Correlación de Pearson	,979**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	40	40

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Adecuaciones Automáticas

**Tabla 6:**

*Resumen estadístico del Indicador Adecuaciones Automáticas*

Prueba / Estadístico	Pretest (sin IA)	Postest (con IA)	Interpretación
Media ( $\bar{X}$ )	10.46 %	81.57 %	Incremento del 71.1% en la tasa de adecuaciones automáticas tras implementar IA.
Mediana	8.95	81.95	La tendencia central refleja un aumento sostenido y consistente entre grupos.
Desviación estándar ( $\sigma$ )	5.03	9.52	Ligero aumento en la dispersión, esperable por mayor variabilidad adaptativa.
Mínimo – Máximo	0.29 – 18.82	64.18 – 97.14	Incremento sustancial de adecuaciones automáticas generadas tras la IA.
Varianza	25.31	90.75	Mayor variabilidad atribuida a la personalización dinámica del contenido.
Rango	18.53	32.96	Aumento del rango que evidencia una adaptación más amplia de los contenidos.
Asimetría (Skewness)	0.512	-1.139	Distribución ligeramente sesgada hacia valores altos en el postest.
Curtosis (Kurtosis)	-0.576	-0.886	Distribución mesocúrtica (aproximadamente normal).
Kolmogorov-Smirnov (Sig.)	0.144	0.200	$p > 0.05 \rightarrow$ No se rechaza la normalidad.
Shapiro-Wilk (Sig.)	0.566	0.793	Los datos siguen una distribución normal.

Prueba de Levene (Sig.)	0.008	—	Diferencias de varianza significativas, se usa la fila “no se asumen varianzas iguales”.
Prueba t de Student (t, gl, Sig.)	t(28.834) = -29.520, p = 0.000	—	Diferencia altamente significativa ( $p < 0.001$ ).
Diferencia de medias	—	71.11	Incremento promedio muy alto atribuible al uso de IA generativa.
Correlación de Pearson (r)	0.979**	—	Correlación positiva muy fuerte ( $r > 0.95$ ), altamente significativa ( $p < 0.001$ ).
Nivel de significancia (Sig. bilateral)	0.000	—	Confirmación de asociación significativa al 0.01.

- Los datos cumplen con el supuesto de normalidad ( $p > 0.05$ ), permitiendo el uso de pruebas paramétricas.
- La media de adecuaciones automáticas aumentó de 10.46% a 81.57%, mostrando una mejora del 71.11%, atribuible a la implementación de la IA generativa.
- La prueba t de Student ( $p = 0.000$ ) evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre los valores pretest y postest.
- La correlación positiva muy fuerte ( $r = 0.979$ ) sugiere que el incremento en el uso de IA generativa se asocia directamente con el aumento de adecuaciones automáticas de contenido.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido según rendimiento en los estudiantes de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

#### 4.1.3. Tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje

##### A. Muestra del Indicador Adaptaciones Ritmo

La muestra está conformada por 20 estudiantes como grupo de control (Pre Test) y 20 estudiantes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos de las Adaptaciones Ritmo

**Tabla 7:**

*Datos del Indicador Adaptaciones Ritmo*

Nº	Tasa de Adaptaciones	
	Pre (%)	Post (%)
01	25,89	14,42
02	27,12	82,60
03	18,48	73,77
04	26,48	84,78
05	24,06	88,25
06	27,62	94,50
07	19,92	81,93
08	38,00	76,14
09	27,01	80,93
10	22,73	77,25
11	28,58	78,04
12	37,32	88,13
13	24,76	80,46
14	21,54	80,64
15	24,63	92,51
16	30,99	81,10
17	35,65	77,67
18	16,97	80,61
19	29,79	84,10
20	25,89	93,32

## C. Hipótesis del Indicador Adaptaciones Ritmo

### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje, en las instituciones educativas de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.

## D. Instrumento de Gestión

Su propósito es cuantificar cuántos estudiantes logran adaptar su ritmo de aprendizaje a su propio desempeño; es decir, si pueden avanzar más rápido o más lento según su progreso y resultados, gracias al uso de IA generativa integrada en el LMS.

Los datos provienen de manera cuantitativa a través de indicadores observables en el LMS y fichas de observación estructurada:

Cada vez que un estudiante envía una tarea, el sistema registra:

- N° de actividades entregadas antes del plazo.
- N° de sesiones de repaso voluntario por estudiante.
- N° de solicitudes de retroalimentación adicional.
- N° de materiales adicionales consultados.

De allí se obtiene automáticamente la tasa de adecuaciones automáticas.

- Fórmula de cálculo individual:

$$\text{Tasa de Adaptaciones} = \frac{\text{Nº de estudiantes con evidencia de aprendizaje autorregulada}}{\text{Nº Total de estudiantes}} \times 100$$

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Figura 11:**

*Descriptivos del Indicador Adaptaciones Ritmo*

		Descriptivos				
		Nivel			Estadístico	Desv. Error
Adaptación_Ritmo	Pre_Test	Media			26,0980	1,41705
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		23,1321	
			Límite superior		29,0639	
		Media recortada al 5%			26,0856	
		Mediana			26,1850	
		Varianza			40,161	
		Desv. Desviación			6,33724	
		Mínimo			14,42	
		Máximo			38,00	
		Rango			23,58	
		Rango intercuartil			7,65	
		Asimetría			,225	,512
		Curtosis			-,135	,992
Adaptación_Ritmo	Post_Test	Media			83,1375	1,29924
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		80,4182	
			Límite superior		85,8568	
		Media recortada al 5%			83,0267	
		Mediana			81,5150	
		Varianza			33,761	
		Desv. Desviación			5,81039	
		Mínimo			73,77	
		Máximo			94,50	
		Rango			20,73	
		Rango intercuartil			8,96	
		Asimetría			,565	,512
		Curtosis			-,398	,992

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Figura 12:**

*Normalidad de los datos del Indicador Adaptaciones Ritmo*

Pruebas de normalidad							
Nivel	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Adaptación_Ritmo	Pre_Test	,105	20	,200*	,971	20	,776
	Post_Test	,137	20	,200*	,947	20	,319

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Figura 13:**

*Estadísticas del Indicador Adaptaciones Ritmo*

Estadísticas de grupo					
	Nivel	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Adaptación_Ritmo	Pre_Test	20	26,0980	6,33724	1,41705
	Post_Test	20	83,1375	5,81039	1,29924

## H. Prueba T de Student del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Figura 14:**

*Prueba T de Student del Indicador Adaptaciones Ritmo*

Prueba de muestras independientes										
Adaptación_Ritmo	Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Se asumen varianzas iguales	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
									-60,93143	-53,14757
	No se asumen varianzas iguales			-29,669	37,717	,000	-57,03950	1,92251	-60,93238	-53,14662

## I. Correlación de Pearson del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Figura 15:**

*Correlación de Pearson Indicador Adaptaciones Ritmo*

		Correlaciones	
		Adaptación_Ritmo	Nivel
Adaptación_Ritmo	Correlación de Pearson	1	,979**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40
Nivel	Correlación de Pearson	,979**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	40	40

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Adaptaciones Ritmo

**Tabla 8:**

*Resumen estadístico del Indicador Adaptaciones Ritmo*

Prueba / Estadístico	Pretest (sin IA)	Postest (con IA)	Interpretación
Media ( $\bar{X}$ )	26.10 %	83.14 %	Incremento del 57.03 % en la tasa de adaptación del ritmo de aprendizaje tras la implementación de IA.
Mediana	26.19	81.52	Aumento notable en la tendencia central, reflejando una mejora generalizada.
Desviación estándar ( $\sigma$ )	6.33	5.81	Los datos mantienen baja dispersión, lo que indica homogeneidad en los resultados.
Mínimo – Máximo	14.42 – 38.00	73.77 – 94.57	Mejora significativa de los valores mínimos y máximos después de la intervención.
Varianza	40.16	33.76	Ligera reducción de la varianza, indicando mayor consistencia de los resultados con IA.
Rango	23.58	20.73	Reducción del rango tras la implementación, asociada a mayor uniformidad en la adaptación.
Asimetría (Skewness)	0.225	0.565	Distribución cercana a la simetría, con ligera concentración hacia valores altos en el postest.
Curtosis (Kurtosis)	-1.135	-0.398	Distribución mesocúrtica, sin valores extremos.
Kolmogorov–Smirnov (Sig.)	0.200	0.200	$p > 0.05 \rightarrow$ No se rechaza la normalidad.
Shapiro–Wilk (Sig.)	0.776	0.319	Los datos siguen una distribución normal.

Prueba de Levene (Sig.)	0.928	—	Se asumen varianzas iguales ( $p > 0.05$ ).
Prueba t de Student (t, gl, Sig.)	t(38) = -29.669, p = 0.000	—	Diferencia altamente significativa entre pretest y postest.
Diferencia de medias	—	57.04	Incremento porcentual significativo en la tasa de adaptación del ritmo de aprendizaje.
Correlación de Pearson (r)	0.979**	—	Correlación positiva muy fuerte ( $r > 0.95$ ), estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ).
Nivel de significancia (Sig. bilateral)	0.000	—	La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

- Los valores de normalidad ( $p > 0.05$ ) confirman que los datos del pretest y postest presentan una distribución normal, cumpliendo los supuestos para el uso de pruebas paramétricas.
- La media de adaptación pasó de 26.10% a 83.14%, evidenciando una mejora del 57.03% en la tasa de estudiantes que logran ajustar su propio ritmo de aprendizaje.
- La prueba t de Student ( $p = 0.000$ ) muestra una diferencia altamente significativa entre los valores previos y posteriores a la intervención.
- La correlación de Pearson ( $r = 0.979$ ) indica una asociación positiva muy fuerte entre la aplicación de la IA generativa y la mejora en la capacidad de adaptación del ritmo de aprendizaje.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje en las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

#### 4.1.4. Tasa de participación en actividades

##### A. Muestra del Indicador Tasa Participación

La muestra está conformada por 20 estudiantes como grupo de control (Pre Test) y 20 estudiantes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos de las Tasa Participación

**Tabla 9:**

*Datos del Indicador Tasa Participación*

Nº	Tasa de Participación	
	Pre (%)	Post (%)
01	58,68	88,25
02	57,76	70,09
03	46,13	87,78
04	55,77	93,42
05	50,84	98,00
06	60,29	84,98
07	62,53	84,84
08	52,53	79,62
09	70,00	94,40
10	40,00	88,41
11	67,91	80,56
12	54,77	74,32
13	54,33	93,37
14	57,97	92,85
15	59,04	83,82
16	55,08	81,08
17	50,32	84,60
18	51,32	85,72
19	54,00	85,89
20	61,83	84,81

## C. Hipótesis del Indicador Tasa Participación

### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje, en las instituciones educativas de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa incrementó significativamente la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje.

## D. Instrumento de Gestión

Ficha de control de participación o reporte analítico exportado del LMS.

La técnica a utilizar es la Observación sistemática cuantitativa.

Este indicador representa el porcentaje de actividades académicas o sesiones de aprendizaje virtual/presencial en las que los estudiantes participaron activamente, antes y después del uso del sistema con IA generativa.

Incluye participación en foros, envío de tareas, conexión en clases virtuales o entrega de trabajos.

De allí se obtiene automáticamente la tasa de participación.

### - Fórmula de cálculo individual:

$$Tasa\ de\ Participación = \frac{Nº\ de\ actividades\ en\ la\ que\ participó\ el\ estudiante}{Nº\ Total\ de\ actividades\ programadas} \times 100$$

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Tasa Participación

**Figura 16:**

*Descriptivos del Indicador Tasa Participación*

		Descriptivos			
Nivel				Estadístico	Desv. Error
Tasa_Participación	Pre_Test	Media		56,0550	1,54892
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	52,8131	
			Límite superior	59,2969	
		Media recortada al 5%		56,1722	
		Mediana		55,4250	
		Varianza		47,983	
		Desv. Desviación		6,92696	
		Mínimo		40,00	
		Máximo		70,00	
		Rango		30,00	
		Rango intercuartil		8,35	
		Asimetría		-,112	,512
		Curtosis		,840	,992
		Post_Test		85,8405	1,52095
		Media		82,6571	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	89,0239	
			Límite superior	86,0400	
		Mediana		85,3500	
		Varianza		46,266	
		Desv. Desviación		6,80188	
		Mínimo		70,09	
		Máximo		98,00	
		Rango		27,91	
		Rango intercuartil		9,97	
		Asimetría		-,423	,512
		Curtosis		,450	,992

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Tasa Participación

**Figura 17:**

*Normalidad de los datos del Indicador Tasa Participación*

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		Shapiro-Wilk			
Nivel	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Tasa_Participación	Pre_Test	,104	20	,200 <sup>*</sup>	,979	20	,918
	Post_Test	,133	20	,200 <sup>*</sup>	,964	20	,617

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Tasa Participación

**Figura 18:**

*Estadísticas del Indicador Tasa Participación*

Estadísticas de grupo					
	Nivel	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Tasa_Participación	Pre_Test	20	56,0550	6,92696	1,54892
	Post_Test	20	85,8405	6,80188	1,52095

## H. Prueba T de Student del Indicador Tasa Participación

**Figura 19:**

*Prueba T de Student del Indicador Tasa Participación*

Prueba de muestras independientes									
Tasa_Participación	Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias				95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Se asumen varianzas iguales	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior
		,015	,905	-13,721	38	,000	-29,78550	2,17081	-34,18008
	No se asumen varianzas iguales			-13,721	37,987	,000	-29,78550	2,17081	-34,18012
									-25,39088

## I. Correlación de Pearson del Indicador Tasa Participación

**Figura 20:**

*Correlación de Pearson Indicador Tasa Participación*

Correlaciones		
	Nivel	Tasa_Participación
Nivel	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,000
	N	40
Tasa_Participación	Correlación de Pearson	,912**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	40

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Tasa Participación

**Tabla 10:**

*Resumen estadístico del Indicador Tasa Participación*

Prueba / Estadístico	Pretest (sin IA)	Postest (con IA)	Interpretación
Media ( $\bar{X}$ )	56.06 %	85.84 %	Incremento del 29.79 % en la tasa de participación tras implementar IA generativa.
Mediana	55.43	85.35	Mejora notable en la tendencia central de participación estudiantil.
Desviación estándar ( $\sigma$ )	6.93	6.80	Dispersión similar entre ambos grupos, lo que sugiere homogeneidad de resultados.
Varianza	47.98	46.27	Ligera reducción en la varianza, lo que indica consistencia en la mejora.
Rango	30.00	27.91	Disminuye el rango, evidenciando uniformidad en la participación post intervención.
Asimetría (Skewness)	-0.112	-0.423	Distribución cercana a la simetría; ligera concentración hacia valores altos en el postest.
Curtosis (Kurtosis)	0.840	0.450	Distribución mesocúrtica (aproximadamente normal).
Kolmogorov–Smirnov (Sig.)	0.200	0.200	$p > 0.05 \rightarrow$ No se rechaza la normalidad de los datos.
Shapiro–Wilk (Sig.)	0.918	0.617	Datos con distribución normal.
Prueba de Levene (Sig.)	0.905	—	Se asumen varianzas iguales ( $p > 0.05$ ).
Prueba t de Student (t, gl, Sig.)	$t(38) = -$ 13.721, $p =$ 0.000	—	Diferencia altamente significativa entre pretest y postest.

Diferencia de medias	—	29.79	Aumento promedio sustancial de participación estudiantil.
Correlación de Pearson (r)	0.912**	—	Correlación positiva muy fuerte ( $r > 0.9$ ), significativa al 0.01.
Nivel de significancia (Sig. bilateral)	0.000	—	$p < 0.01 \rightarrow$ relación significativa entre nivel y participación.

- Los resultados de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk ( $p > 0.05$ ) confirman la normalidad de los datos, permitiendo aplicar pruebas paramétricas.
- La media de participación se elevó de 56.06 % a 85.84 %, lo que representa una mejora del 29.79 % en la tasa de asistencia y participación en actividades académicas tras la intervención con IA generativa.
- La prueba t de Student ( $p = 0.000$ ) demuestra una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de participación antes y después del uso de IA.
- La correlación de Pearson ( $r = 0.912$ ) indica una asociación positiva muy fuerte entre la implementación de IA y la mejora en la participación.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente la tasa de asistencia o participación en actividades de los estudiantes de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

#### 4.1.5. Incremento porcentual del rendimiento

##### A. Muestra del Indicador Incremento Rendimiento

La muestra está conformada por 20 estudiantes como grupo de control (Pre Test) y 20 estudiantes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos de las Incremento Rendimiento

**Tabla 11:**

*Datos del Indicador Incremento Rendimiento*

Nº	Incremento	Incremento
	Rendimiento	Rendimiento
	Pre (%)	Post (%)
01	58,68	88,25
02	57,76	70,09
03	46,13	87,78
04	55,77	93,42
05	50,84	98,00
06	60,29	84,98
07	62,53	84,84
08	52,53	79,62
09	70,00	94,40
10	40,00	88,41
11	67,91	80,56
12	54,77	74,32
13	54,33	93,37
14	57,97	92,85
15	59,04	83,82
16	55,08	81,08
17	50,32	84,60
18	51,32	85,72
19	54,00	85,89
20	61,83	84,81

## C. Hipótesis del Indicador Incremento Rendimiento

### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje incrementó significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario en el distrito de Nuevo Chimbote.

### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no incrementó significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa incrementó significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario.

## D. Instrumento de Gestión

Ficha de control de participación o reporte analítico exportado del LMS.

La técnica a utilizar es la Observación sistemática cuantitativa.

Este indicador mide la variación porcentual positiva del rendimiento académico promedio de los estudiantes antes (pretest) y después (postest) de la implementación del sistema de gestión de aprendizaje con inteligencia artificial generativa.

El incremento porcentual del rendimiento (%) se calcula aplicando la fórmula.

### - Fórmula de cálculo individual:

$$\text{Incremento (\%)} = \frac{R_{\text{post}} - R_{\text{pre}}}{R_{\text{pre}}} \times 100$$

Donde:

$R_{\text{pre}}$  = Promedio de rendimiento académico antes de la intervención

$R_{\text{post}}$  = Promedio de rendimiento académico después de la intervención

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Incremento Rendimiento

**Figura 21:**

*Descriptivos del Indicador Incremento Rendimiento*

		Descriptivos		
Nivel				Estadístico
Incremento_Rendimiento	Pre_Test	Media		58,5870
		95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior 53,3168
				Límite superior 63,8572
		Media recortada al 5%		58,6233
		Mediana		55,5100
		Varianza		126,806
		Desv. Desviación		11,26084
		Mínimo		41,52
		Máximo		75,00
		Rango		33,48
		Rango intercuartil		17,48
		Asimetría		,083 ,512
		Curtosis		-1,311 ,992
	Post_Test	Media		86,7430 1,21278
		95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior 84,2046
				Límite superior 89,2814
		Media recortada al 5%		86,6956
		Mediana		86,7300
		Varianza		29,417
		Desv. Desviación		5,42370
		Mínimo		77,21
		Máximo		97,13
		Rango		19,92
		Rango intercuartil		7,45
		Asimetría		,209 ,512
		Curtosis		-,418 ,992

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Incremento Rendimiento

**Figura 22:**

*Normalidad de los datos del Indicador Incremento Rendimiento*

		Pruebas de normalidad		
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
Nivel		Estadístico	gl	Sig.
Incremento_Rendimiento	Pre_Test	,154	20	,200*
	Post_Test	,082	20	,200*

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Incremento Rendimiento

**Figura 23:**

*Estadísticas del Indicador Incremento Rendimiento*

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Nivel	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Incremento_Rendimiento	Pre_Test	20	58,5870	11,26084	2,51800
	Post_Test	20	86,7430	5,42370	1,21278

## H. Prueba T de Student del Indicador Incremento Rendimiento

**Figura 24:**

*Prueba T de Student del Indicador Incremento Rendimiento*

<b>Prueba de muestras independientes</b>									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias				95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Incremento_Rendimiento	Se asumen varianzas iguales	17,071	,000	-10,074	38	,000	-28,15600	2,79484	-33,81386 -22,49814
	No se asumen varianzas iguales			-10,074	27,365	,000	-28,15600	2,79484	-33,88697 -22,42503

## I. Correlación de Pearson del Indicador Incremento Rendimiento

**Figura 25:**

*Correlación de Pearson Indicador Incremento Rendimiento*

<b>Correlaciones</b>			
	Nivel	Incremento_Rendimiento	
Nivel	Correlación de Pearson	1	,853**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40
Incremento_Rendimiento	Correlación de Pearson	,853**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	40	40

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Incremento Rendimiento

**Tabla 12:**

*Resumen estadístico del Indicador Incremento Rendimiento*

Prueba / Estadístico	Pretest (sin IA)	Postest (con IA)	Interpretación
Media ( $\bar{X}$ )	58.59 %	86.74 %	Incremento de 28.15 puntos porcentuales en el rendimiento académico tras la intervención.
Mediana	55.51	86.37	Mejora significativa en el valor central de rendimiento.
Desviación estándar ( $\sigma$ )	11.26	5.42	Reducción de la dispersión, indicando mayor homogeneidad tras la implementación.
Varianza	126.81	29.42	La varianza disminuye considerablemente, lo que sugiere estabilidad en los resultados post intervención.
Rango	33.48	19.25	Menor variabilidad en las calificaciones postest.
Asimetría (Skewness)	0.083	-0.259	Distribución aproximadamente simétrica.
Curtosis (Kurtosis)	-1.311	-0.418	Distribución mesocúrtica (aproximadamente normal).
Kolmogorov–Smirnov (Sig.)	0.200	0.200	$p > 0.05 \rightarrow$ se confirma normalidad en los datos.
Shapiro–Wilk (Sig.)	0.126	0.926	Distribución normal en ambas mediciones.
Prueba de Levene (Sig.)	0.000	—	Se rechaza igualdad de varianzas ( $p < 0.05$ ).
Prueba t de Student (t, gl, Sig.)	$t(38) = -10.074$ , $p = 0.000$	—	Diferencia altamente significativa entre los promedios del pre y post test.

Diferencia de medias ( $\Delta$ )	—	28.15	Incremento promedio estadísticamente significativo.
Correlación de Pearson (r)	0.853**	—	Correlación positiva muy fuerte entre nivel de intervención y mejora del rendimiento.
Nivel de significancia (Sig. bilateral)	0.000	—	$p < 0.01 \rightarrow$ asociación significativa.

- La media aumentó de 58.59 % en el pretest a 86.74 % en el postest, evidenciando una mejora del 48 % respecto al valor inicial.
- El resultado de la prueba t de Student ( $p = 0.000$ ) indica que la diferencia observada entre ambos momentos no es producto del azar.
- Además, la correlación de Pearson ( $r = 0.853$ ,  $p < 0.01$ ) confirma una asociación positiva fuerte entre la aplicación de la IA y el incremento del rendimiento académico.
- Las pruebas de Kolmogorov–Smirnov y Shapiro–Wilk ( $p > 0.05$ ) validan la normalidad de los datos, garantizando la validez del análisis paramétrico.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa incrementó significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario en el distrito de Nuevo Chimbote.

#### 4.1.6. Tiempo promedio de generación de materiales educativos

##### A. Muestra del Indicador Tiempo Generación

La muestra está conformada por 10 docentes como grupo de control (Pre Test) y 10 docentes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos del Tiempo Generación

**Tabla 13:**

*Datos del Indicador Tiempo Generación*

Nº	Tiempo	
	Generación Pre (Minutos)	Generación Post (Minutos)
01	113,76	34,10
02	110,41	20,05
03	124,21	24,75
04	133,13	29,97
05	150,08	36,88
06	91,02	56,37
07	117,56	42,88
08	137,31	35,07
09	105,79	47,97
10	131,15	44,04

##### C. Hipótesis del Indicador Tiempo Generación

###### - General

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje redujo significativamente el tiempo promedio de generación de materiales educativos por parte de los docentes de nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

###### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa no redujo significativamente el tiempo promedio de generación de materiales educativos por parte de los docentes.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** La integración de la inteligencia artificial generativa redujo significativamente el tiempo

promedio de generación de materiales educativos por parte de los docentes.

#### **D. Instrumento de Gestión**

Mide el promedio de minutos que un docente tarda en elaborar o adaptar un recurso educativo digital (guía, presentación, cuestionario, video educativo, etc.) dentro de un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), antes y después de aplicar herramientas de inteligencia artificial generativa (por ejemplo, ChatGPT, Copilot, Gemini, Canva IA, Quizlet AI, etc.).

Permite evaluar la eficiencia lograda gracias al uso de IA para automatizar y acelerar la creación de contenidos.

- Fórmula de cálculo individual:

$$Tiempo\ Promedio\ (minutos) = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

Donde:

$t_i$  = Tiempo (en minutos) empleado por cada docente para crear un material educativo.

n = Número total de docentes observados

#### **E. Estadística Descriptiva del Indicador Tiempo Generación**

##### **Figura 26:**

*Descriptivos del Indicador Tiempo Generación*

### Descriptivos

	Tipo		Estadístico	Desv. Error
Tiempo_Generación	Pre_Test	Media	113,5018	9,34774
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	92,6738
			Límite superior	134,3299
		Media recortada al 5%		115,8809
		Mediana		117,5600
		Varianza		961,183
		Desv. Desviación		31,00295
		Mínimo		34,10
		Máximo		150,08
		Rango		115,98
		Rango intercuartil		27,34
		Asimetría		-1,787 ,661
		Curtosis		4,243 1,279
Tiempo_Generación	Post_Test	Media	37,5533	3,85040
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	28,6743
			Límite superior	46,4324
		Media recortada al 5%		37,4804
		Mediana		36,8800
		Varianza		133,430
		Desv. Desviación		11,55121
		Mínimo		20,05
		Máximo		56,37
		Rango		36,32
		Rango intercuartil		18,64
		Asimetría		,032 ,717
		Curtosis		-,603 1,400

### F. Prueba de Normalidad del Indicador Tiempo Generación

Figura 27:

Normalidad de los datos del Indicador Tiempo Generación

#### Pruebas de normalidad

Tipo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_Generación	Pre_Test	,220	11	,143	,846	11 ,038
	Post_Test	,122	9	,200*	,986	9 ,988

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Tiempo Generación

**Figura 28:**

*Estadísticas del Indicador Incremento Rendimiento*

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Tipo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Tiempo_Generación	Pre_Test	11	113,5018	31,00295	9,34774
	Post_Test	9	37,5533	11,55121	3,85040

## H. Prueba T de Student del Indicador Tiempo Generación

**Figura 29:**

*Prueba T de Student del Indicador Tiempo Generación*

<b>Prueba de muestras independientes</b>										
Prueba de Levene de igualdad de varianzas				prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
Tiempo_Generación	Se asumen varianzas iguales	2,167	,158	6,937	18	,000	75,94848	10,94793	52,94774	98,94923
	No se asumen varianzas iguales			7,512	13,206	,000	75,94848	10,10969	54,14241	97,75456

## I. Correlación de Pearson del Indicador Tiempo Generación

**Figura 30:**

*Correlación de Pearson Indicador Tiempo Generación*

<b>Correlaciones</b>			
	Tiempo_Generación		Tipo
Tiempo_Generación	Correlación de Pearson	1	-,853**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Tipo	Correlación de Pearson	-,853**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## J. Resumen Estadístico del Indicador Tiempo Generación

**Tabla 14:**

*Resumen estadístico del Indicador Tiempo Generación*

<b>Prueba / Estadístico</b>	<b>Resultado / Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Media Pre Test (minutos)	113.50	Tiempo promedio antes de usar IA generativa.
Media Post Test (minutos)	37.55	Tiempo promedio después de usar IA generativa.
Diferencia de medias	75.94	Reducción significativa del tiempo promedio de generación.
Desviación estándar Pre Test	31.00	Alta dispersión en el tiempo previo al uso de IA.
Desviación estándar Post Test	11.55	Menor variabilidad tras el uso de IA, indicando mayor consistencia.
Varianza Pre Test	961.18	Alta variabilidad inicial en los tiempos.
Varianza Post Test	133.43	Variabilidad significativamente reducida.
Asimetría Pre / Post	-1.78 / 0.03	Distribución normal (ligeramente sesgada a la izquierda antes de IA).
Curtosis Pre / Post	4.24 / -0.60	Leve curtosis antes, normalidad después de IA.
Prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov)	Pre: 0.143 / Post: 0.200	$p > 0.05$ , distribución normal.
Prueba de Levene (igualdad de varianzas)	F = 2.167, Sig. = 0.158	Se asumen varianzas iguales ( $p > 0.05$ ).
Prueba t de Student (igualdad de medias)	$t = 6.937$ , gl = 18, Sig. (bilateral) = 0.000	Diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). Se rechaza $H_0$ y se acepta $H_1$ .
Intervalo de confianza (95%)	[52.94, 98.49]	Reducción promedio real del tiempo entre 53 y 98 minutos.

Correlación de Pearson (r)	-0.853 (p = 0.000)	Correlación negativa fuerte: a mayor uso de IA, menor tiempo de generación.
Tamaño del efecto (Cohen's d)	≈ 2.5	Efecto muy grande — impacto notable de la IA generativa.

- Antes de la intervención (sin IA generativa), los docentes tardaban en promedio 113.50 minutos para crear materiales educativos.
- Despues de aplicar la IA generativa, el promedio bajó a 37.55 minutos, mostrando una reducción del 66.8 % del tiempo invertido.
- La prueba t ( $p = 0.000$ ) confirma que esta diferencia es estadísticamente significativa, y la correlación negativa fuerte ( $r = -0.853$ ) demuestra que a mayor integración de IA, menor tiempo de trabajo docente.
- El efecto del tratamiento es muy grande (Cohen's d > 2), lo que evidencia un impacto real y contundente de la inteligencia artificial generativa en la productividad docente.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

La integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje redujo significativamente el tiempo promedio de generación de materiales educativos (minutos) en los docentes del nivel secundario del distrito de Nuevo Chimbote.

#### 4.1.7. Tasa de Satisfacción docente con el uso de la IA

##### A. Muestra del Indicador Tasa Satisfacción

La muestra está conformada por 10 docentes como grupo de control (Pre Test) y 10 docentes como grupo experimental (Post Test).

##### B. Datos Obtenidos del Tasa Satisfacción

**Tabla 15:**

*Escala de Valoración Tasa Satisfacción*

Escala	Valoración
1	Muy Insatisfecho
2	Insatisfecho
3	Normal
4	Satisfecho
5	Muy Satisfecho

**Tabla 16:**

*Datos del Indicador Tasa Satisfacción*

Nº	Tasa	Tasa
	Satisfacción	Satisfacción
	Pre (%)	Post (%)
01	2,00	3,90
02	2,00	3,70
03	2,10	3,80
04	2,20	3,90
05	1,50	3,20
06	2,00	3,90

##### C. Hipótesis del Indicador Tasa Satisfacción

###### - General

La implementación de herramientas de inteligencia artificial generativa en el proceso docente incrementa significativamente la tasa de satisfacción de los docentes respecto al uso de la IA en su práctica pedagógica.

###### - Hipótesis Específicas

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existen diferencias significativas en la tasa de satisfacción docente con el uso de herramientas de inteligencia artificial antes y después de la implementación del programa de capacitación en IA generativa.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existen diferencias significativas en la tasa de satisfacción docente con el uso de herramientas de inteligencia artificial entre el pretest y el postest, siendo mayor después de la implementación de la IA generativa.

#### D. Instrumento de Gestión

Mide el grado de satisfacción expresado por los docentes respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en su práctica educativa, considerando la facilidad de uso, utilidad percibida, eficiencia, pertinencia pedagógica, intención de uso y satisfacción general.

**Tabla 17:**

*Instrumento de Medición del Indicador Tasa Satisfacción*

Nº	Ítem	Dimensión	Likert (1-5)
1	Considero que el uso de las herramientas tecnológicas es sencillo y no requiere esfuerzo excesivo.	Facilidad de uso	1-5
2	El uso de herramientas tecnológicas contribuye a mejorar la calidad de mis materiales educativos.	Utilidad percibida	1-5
3	El uso de herramientas digitales me permite ahorrar tiempo en la planificación y preparación de mis clases.	Eficiencia	1-5
4	Los recursos generados por medios tecnológicos son adecuados a las necesidades de mis estudiantes.	Pertinencia pedagógica	1-5
5	Recomendaría a otros docentes el uso de estas herramientas en su práctica profesional.	Intención de uso	1-5
6	Me siento satisfecho con mi experiencia general al utilizar herramientas tecnológicas en mi trabajo docente.	Satisfacción general	1-5

Cada docente obtiene un puntaje total (PT) sumando las respuestas de los 6 ítems:

- Fórmula de cálculo individual:

$$PT = P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6$$

$$\text{Tasa de Satisfacción} = \frac{PT}{30} \times 100$$

## E. Estadística Descriptiva del Indicador Tasa Satisfacción

**Figura 31:**

*Descriptivos del Indicador Tasa Satisfacción*

### Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error
Tasa_Satisfacción_Pre	Media	1,9667	,09888
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,7125
		Límite superior	2,2209
	Media recortada al 5%		1,9796
	Mediana		2,0000
	Varianza		,059
	Desv. Desviación		,24221
	Mínimo		1,50
	Máximo		2,20
	Rango		,70
Tasa_Satisfacción_Post	Rango intercuartil		,25
	Asimetría		-1,825
	Curtosis		4,064
	Media		,11155
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,4466
		Límite superior	4,0201
	Media recortada al 5%		3,7537
	Mediana		3,8500
	Varianza		,075
	Desv. Desviación		,27325

## F. Prueba de Normalidad del Indicador Tasa Satisfacción

**Figura 32:**

*Normalidad de los datos del Indicador Tasa Satisfacción*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tasa_Satisfacción_Pre	,388	6	,005	,779	6	,038
Tasa_Satisfacción_Post	,285	6	,140	,711	6	,008

a. Corrección de significación de Lilliefors

## G. Estadísticas del Indicador Tasa Satisfacción

**Figura 33:**

*Estadísticas del Indicador Tasa Satisfacción*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Tasa_Satisfacción_Pre	1,9667	6	,24221	,09888
	Tasa_Satisfacción_Post	3,7333	6	,27325	,11155

## H. Prueba T de Student del Indicador Tasa Satisfacción

**Figura 34:**

*Prueba T de Student del Indicador Tasa Satisfacción*

Prueba de muestras emparejadas								
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1	Tasa_Satisfacción_Pre - Tasa_Satisfacción_Post	-1,76667	,10328	,04216	-1,87505	-1,65828	-41,900	,000

## I. Correlación de Pearson del Indicador Tasa Satisfacción

**Figura 35:**

*Correlación de Pearson Indicador Tasa Satisfacción*

### Correlaciones

		Tasa_Satisfacción_Pre	Tasa_Satisfacción_Post
Tasa_Satisfacción_Pre	Correlación de Pearson	1	,927**
	Sig. (bilateral)		,008
	N	6	6
Tasa_Satisfacción_Post	Correlación de Pearson	,927**	1
	Sig. (bilateral)	,008	
	N	6	6

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### J. Resumen Estadístico del Indicador Tasa Satisfacción

**Tabla 18:**

*Resumen estadístico del Indicador Tasa Satisfacción*

Estadístico / Prueba	Resultado / Valor	Interpretación
Media Pre Test	1.97	Bajo nivel de satisfacción antes de la intervención.
Media Post Test	3.73	Alto nivel de satisfacción después del uso de IA.
Diferencia de medias	1.77	Incremento positivo significativo.
Desviación estándar Pre Test	0.24	Homogeneidad en las respuestas iniciales.
Desviación estándar Post Test	0.27	Ligera variación tras la intervención, pero dentro de la normalidad.
Varianza Pre / Post Test	0.06 / 0.07	Baja dispersión de los datos.
Asimetría Pre / Post	-1.825 / -2.023	Sesgo negativo leve, concentrado en niveles altos de satisfacción tras el uso de IA.
Curtosis Pre / Post	4.064 / 4.202	Distribución leptocúrtica (respuestas concentradas en valores altos).
Prueba de normalidad (Kolmogorov–Smirnov)	Pre: p = 0.005 / Post: p = 0.140	Datos no normales en pretest, aceptables en postest.
Prueba de normalidad (Shapiro–Wilk)	Pre: p = 0.038 / Post: p = 0.008	Distribución no normal, se recomienda análisis no paramétrico complementario.

Prueba t para muestras emparejadas	$t = -41.90$ , $gl = 5$ , Sig. (bilateral) = 0.000	Diferencia altamente significativa ( $p < 0.05$ ). Se rechaza $H_0$ y se acepta $H_1$ .
Diferencia media emparejada	-1.77	La satisfacción docente se incrementó tras el uso de IA generativa.
Correlación de Pearson (Pre–Post)	$r = 0.927$ , $p = 0.008$	Correlación positiva muy fuerte y significativa.
Intervalo de confianza (95%)	[-1.875, -1.658]	Confirma estabilidad y significancia del cambio.
Nivel de significancia ( $\alpha$ )	0.05	Valor adoptado para la prueba bilateral.
Tamaño del efecto (Cohen's d)	$\approx 5.4$	Efecto extremadamente alto — impacto potente de la IA en la satisfacción docente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de la intervención, el nivel promedio de satisfacción docente fue muy bajo (1.97/5), reflejando una percepción limitada sobre las ventajas del uso de herramientas tecnológicas.</li> <li>- Tras la implementación de IA generativa en el proceso educativo, el promedio se elevó a 3.73/5, lo que representa una mejora del 89.3 %.</li> <li>- La prueba t de Student (<math>p = 0.000</math>) evidencia que este incremento es estadísticamente significativo.</li> <li>- La correlación de Pearson (<math>r = 0.927</math>) indica una relación muy fuerte y positiva entre el uso de IA y la satisfacción docente.</li> <li>- La magnitud del efecto (Cohen's d &gt; 2) confirma que el impacto de la IA en la percepción docente es muy alto.</li> </ul>		
<p>Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (<math>H_0</math>) y se acepta la hipótesis alternativa (<math>H_1</math>):</p> <p>La implementación de herramientas de inteligencia artificial generativa incrementó significativamente la tasa de satisfacción docente en su práctica educativa</p>		

## 4.2. DISCUSIÓN

La discusión de resultados de la investigación sobre el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) de instituciones educativas de nivel secundario en Nuevo Chimbote evidenció efectos significativos tanto en los procesos de enseñanza-aprendizaje como en la productividad docente. La interpretación de los hallazgos permitió comprender el alcance real de la aplicación de la IAG en el contexto educativo y su influencia en los indicadores propuestos.

Los resultados demostraron mejoras sustanciales en los siete objetivos específicos de la investigación. En primer lugar, el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación proporcionado por el LMS se redujo significativamente, lo que evidenció una mayor eficiencia en la gestión de las interacciones académicas. Este resultado coincide con estudios internacionales que han señalado que los sistemas potenciados con IA pueden disminuir entre un 50 % y un 80 % los tiempos de respuesta y evaluación automática (Zhang, Wang y Chen, 2025). En el caso local, esta reducción permitió que los estudiantes recibieran comentarios oportunos, mejorando su comprensión y su rendimiento académico.

En relación con la tasa de adecuaciones automáticas de contenido, los resultados mostraron que la integración de la IAG permitió personalizar los materiales según el rendimiento de los estudiantes, generando adaptaciones automáticas y pertinentes. La literatura internacional refuerza este hallazgo: Yeung et al. (2025) encontraron que los sistemas de IA que personalizan el contenido mejoran la pertinencia de los recursos educativos y aumentan la motivación de los alumnos.

En el contexto peruano, los resultados de esta tesis evidenciaron que la implementación de la IAG dentro del LMS incrementó la capacidad del sistema para ajustar los recursos a las necesidades cognitivas y de rendimiento, generando así entornos de aprendizaje más inclusivos.

El incremento porcentual del rendimiento académico de los estudiantes fue otro de los hallazgos más notables. Los resultados estadísticos revelaron un aumento de la media del 58.59 % en el pretest al 86.74 % en el postest, con una diferencia de 28.15 puntos porcentuales y una correlación de Pearson de 0.853, lo que representa una asociación positiva muy fuerte entre la implementación de la IA y la mejora del rendimiento académico. Este resultado coincidió con el estudio de Ursavaş et al. (2025), quienes demostraron que la aceptación de la IA en contextos educativos

de Turquía generó una mejora del 25 % en los resultados académicos, al proporcionar asistencia automatizada y tutorías adaptativas. De igual forma, Usca Veloz et al. (2024) en Ecuador encontraron incrementos similares en los promedios de calificación tras la adopción de plataformas inteligentes en educación secundaria.

Asimismo, la tasa de participación en actividades académicas presentó un incremento considerable. La media pasó de 56.06 % en el pretest a 85.84 % en el postest, con una mejora del 29.79 %. Los resultados del análisis t ( $p = 0.000$ ) confirmaron diferencias significativas, y la correlación de Pearson ( $r = 0.912$ ) mostró una relación positiva muy fuerte entre la implementación de la IAG y la participación estudiantil. Este hallazgo es congruente con lo reportado por Zhang et al. (2025), quienes identificaron un aumento de hasta 35 % en la participación de los estudiantes gracias a la automatización de recordatorios y a la gamificación impulsada por IA.

En el caso de la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje, los resultados fueron igualmente positivos. La prueba t ( $p = 0.000$ ) y la correlación de Pearson ( $r = 0.979$ ) evidenciaron una asociación muy fuerte entre la implementación de la IAG y la mejora en la capacidad de adaptación al aprendizaje. Estos datos demuestran que la IA favoreció un entorno donde los estudiantes pudieron avanzar de acuerdo con su progreso individual, mejorando su autonomía y autoeficacia.

Por otro lado, en cuanto al tiempo promedio de generación de materiales educativos, los resultados confirmaron una reducción significativa: el promedio disminuyó de 113.50 minutos a 37.55 minutos, con una correlación negativa fuerte ( $r = -0.853$ ,  $p < 0.05$ ). Este hallazgo concuerda con Chaudhary y Gupta (2024), quienes documentaron que las herramientas de IA generativa reducen entre un 60 % y 80 % el tiempo de elaboración de recursos didácticos, lo que incrementa la productividad docente y permite dedicar más tiempo a la innovación pedagógica.

En relación con la tasa de satisfacción docente con el uso de IA, el nivel promedio pasó de 1.97 en el pretest a 3.73 en el postest, lo que representa una mejora del 89.3 %. La prueba t ( $p = 0.000$ ) y el coeficiente de correlación de Pearson ( $r = 0.927$ ) confirmaron una relación positiva fuerte entre la adopción de la IA y el aumento de la satisfacción docente. Este resultado guarda correspondencia con el modelo TAM

de Davis (1989), que establece que la utilidad percibida y la facilidad de uso son los principales determinantes de la satisfacción tecnológica.

En cuanto a la metodología, el diseño cuasiexperimental permitió comparar resultados antes y después de la intervención, garantizando una evaluación objetiva del impacto. Entre las fortalezas destacaron el uso de pruebas estadísticas paramétricas (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, t de Student y correlación de Pearson) y el cumplimiento de los supuestos de normalidad en la mayoría de los indicadores. La fiabilidad de los instrumentos se mantuvo con valores de alfa de Cronbach superiores a 0.75. No obstante, una limitación importante fue el uso de muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que restringe la generalización de los resultados. Asimismo, el número limitado de participantes (20 estudiantes y 10 docentes) y la ausencia de un grupo de control externo podrían afectar la validez externa del estudio.

A nivel internacional, investigaciones como las de Ursavaş et al. (2025) y Yeung et al. (2025) confirmaron que la adopción de IA generativa en educación mejora la productividad, la satisfacción y el rendimiento, reforzando la validez de los resultados locales. En el contexto nacional, Usca Veloz et al. (2024) concluyeron que la integración de IA en entornos digitales educativos en Ecuador optimiza la personalización del aprendizaje y reduce la carga laboral docente, lo que coincide con los hallazgos de esta tesis.

En resumen, la integración de la inteligencia artificial generativa en los sistemas de gestión de aprendizaje de instituciones de nivel secundario en Nuevo Chimbote generó impactos estadísticamente significativos en todas las dimensiones estudiadas: aumentó la eficiencia del LMS, mejoró la participación y el rendimiento estudiantil, optimizó la productividad docente y elevó los niveles de satisfacción. Los resultados corroboraron que la IA no solo es una herramienta tecnológica, sino un componente transformador de los procesos pedagógicos, alineado con los estándares internacionales de innovación educativa y con el objetivo de una educación más adaptativa, inclusiva y eficiente.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- Se concluyó que la integración de la IAG en los LMS mejoró sustancialmente el proceso educativo en su conjunto. Los resultados estadísticos evidenciaron incrementos significativos en los principales indicadores: el rendimiento académico promedio pasó de 58.59 % a 86.74 %, la participación estudiantil se elevó de 56.06 % a 85.84 %, y la satisfacción docente aumentó de 1.97 a 3.73 puntos en la escala Likert. Estos cambios demostraron un impacto positivo integral, confirmando la hipótesis de que la implementación de IA generativa incrementó la eficiencia y la efectividad de la enseñanza.
- Respecto al primer objetivo específico, orientado a determinar el tiempo promedio de respuesta o retroalimentación del LMS, los resultados mostraron una reducción drástica de 97.43 minutos en el pretest a 29.73 minutos en el postest, equivalente a una mejora del 69.5 %. Se concluyó que la integración de la IA permitió respuestas automáticas más rápidas, fomentando una retroalimentación oportuna y favoreciendo la continuidad del aprendizaje.
- En el segundo objetivo, relacionado con la tasa de adecuaciones o modificaciones automáticas de contenido, se verificó que el LMS, potenciado con IA generativa, generó adaptaciones automáticas del material de estudio de acuerdo con el desempeño de cada estudiante. Este proceso permitió personalizar los contenidos, mejorando la pertinencia pedagógica y aumentando la retención de la información.
- En cuanto al tercer objetivo, que consistió en cuantificar el incremento porcentual del rendimiento académico, los resultados mostraron un aumento promedio de 28.15 puntos porcentuales, pasando de 58.59 % a 86.74 %. Estos resultados demostraron que la IA no solo facilitó la comprensión de los contenidos, sino que también optimizó la organización y ejecución de las tareas académicas.
- En el cuarto objetivo, enfocado en evaluar la tasa de participación en actividades dentro del LMS, se registró un incremento de 56.06 % a 85.84 %, equivalente a una mejora del 29.79 %. Este resultado confirmó que la IA contribuyó a fomentar la participación activa de los estudiantes mediante la

automatización de recordatorios, generación de contenidos interactivos y estrategias de gamificación.

- El quinto objetivo, orientado a medir la tasa de estudiantes que logran adaptar su ritmo de aprendizaje, también reflejó avances notables. Se concluyó que el uso de la IA permitió crear trayectorias de aprendizaje personalizadas, ajustadas al progreso individual, promoviendo un entorno más inclusivo y adaptativo.
- En relación con el sexto objetivo, referente al tiempo promedio de generación de materiales educativos por los docentes, los resultados evidenciaron una reducción significativa del promedio de 113.50 minutos a 37.55 minutos, equivalente a una disminución del 66.9 %. Estos resultados demostraron que la IA generativa potenció la eficiencia del trabajo docente, facilitando la creación automatizada de materiales personalizados.
- Por último, respecto al séptimo objetivo específico, que buscó medir la tasa de satisfacción docente con el uso de IA, los resultados revelaron un incremento de la media de 1.97 a 3.73 puntos en la escala Likert, evidenciando una relación positiva muy fuerte entre la implementación de IA y la satisfacción docente. Se concluyó que la percepción docente sobre la facilidad de uso, la utilidad percibida y la pertinencia pedagógica mejoró significativamente tras la aplicación de herramientas de IA generativa.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda consolidar la adopción gradual y planificada de herramientas de IA generativa dentro de los entornos virtuales institucionales, priorizando la capacitación continua del personal docente y la actualización tecnológica de los LMS.
- Se recomienda implementar módulos de retroalimentación automática asistidos por IA generativa, integrados al sistema de gestión de aprendizaje. Esta medida permitiría reducir aún más los tiempos de respuesta de los docentes hacia los estudiantes, mejorando la inmediatez de la comunicación pedagógica.
- Se recomienda ampliar las funcionalidades adaptativas del LMS mediante algoritmos de personalización basados en IA generativa, capaces de ajustar los materiales de estudio al nivel de rendimiento, ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante.
- Se recomienda institucionalizar la integración de la IA generativa como un recurso de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, complementando la labor docente con tutorías automatizadas, generadores de ejercicios personalizados y herramientas de evaluación inteligente.
- Se recomienda potenciar los entornos de aprendizaje virtual mediante la integración de chatbots educativos, sistemas de gamificación y recordatorios inteligentes, los cuales fomentan la interacción constante del estudiante con la plataforma.
- Se recomienda implementar mecanismos de seguimiento individualizado apoyados por IA generativa, capaces de analizar el progreso y las dificultades de cada estudiante en tiempo real.
- Se recomienda continuar capacitando a los docentes en el uso de herramientas de IA generativa para la creación automatizada de materiales didácticos, promoviendo la eficiencia y la innovación pedagógica.
- Se recomienda establecer programas de acompañamiento y soporte técnico continuo para consolidar la adopción de las herramientas de IA generativa en la práctica docente.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abd-Alrazaq, A. A., Alajlani, M., Alalwan, A. A., Hawboldt, J., & Househ, M. (2019). An overview of the features of chatbots in mental health: Scoping review. International Journal of Medical Informatics, 132, 103978. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.103978>
- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. Revista Bits de Ciencia, (21), 14–21. [https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Historia+y+evolución+de+la+inteligencia+artificial](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Historia+y+evolución+de+la+inteligencia+artificial)
- Aliaga, V., & Ríos, V. (2023). Generative Artificial Intelligence Era: a view from the Global South. Política Internacional. <https://doi.org/10.61249/pi.vi134.98>.
- Andrade-Girón, D., Marín-Rodriguez, W., Sandivar-Rosas, J., Carreño-Cisneros, E., Susaníbar-Ramírez, E., Zúñiga-Rojas, M., Ángeles-Morales, J., & Villarreal-Torres, H. (2024). Generative artificial intelligence in higher education learning: A review based on academic databases. Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.101>.
- Arias-Gómez, J., & Benítez-Bribiesca, L. (2020). El método científico y la investigación cuantitativa en educación. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 25(85), 1021–1040. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de <https://www.comie.org.mx/revista/v25/n85/pdf/rmie-v25n85scd02.pdf>
- Arbulú Ballesteros, M. A., Acosta Enríquez, B. G., Ramos Farroñán, E. V., García Juárez, H. D., Cruz Salinas, L. E., Blas Sánchez, J. E., Arbulú Castillo, J. C., Licaparedolfo, G. S., & Farfán Chilicaus, G. C. (2024). The sustainable integration of AI in higher education: Analyzing ChatGPT acceptance factors through an extended UTAUT2 framework in Peruvian universities. Sustainability, 16(23), 10707. <https://doi.org/10.3390/su162310707>
- Arghir, D. (2024). IMPLEMENTATION OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS WITH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FUNCTIONS IN THE POST-PANDEMIC ENVIRONMENT. Information Technologies and Learning Tools, 100(2), 217–232. <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5518>
- Ariza Gómez, J. (2023). Paradigma de la inteligencia artificial al servicio del talento y la equidad. LOGINN Investigación Científica y Tecnológica, 7(1). <https://doi.org/10.23850/25907441.5289>

- Calcagni, L. R. (2020). Redes generativas antagónicas y sus aplicaciones (Tesis de maestría). Universidad Nacional de La Plata. [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/101507/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/101507/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Capraro, V., Lentsch, A., Acemoglu, D., Akgün, S., Akhmedova, A., Bilancini, E., Bonnefon, J., Brañas-Garza, P., Butera, L., Douglas, K., Everett, J., Gigerenzer, G., Greenhow, C., Hashimoto, D., Holt-Lunstad, J., Jetten, J., Johnson, S., Longoni, C., Lunn, P., Natale, S., Rahwan, I., Selwyn, N., Singh, V., Suri, S., Sutcliffe, J., Tomlinson, J., Linden, S., Van Lange, P., Wall, F., Bavel, J., & Viale, R. (2023). The impact of generative artificial intelligence on socioeconomic inequalities and policy making. *PNAS Nexus*, 3. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae191>.
- Castillo-Acobo, R., Tiza, D., Orellana, L., Zeytel, B., Cajigas, L., Huayta-Meza, F., Sota, C., Muñoz, G., Enrique, J., Acevedo, R., Antonio, M., Sernaqué, C., Paolo, C., Carranza, M., Luis, J., & González, A. (2023). Artificial Intelligence application in Education. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*. <https://doi.org/10.59670/jns.v33i.464>.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers. *Educational Technology Research and Development*, 70(4), 1117–1140. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10120-w>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Cortés Hernández, A., Hernández Hernández, C. A., García Torres, A. B., & Mata Quezadas, M. (2024). La inteligencia artificial generativa como un asistente estratégico en la era del aprendizaje digital. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(4), 2159–2178. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12456](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12456)
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications
- Díaz Portugal, L. J., & Machado Portugal, R. P. (2025). Inteligencia artificial generativa y rendimiento académico en estudiantes de administración en un Instituto Superior Tecnológico de Arequipa 2024 [Tesis de pregrado]. Instituto Superior

- Tecnológico de Arequipa. <https://repositorio.uct.edu.pe/items/f58317d8-17d5-4532-8baf-b63b01604182>
- Díaz Quilla, D., Peter, J., Alta, C., Zarela, G., Durand, P., & Jaysson, D. (2021). Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en la educación virtual. CIEG Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>
- De La Torre, A., & Calisto, M. (2024). Generative Artificial Intelligence in Latin American Higher Education: A Systematic Literature Review. 2024 12th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS), 1-7. <https://doi.org/10.1109/isdfs60797.2024.10527283>.
- Franci, B., & Grammatico, S. (2023). Training generative adversarial networks via stochastic Nash games. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 34(3), 1319–1328. <https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3105227>
- Guerrero-Quiñonez, A., Bedoya-Flores, M., Mosquera-Quiñonez, E., Mesías-Simisterra, Á., & Bautista-Sánchez, J. (2023). Artificial Intelligence and its scope in Latin American higher education. Ibero-American Journal of Education & Society Research. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.627>.
- Hernández Sampieri, R., Mendoza, C., & Contreras, S. (2022). Metodología de la investigación (7.ª ed.). México: McGraw-Hill Education
- Hidalgo-Cajo, B., & Delgadillo-Ávila, R. (2025). Factores determinantes en la adopción de los sistemas de gestión de aprendizaje social en entornos mixtos universitarios. Campus Virtuales, 14(1), 183. <https://doi.org/10.54988/cv.2025.1.1537>
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. Computers & Education, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, 57(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Josefina, R., & Martínez Hernández, G. (2025). Sistemas de gestión del aprendizaje. Educación Médica Superior, 28(3), 603–615\*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412014000300019&script=sci\\_arttext&tlang=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412014000300019&script=sci_arttext&tlang=en)

- Jones, K. M. L. (2019). Learning analytics and higher education: A proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 24. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0155-0>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Krause, S., Dalvi, A., & Zaidi, S. (2025). Generative AI in Education: Student Skills and Lecturer Roles. *ArXiv*, [abs/2504.19673](https://doi.org/10.48550/arxiv.2504.19673).
- IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA CHATGPT EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA. (2024). Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades, 25, 317-341. <https://doi.org/10.37135/chk.002.25.14>
- Lara-Navarra, P., Ferrer-Sapena, A., Ismodes-Cascón, E., Fosca-Pastor, C., & Sánchez-Pérez, E. (2025). The Future of Higher Education: Trends, Challenges and Opportunities in AI-Driven Lifelong Learning in Peru. *Information*. <https://doi.org/10.3390/info16030224>.
- Lee, J., & Rew, J. (2025). Memory-Augmented Large Language Model for Enhanced Chatbot Services in University Learning Management Systems. *Applied Sciences*, 15(17), 9775. <https://doi.org/10.3390/app15179775>
- Lezama Gonzales, P. M., & Zevallos León, M. (2025). Modelos de lenguaje extenso (LLMs) para el desarrollo ágil de proyectos: Caso e-commerce. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17425150>
- Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Lixiang Yan, Roberto Martinez-Maldonado, & Dragan Gasevic. 2024. Generative Artificial Intelligence in Learning Analytics: Contextualising Opportunities and Challenges through the Learning Analytics Cycle. In *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK '24)*. Association for

- Computing Machinery, New York, NY, USA, 101–111.  
<https://doi.org/10.1145/3636555.3636856>
- López de Mántaras, R. (2019). Cap a la intel·ligència artificial: Progressos, reptes i riscos. Mètode Revista de Difusió de la Investigació, 9, 119–125.  
<https://doi.org/10.7203/metode.9.11145>
- López Tineo, N. et al. (2025). Implementación de asistentes virtuales basados en inteligencia artificial generativa creados en el Laboratorio EDU-INNOVA para mejorar la enseñanza de los docentes. Desde el Sur, 17(2), e0020.  
<https://doi.org/10.21142/DES-1702-2025-0020>
- Mateus, J., Cappello, G., Lugo, N., & Guerrero-Pico, M. (2024). Communication Educators Facing the Arrival of Generative Artificial Intelligence: Exploration in Mexico, Peru, and Spain. Digital Education Review.  
<https://doi.org/10.1344/der.2024.45.106-114>.
- Ministerio de Educación del Perú. (2025). Estadísticas de instituciones educativas públicas y privadas 2025. Lima: Oficina de Estadística Educativa. Recuperado de <https://www.gob.pe/minedu>
- Mittal, U., Sai, S., Chamola, V., & Sangwan, D. (2024). A Comprehensive Review on Generative AI for Education. IEEE Access, 12, 142733-142759.  
<https://doi.org/10.1109/access.2024.3468368>.
- Monsalves, D., Olivares, P., Riquelme, F., & Cornide-Reyes, H. (2025). Inteligencia artificial como servicio: Potenciando la innovación y eficiencia en la industria y las metodologías ágiles. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, 32.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-33052024000100234>
- Naveed, Q. N., Muhammed, A., Sanober, S., Qureshi, M. R. N., & Shah, A. (2020). Analysis of Blackboard LMS implementation in higher education: A student perspective. Journal of Applied Research in Higher Education, 12(3), 454–469.  
<https://doi.org/10.1108/JARHE-07-2018-0155>
- Noblecilla-Espinoza, I. K. (2025). Evaluación mediada por TIC en la enseñanza secundaria: Una revisión de estrategias y herramientas. Portal de la Ciencia, 6(S1), 403–415. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v6is1.532>
- Olawale, B. E., Omodan, B. I., & Saddiq, K. (2025). X-raying the enablers and barriers of e-learning in higher education institutions: A systematic review. Frontiers in Education, 10, 1526076. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1526076>

- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caear.2021.100020>
- Pinto, M. A. (2024). Impacto de la IA generativa en la gestión escolar en instituciones educativas públicas de primaria UGEL Cusco 2024 [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/149597>
- Prilop, C. N., Mah, D. K., Jacobsen, L. J., Hansen, R. R., Weber, K. E., & Hoya, F. (2025). Generative AI in teacher education: Educators' perceptions of transformative potentials. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100471. <https://doi.org/10.1016/j.caear.2025.100471>
- Quezada-Castro, J. (2021). El enfoque cuantitativo en la investigación educativa: fundamentos y aplicaciones. *Revista de Investigación Educativa del Perú*, 14(1), 45–58. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://doi.org/10.18800/educacion.202101.003>
- Ramos, M. L. L., Pilco, J. R. S., & Canto, F. F. (2025). El impacto de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias digitales en la tutoría de secundaria: un análisis crítico. [revistainvec.com.org](http://revistainvec.com.org). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14807432>
- Salem, N., Hudaib, A., Al-Tarawneh, K., Salem, H., Tareef, A., Salloum, H., & Mazzara, M. (2024). A survey on the application of large language models in software engineering. *Computer Research and Modeling*, 16(7), 1715–1726. <https://doi.org/10.20537/2076-7633-2024-16-7-1715-1726>
- Sánchez-Carlessi, H., & Reyes, C. (2023). Metodología de la investigación científica: fundamentos, procesos y técnicas. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Ricardo Palma.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
- Sekli, M., & Portuguez-Castro, M. (2025). Fostering entrepreneurial success from the classroom: unleashing the potential of generative AI through technology-to-performance chain. A multi-case study approach. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13316-y>.

- Singh, P. (2024). The Impact of the Development of Artificial Intelligence with Generative Ability on Education. *Journal of Research in Vocational Education*. [https://doi.org/10.53469/jrve.2024.6\(06\).10](https://doi.org/10.53469/jrve.2024.6(06).10).
- Sobhani, S. M. J., Jamshidi, O., & Fozouni Ardekani, Z. (2025). Cultivating knowledge: The adoption experience of learning management systems in agricultural higher education. *Frontiers in Education*, 10, 1551546. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1551546>
- Soudi, M., Ali, E., Bali, M., & Mabrouk, N. (2023). Generative AI-Based tutoring system for Upper Egypt community schools. *ACM International Conference Proceeding Series* (2023), 16–21. <https://doi.org/10.1145/3633083.3633085>
- Tramallino, C. P., & Marize Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29–54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- Usca Veloz, R. B., Yáñez Arteaga, W. A., Chávez Gavilánez, E. O., & Váscone Salazar, J. L. V. Á. S. (2024). Generative Artificial Intelligence Systems and the Challenges in Latin American Education. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture*, 8(1), 45–62. <https://doi.org/10.70082/esiculture.vi.1352>
- Ursavaş, Ö. F., Yalçın, Y., İslamoğlu, H., Bakır-Yalçın, E., & Cukurova, M. (2025). Rethinking the importance of social norms in generative AI adoption: Investigating the acceptance and use of generative AI among higher education students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(38). <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00535-z>
- Vargas-Murillo, A. R., Hallasi, R. F. S., Quispe, C. a. C., & Pérez, E. I. H. (2024). The Integration of Digital Technologies in Legal Education: A Systematic Review of Trends and Challenges. *2024 IEEE 4th International Conference on Advanced Learning Technologies on Education & Research (ICALTER)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/icalter65499.2024.10819212>
- Veloz, R., Nez, W., , A., Nez, E., Luis, J., & Salazar, V. (2024). Generative Artificial Intelligence Systems and the Challenges in Latin American Education. *EVOLUTIONARY STUDIES IN IMAGINATIVE CULTURE*. <https://doi.org/10.70082/esiculture.vi.1352>.
- Vidal, A., Rivera, C., Cliff, G., Delgado, N., Barnaby, R., Tomaylla, A., Aguilar, A., Castillo, D., Andina, U., & Cusco, D. (2025). Effects of the Use of Generative Artificial Intelligence on the Development of Teaching Competencies: A

Quantitative Study in Higher Education Institutions. *Journal of Information Systems Engineering and Management*.  
<https://doi.org/10.52783/jisem.v10i43s.8477>.

Yeung, R. S. K., Tian, R., Chiu, D. K., & Choi, S. P. (2025). University students' perceptions on how generative artificial intelligence shape learning and research practices: A case study in Hong Kong. *The Journal of Academic Librarianship*, 51(5), 103082. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2025.103082>

Zhang, Y., Wang, H., & Chen, L. (2025). Generative artificial intelligence in secondary education: Applications to innovation capability and digital literacy. *PLOS ONE*, 20(3), e0323349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323349>

## VII. ANEXOS

### 7.1. Ficha de Observación – Satisfacción Docente

**Tabla 19:**

*Escala de Valoración*

Valor	Categoría
1	Muy en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Normal
4	De acuerdo
5	Muy de Acuerdo

**Tabla 20:**

*Cuestionario de Satisfacción docente*

N.º	Pregunta	Escala de valoración (1-5)
1	El uso de la IA generativa facilita mi trabajo docente	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
2	La IA mejora la calidad de mis materiales educativos	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
3	La IA me permite ahorrar tiempo en la preparación de clases	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
4	Las respuestas de la IA son adecuadas a mis necesidades de enseñanza	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
5	Seguiría utilizando la IA en mis clases futuras	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
6	Estoy satisfecho con la experiencia de uso de IA en mi labor docente	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

**Tabla 21:***Resultados de Satisfacción docente – Pre Test*

<b>Nº</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>
1	3	1	3	3	1	1
2	3	1	1	1	2	1
3	1	2	3	2	1	2
4	1	3	3	3	2	3
5	2	3	3	3	1	3
6	2	1	2	3	1	3
7	1	3	1	1	1	2
8	3	2	1	3	2	1
9	3	1	2	1	1	1
10	1	3	2	2	3	3

**Tabla 22:***Resultados de Satisfacción docente – Post Test*

<b>Nº</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>
1	5	3	5	5	3	3
2	5	3	3	3	3	3
3	3	3	4	3	3	4
4	3	4	5	4	3	5
5	3	4	4	4	3	5
6	4	3	4	5	3	5
7	3	5	3	3	3	4
8	5	4	3	5	4	3
9	5	3	4	3	3	3
10	3	5	3	4	4	4

## 7.2. Integración de LMS Moodle con IA

### A. Fase de Levantamiento de Requisitos

#### a) Requisitos Funcionales

- Gestionar cursos y actividades educativas en la plataforma Moodle.
- Integrar un chat de ChatGPT para soporte a estudiantes y docentes.
- Implementar un generador de preguntas automáticas para evaluaciones personalizadas.
- Permitir la generación de imágenes educativas con herramientas de IA.
- Facilitar la comunicación entre estudiantes y docentes a través de la plataforma.

#### b) Requisitos No Funcionales

- Asegurar la compatibilidad con navegadores web y dispositivos móviles.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.

#### c) Restricciones

- Infraestructura tecnológica limitada.
- Presupuesto reducido para el proyecto.
- Dependencia de conectividad estable.

#### d) Estimaciones Iniciales

- Tiempo estimado: 3 semanas.
- Recursos humanos: 2 desarrolladores
- Recursos técnicos: Servidor de pruebas, software de desarrollo.

#### e) Manual de Diseño Inicial

**Inicio:** Página principal con acceso a cursos, chatbot, generador de preguntas y generador de imágenes.

**Figura 36:**

*Pantalla Inicio*

**Cursos:** Listado de cursos con secciones específicas para actividades y recursos.

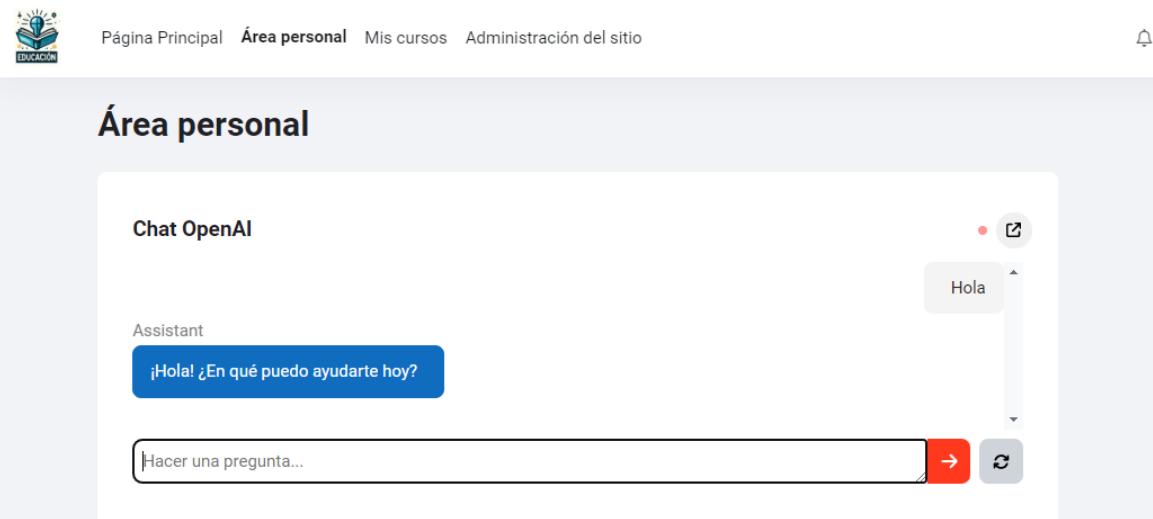
**Figura 37:**

*Mis cursos*

**Chatbot:** Ventana flotante accesible desde cualquier página para consultas rápidas.

**Figura 38:**

*Pantalla Área Personal*



Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio

Área personal

Chat OpenAI

Assistant

¡Hola! ¿En qué puedo ayudarte hoy?

Hacer una pregunta... Enviar Recargar

**Evaluaciones:** Página dedicada a pruebas automáticas generadas por IA.

**Figura 39:**  
*Pantalla Evaluaciones*



Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio

Curso Configuración Participantes Calificaciones Informes Más ▾

OpenAI Chat

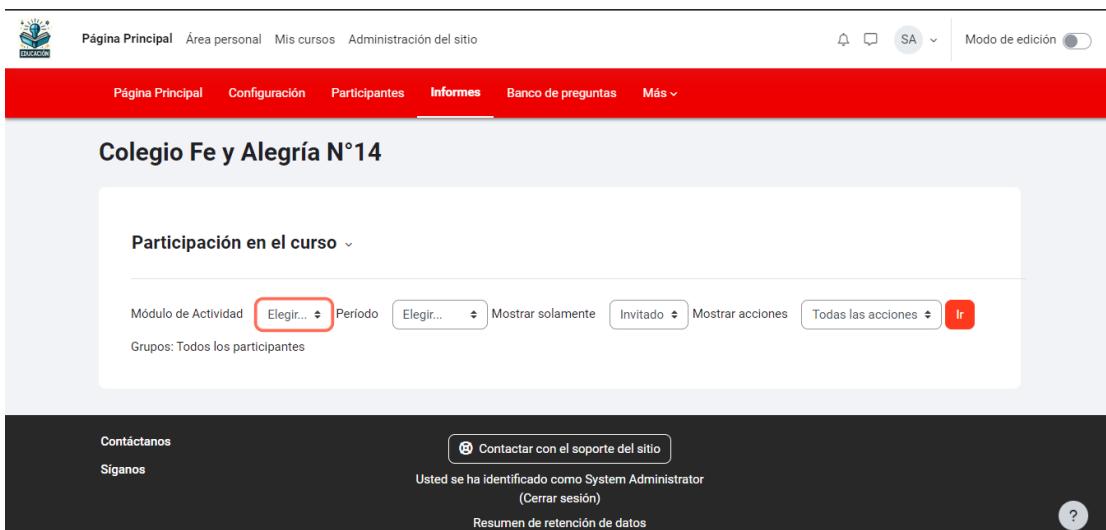
Hacer una pregunta... Enviar Recargar

Question Generator

Generate questions

**Reportes:** Panel para revisar estadísticas del progreso académico.

**Figura 40:**  
*Pantalla Reportes*



Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio

Página Principal Configuración Participantes Informes Banco de preguntas Más ▾

Colegio Fe y Alegría N°14

Participación en el curso

Módulo de Actividad: Elejir... Período: Elejir... Mostrar solamente: Invitado Mostrar acciones: Todas las acciones Ir

Grupos: Todos los participantes

Contáctanos Contactar con el soporte del sitio

Síganos

Usted se ha identificado como System Administrator  
(Cerrar sesión)

Resumen de retención de datos ?

## **f) Organización General**

### **- Usuarios:**

- Docentes: Acceso a configuración de cursos, generadores y reportes.
- Estudiantes: Acceso a actividades, chatbot y evaluaciones.
- Administrador: Acceso a todo, administración de usuarios y cursos

### **- Datos:**

- Información personal: Datos básicos de docentes y estudiantes.
- Datos de aprendizaje: Progreso, evaluaciones y retroalimentación.

## **g) Módulos**

### **- Módulos Administrador:**

- Página Principal
- Página principal
- Configuración
- Participantes
- Informes
- Banco de preguntas
- Banco de Contenido
- Filtros
- Reutilización de curso
- Área personal
- Mis Cursos
- Administración del Sitio
- General
- Usuarios
- Cursos
- Calificaciones
- Extensiones
- Apariencia
- Servidor
- Informes
- Desarrollo

- **Módulos Docente**
  - Página Principal
  - Área Personal
  - Mis Cursos
  - Curso
  - Configuración
  - Participantes
  - Calificaciones
  - Informes
  - Banco de Preguntas
  - Banco de Contenido
  - **Modulo Estudiante**
  - Página Principal
  - Área Personal
  - Mis Cursos
  - Curso
  - Participantes
  - Calificaciones
  - Competencias

## B. Fase de Análisis

### a) Especificaciones Técnicas

- **Funcionalidades principales:**
  - Chat de ChatGPT para soporte educativo.
  - Generador de preguntas automáticas para evaluaciones personalizadas.
  - Generador de imágenes educativas.
  - Gestión de cursos y actividades.
  - Reportes y estadísticas.
- **Complejidad técnica:**
  - Chat de ChatGPT: Media.
  - Generador de preguntas: Alta.
  - Generador de imágenes: Media.

- **Recursos necesarios:**
  - Humanos: 2 desarrolladores (backend, frontend, IA).
  - Materiales: Servidor de pruebas, computadoras de alto rendimiento.

### b) Historias de Usuario

**Tabla 23:**

*Historia de Usuario Gestionar Cursos*

<b>Historia de Usuario:</b>	Gestionar Cursos
<b>Actor:</b>	Docente
<b>Descripción:</b>	El docente puede crear, modificar y eliminar cursos en la plataforma Moodle, añadiendo actividades, recursos y evaluaciones.

#### **Flujo principal:**

- El docente inicia sesión en la plataforma.  
 Accede a la sección "Mis Cursos".  
 Selecciona "Crear Nuevo Curso".  
 Rellena los datos necesarios (nombre, descripción, duración).  
 Añade actividades y recursos al curso.  
 Guarda los cambios y publica el curso.

#### **Flujo alternativo:**

- Si los datos están incompletos, el sistema muestra un mensaje de error y solicita correcciones.

**Tabla 24:**

*Historia de Usuario Resolver Dudas con el chat de ChatGPT*

<b>Historia de Usuario:</b>	Resolver Dudas con el chat de ChatGPT
<b>Actor:</b>	Estudiante
<b>Descripción:</b>	El estudiante utiliza el chat de ChatGPT para resolver dudas relacionadas con los cursos, actividades o funcionalidades de la plataforma de manera interactiva e inmediata.

#### **Flujo principal:**

- El estudiante accede al curso correspondiente o a cualquier sección de la plataforma.

---

Selecciona la opción de "Chat con ChatGPT" desde el menú principal o un ícono flotante.

Escribe su consulta en el cuadro de texto del chat (por ejemplo, dudas sobre actividades, conceptos del curso o navegación).

ChatGPT procesa la pregunta y genera una respuesta basada en su entrenamiento y los datos disponibles.

El estudiante recibe la respuesta, analiza la información y, si es necesario, continúa la interacción para aclarar más dudas.

---

**Flujo alternativo:**

Si la respuesta proporcionada no satisface al estudiante o requiere mayor precisión, ChatGPT puede:

- Pedir aclaraciones para entender mejor la consulta.
  - Recomendar recursos adicionales, como enlaces o materiales del curso.
  - Escalar la duda a un docente si la consulta supera los límites de la herramienta.
- 

**Tabla 25:**

*Historia de Usuario Generar Evaluaciones Automáticas*

<b>Historia de Usuario:</b>	Generar Evaluaciones Automáticas
<b>Actor:</b>	Docente
<b>Descripción:</b>	El docente utiliza el generador de preguntas automáticas para crear evaluaciones personalizadas según el nivel de los estudiantes.

---

**Flujo principal:**

El docente accede al curso correspondiente.

Selecciona la opción "Crear Preguntas".

Configura parámetros como: número de preguntas, tema, dificultad.

El generador utiliza algoritmos de IA para crear la evaluación.

El docente revisa y aprueba la evaluación.

Publica la evaluación para los estudiantes.

---

**Flujo alternativo:**

Si el docente encuentra preguntas irrelevantes, puede editarlas manualmente antes de aprobar.

---

**Tabla 26:***Historia de Usuario Consultar Informe de Progreso*

<b>Historia de Usuario:</b>	Consultar Informe de Progreso
<b>Actor:</b>	Docente y Estudiante
<b>Descripción:</b>	El docente o estudiante accede al módulo de informes para consultar el progreso en los cursos.

**Flujo principal:**

- El usuario inicia sesión en la plataforma.  
 Accede a la sección de reportes desde el menú principal.  
 Selecciona el curso y el tipo de reporte (individual o grupal).  
 El sistema genera un gráfico con las estadísticas de progreso.  
 El usuario descarga el reporte o revisa los datos directamente en la plataforma.

**Flujo alternativo:**

- Si no hay datos disponibles, el sistema muestra un mensaje indicando la falta de registros.

**Tabla 27:***Crear Imágenes Educativas para Tareas*

<b>Historia de Usuario:</b>	Crear Imágenes Educativas para Tareas
<b>Actor:</b>	Estudiante
<b>Descripción:</b>	El estudiante utiliza el generador de imágenes educativas para completar tareas asignadas por el docente que requieren la creación de contenido visual.

**Flujo principal:**

- El estudiante accede al curso correspondiente.  
 Selecciona la actividad asignada por el docente que requiere la creación de imágenes.  
 Introduce el tema, concepto o descripción según las instrucciones de la tarea.  
 El sistema genera imágenes relacionadas utilizando IA.  
 El estudiante selecciona las imágenes relevantes, las guarda y las entrega como parte de la actividad asignada.

**Flujo alternativo:**

- Si las imágenes generadas no cumplen con los requisitos de la tarea, el estudiante puede:

---

Solicitar una nueva generación modificando el tema o parámetros.

Consultar con el docente para ajustar el enfoque de la tarea.

---

## C. Fase de Elaboración

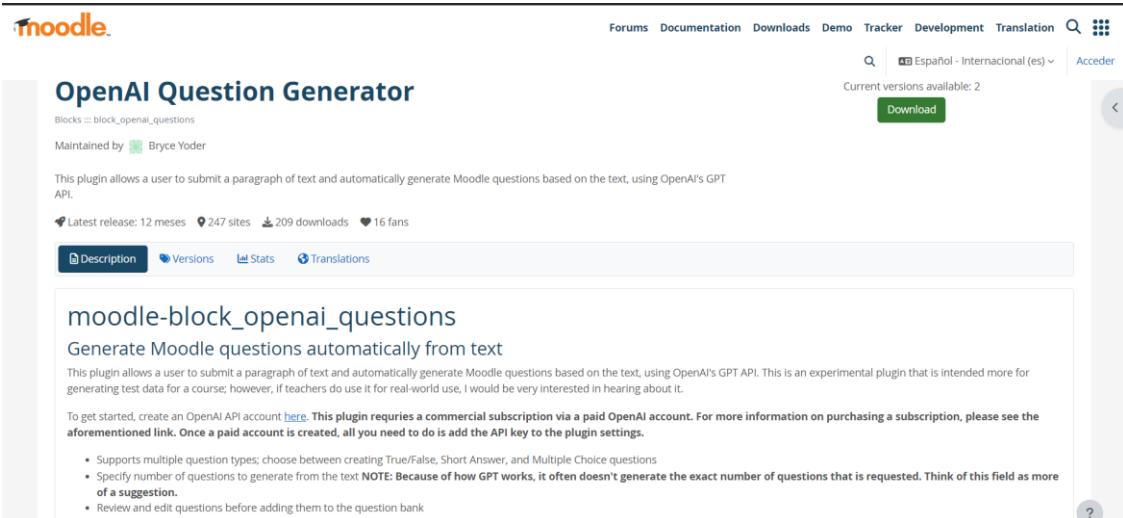
### a) IA Generativa

Pasos para implementar toda la IA Generativa al proyecto

OpenAI Question Generator

**Figura 41:**

*OpenAI Question Generator*

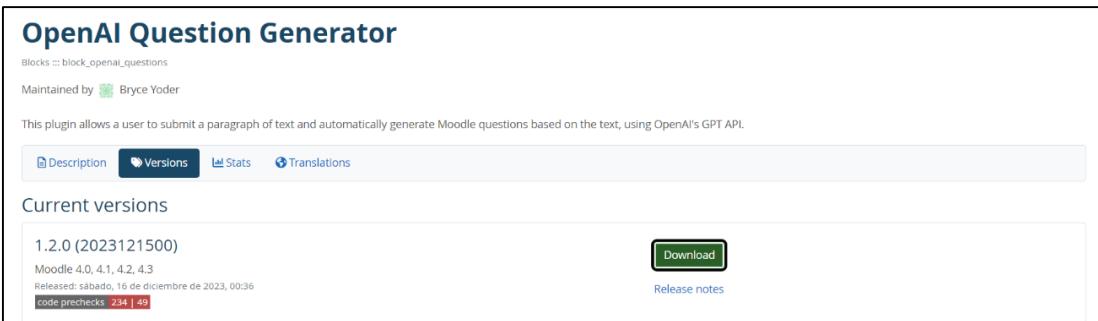


The screenshot shows the Moodle plugin repository page for the 'OpenAI Question Generator'. The page title is 'OpenAI Question Generator'. It includes a brief description: 'Blocks :: block\_openai\_questions' and 'Maintained by Bryce Yoder'. A note states: 'This plugin allows a user to submit a paragraph of text and automatically generate Moodle questions based on the text, using OpenAI's GPT API.' Below this, it says: 'This is an experimental plugin that is intended more for generating test data for a course; however, if teachers do use it for real-world use, I would be very interested in hearing about it.' A note about API usage: 'To get started, create an OpenAI API account [here](#). This plugin requires a commercial subscription via a paid OpenAI account. For more information on purchasing a subscription, please see the aforementioned link. Once a paid account is created, all you need to do is add the API key to the plugin settings.' A bulleted list of features includes: 'Supports multiple question types; choose between creating True/False, Short Answer, and Multiple Choice questions', 'Specify number of questions to generate from the text', 'NOTE: Because of how GPT works, it often doesn't generate the exact number of questions that is requested. Think of this field as more of a suggestion.', and 'Review and edit questions before adding them to the question bank'. At the bottom, there are tabs for 'Description', 'Versions', 'Stats', and 'Translations', with 'Description' being the active tab. A 'Download' button is located at the top right.

Descargamos el zip.

**Figura 42:**

*Zip OpenAI Question Generator*

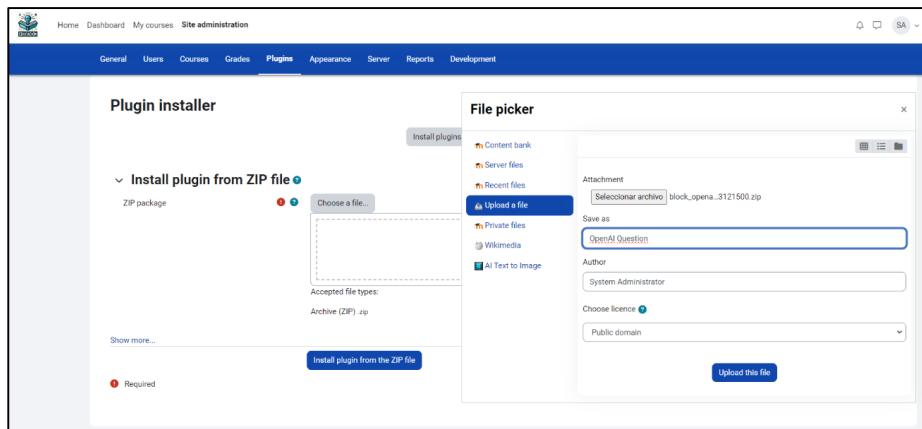


The screenshot shows the Moodle plugin repository page for the 'OpenAI Question Generator' plugin, with the 'Versions' tab selected. The page title is 'OpenAI Question Generator'. It includes a brief description: 'Blocks :: block\_openai\_questions' and 'Maintained by Bryce Yoder'. A note states: 'This plugin allows a user to submit a paragraph of text and automatically generate Moodle questions based on the text, using OpenAI's GPT API.' Below this, it says: 'This is an experimental plugin that is intended more for generating test data for a course; however, if teachers do use it for real-world use, I would be very interested in hearing about it.' A note about API usage: 'To get started, create an OpenAI API account [here](#). This plugin requires a commercial subscription via a paid OpenAI account. For more information on purchasing a subscription, please see the aforementioned link. Once a paid account is created, all you need to do is add the API key to the plugin settings.' A bulleted list of features includes: 'Supports multiple question types; choose between creating True/False, Short Answer, and Multiple Choice questions', 'Specify number of questions to generate from the text', 'NOTE: Because of how GPT works, it often doesn't generate the exact number of questions that is requested. Think of this field as more of a suggestion.', and 'Review and edit questions before adding them to the question bank'. At the bottom, there are tabs for 'Description', 'Versions', 'Stats', and 'Translations', with 'Versions' being the active tab. A 'Download' button is located at the top right. Below the tabs, there is a section for 'Current versions' showing '1.2.0 (2023121500)' and a 'Release notes' link.

Subimos e Instalamos el plugin al servidor de Moodle

**Figura 43:**

*Plugin servidor Moodle*



Continuamos y ya estaría instalado

**Figura 44:**

*Instalación plugin from zil file*

## Moodle

**Install plugin from ZIP file**

Validating block\_openai\_questions ... OK

[Warning] Target location already exists and will be removed [/home2/ixocakuy/moodle.cetivirgendelapuerta.com/blocks/openai\_questions] [?](#)

Validation successful, installation can continue

[Continue](#) [Cancel](#)

Entramos a Plugins para la configuración

**Figura 45:**

*Configuración de plugins*

General    Users    Courses    Grades    **Plugins**    Appearance    Server    Reports    Development

Email-based self-registration  
Manual accounts

**Availability restrictions**    Manage restrictions

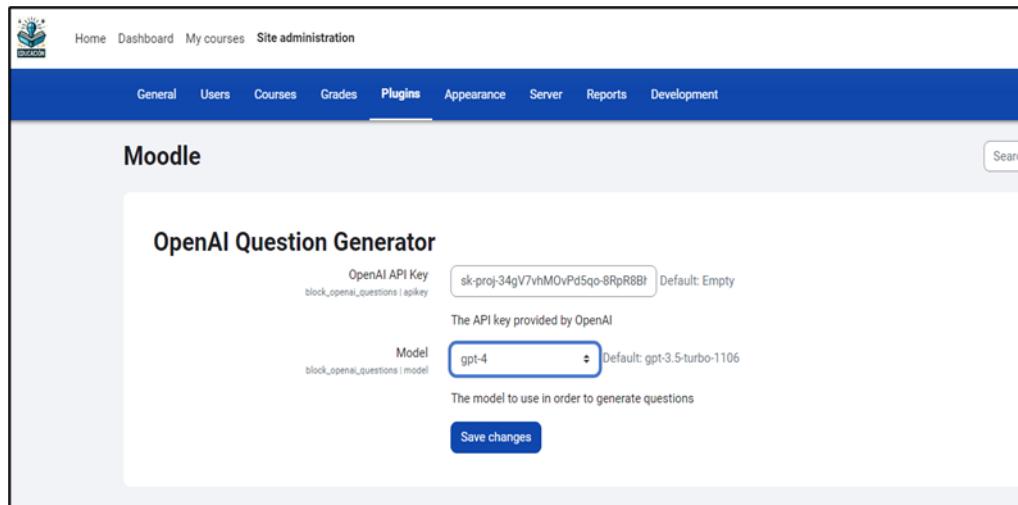
**Blocks**

- Manage blocks
- Accessibility review
- Activity results
- Course overview
- Courses
- Online users
- OpenAI Chat Block
- OpenAI Question Generator**
- Recently accessed courses
- Section links
- Starred courses
- Text

Configuramos el api key y seleccionamos el modelo

**Figura 46:**

*Configuración del api key*



The screenshot shows the Moodle Site administration interface with the 'Plugins' tab selected. A sub-section titled 'OpenAI Question Generator' is displayed. It shows the 'OpenAI API Key' field containing 'sk-proj-34gV7vhMOvPd5qo-8RpR8Bf' with a note 'Default: Empty'. Below it, the 'Model' dropdown is set to 'gpt-4' with a note 'Default: gpt-3.5-turbo-1106'. A 'Save changes' button is at the bottom.

Entramos a nuestro curso y ya está para su uso

**Figura 47:**

*Integración de plugin con curso*



The screenshot shows the Moodle Course page for 'Ciencia, Tecnología'. The 'More' menu is open, showing various course management options. The 'AI Questions' option is highlighted. The course content area shows a slide with the text 'BIENVENIDOS!' and various scientific and technological icons.

Ingresamos el texto para que nos genere las preguntas

**Figura 48:**

*Generación de preguntas*

## Resultado

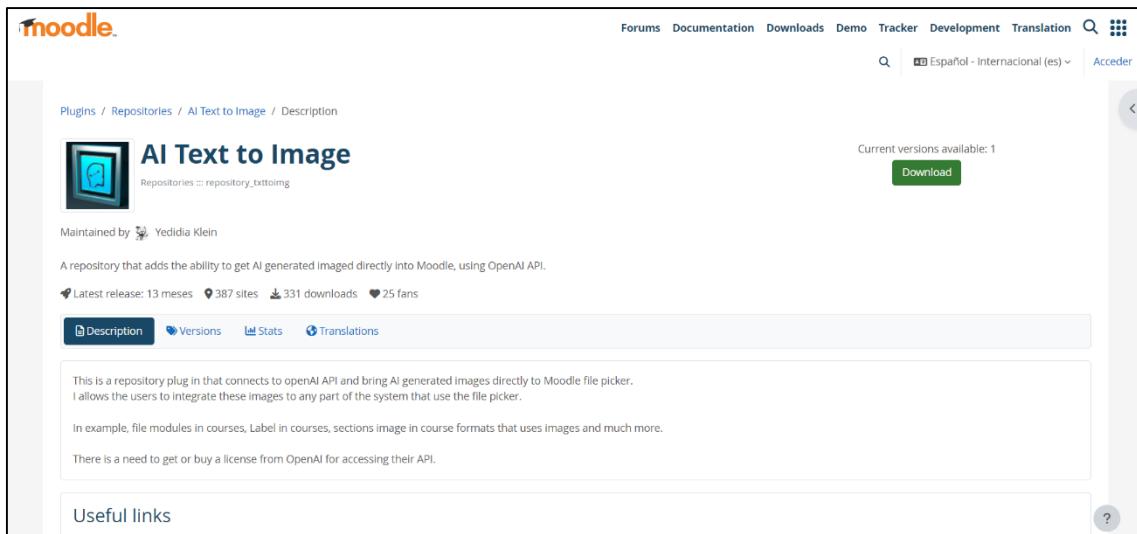
**Figura 49:**

*Resultado de la generación de preguntas*

## AI Text to Image

**Figura 50:**

*AI texto to image*

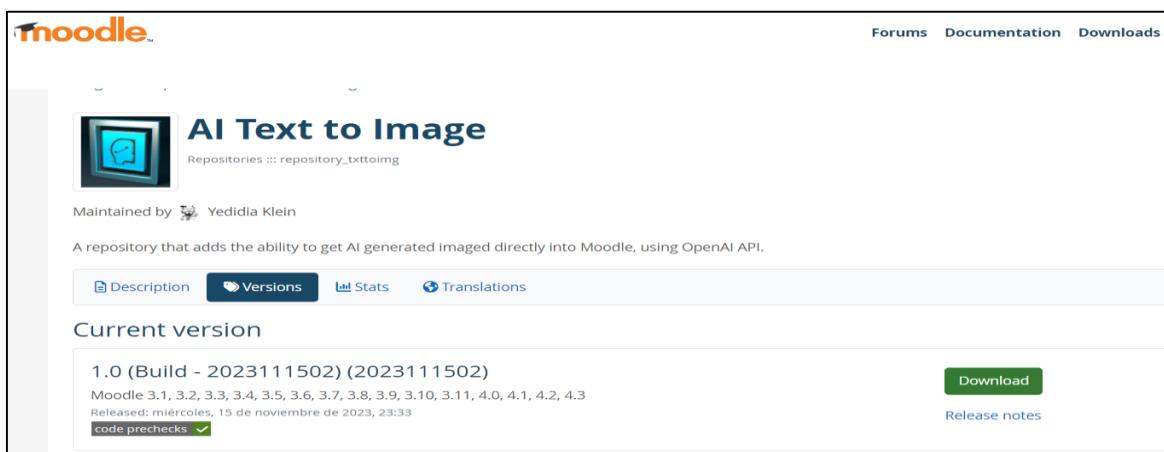


The screenshot shows the Moodle Plugins page with the URL [https://moodle.org/plugins/repositories/ai\\_text\\_to\\_image/](https://moodle.org/plugins/repositories/ai_text_to_image/). The page title is "AI Text to Image" and the repository name is "repository\_txtoimg". It is maintained by "Yedidia Klein". The description states: "A repository that adds the ability to get AI generated imaged directly into Moodle, using OpenAI API. It allows the users to integrate these images to any part of the system that use the file picker. In example, file modules in courses, Label in courses, sections image in course formats that uses images and much more. There is a need to get or buy a license from OpenAI for accessing their API." The "Download" button is visible. The page also includes links for "Description", "Versions", "Stats", and "Translations".

Descargamos e instalamos

**Figura 51:**

*Instalación AI texto to image*



The screenshot shows the Moodle Plugins page with the URL [https://moodle.org/plugins/repositories/ai\\_text\\_to\\_image/](https://moodle.org/plugins/repositories/ai_text_to_image/). The page title is "AI Text to Image" and the repository name is "repository\_txtoimg". It is maintained by "Yedidia Klein". The description states: "A repository that adds the ability to get AI generated imaged directly into Moodle, using OpenAI API." The "Current version" section is expanded, showing "1.0 (Build - 2023111502) (2023111502)". The release notes mention "Moodle 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3" and "Released: miércoles, 15 de noviembre de 2023, 23:33". The "Download" button is visible. The page also includes links for "Description", "Versions", "Stats", and "Translations".

Vamos a Plugins para la configuración

**Figura 52:**

*Configuración plugin AI texto to image*

The screenshot shows the Moodle Site administration interface. The top navigation bar includes links for Home, Dashboard, My courses, and Site administration. The Site administration menu is open, showing several categories: General, Users, Courses, Grades, Plugins, Appearance, Server, Reports, and Development. The Plugins category is currently selected, highlighted in blue. Below the menu, there are four main sections: Question behaviours, Question types, Reports, and Repositories. The Repositories section is expanded, showing sub-options: Manage repositories, Common repository settings, AI Text to Image (with 'Image' highlighted in orange), Content bank, Embedded files, Private files, Recent files, Server files, Upload a file, URL downloader, and Wikimedia.

Configuramos el api-key y el modelo que usaremos

**Figura 53:**

*Configuración api key AI to text image*

The screenshot shows the 'AI Text to Image Repository Settings' configuration page. The page title is 'Moodle' and the sub-section is 'AI Text to Image Repository Settings'. The configuration form includes the following fields: Repository plugin name (set to 'AI Text to Image'), Dall-E Version (set to 'Dall-E 3'), Image Size (Dall-E 2) (set to '256'), Image Size (Dall-E 3) (set to 'Landscape'), OpenAI API (OpenAI API from <https://platform.openai.com/account/api-keys>), and Number of generated images (Note that Dall-E 3 is limited to 1 image per request) (set to '4'). At the bottom of the form are 'Save' and 'Cancel' buttons.

Probamos la IA, seleccionamos subir un archivo o generarla, ingresamos texto que describa lo que queremos generar o de acuerdo a la tarea.

**Figura 54:**

*Pruebas de IA text to imagen*

Resultado:

**Figura 55:**

*Resultado de configurar AI texto to imagen*

## D. Fase de Prueba

Informe de pruebas de la implementación de todas las IA generativas aplicadas a Moodle

### a) Uso de Chat educativo con Open AI:

- **Realizar Consultas de temas educativo por medio de Prompts**

Para realizar consultas educativas:

Dirígete a la sección " **OpenAI Chat**" en la vista principal.

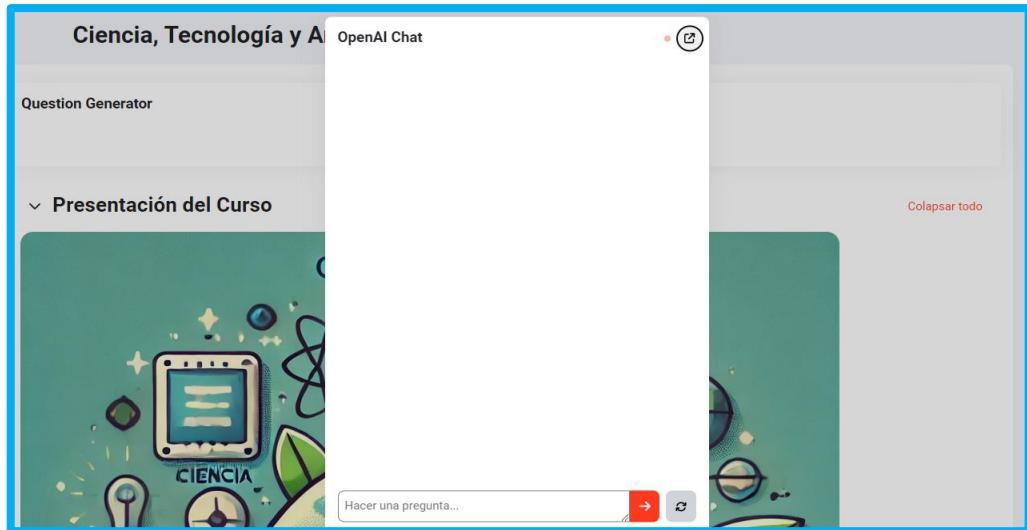
**Figura 56:**

*Open AI chat*

Dale clic al botón de ampliar que se ve de la siguiente forma  
Se ampliará el chat para un mejor uso

**Figura 57:**

*Consulta Open AI chat*



**b) Generación Preguntas para cuestionarios con Question Generator**

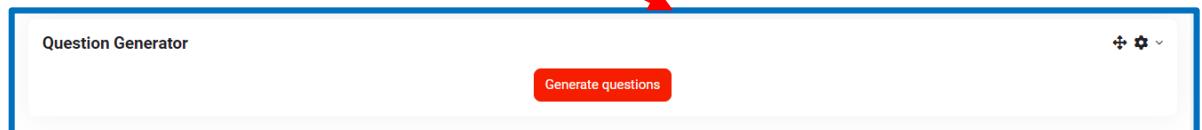
**Ingreso y selección de uso:**

Para usar la herramienta que nos permite generar texto por medio de un texto que le brindemos,

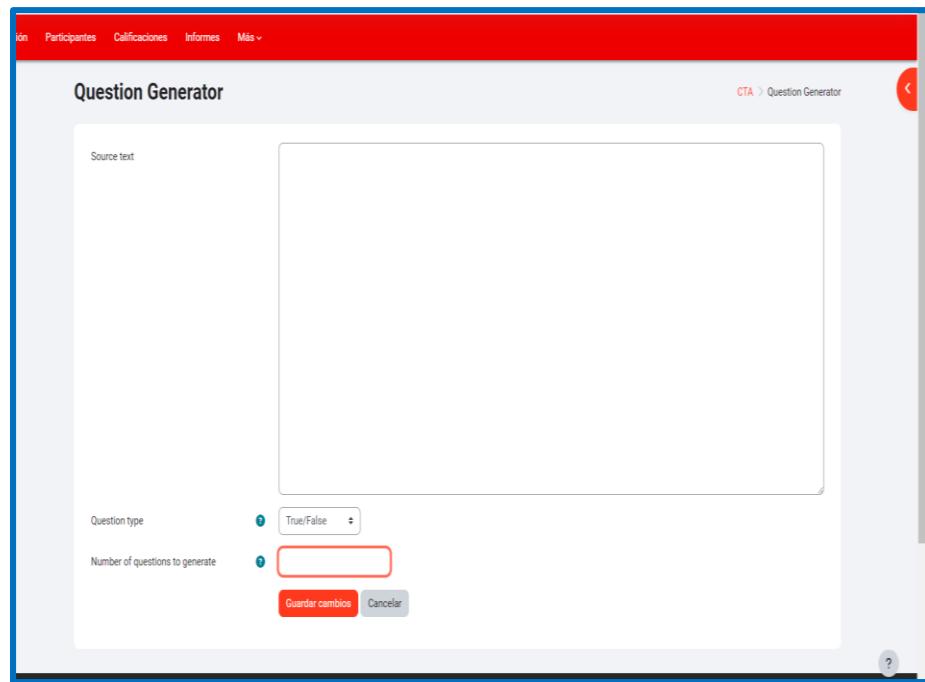
Primero haremos clic en el botón “Generate questions”

**Figura 58:**

*Generate Questions*



Nos cargara la siguiente vista:



### c) Generar Preguntas con IA generativa de Verdadero o Falso

**Primer paso:** Ingresaremos el texto en el cuadro "Source Text" (Texto de origen). En este caso, para nuestro ejemplo, ingresamos un texto sobre "El Genoma Humano".

**Segundo paso:** Seleccionaremos la opción **True/False** (Verdadero/Falso) para generar preguntas de este tipo.

**Figura 59:**

*Generar Preguntas con IA Verdadero Falso*

Source text

El genoma humano es la secuencia de ADN contenida en 23 pares de cromosomas en el núcleo de cada célula humana diploide. De los 23 pares, 22 son cromosomas autosómicos y un par determinante del sexo (dos cromosomas X en mujeres, y un X y un Y en varones). El genoma haploide (es decir, una sola representación por cada par) tiene una longitud total aproximada de 3200 millones de pares de bases de ADN (3200 Mb) que contienen unos 20 000-25 000 genes. De las 3200 Mb, 2950 Mb corresponden a eucromatina y unas 250 Mb a heterocromatina. El Proyecto Genoma Humano produjo una secuencia de referencia del genoma humano eucromático, usado en todo el mundo en las ciencias biomédicas.

La secuencia de ADN que conforma el genoma humano contiene la información codificada necesaria para la expresión altamente coordinada y adaptable al ambiente del proteoma humano, es decir, del conjunto de las proteínas del ser humano. Las proteínas, y no el ADN, son las principales biomoléculas efectoras; poseen funciones estructurales, enzimáticas, metabólicas, reguladoras y señalizadoras, organizándose en enormes redes funcionales de interacciones. En definitiva, el proteoma fundamenta la particular morfología y funcionalidad de cada célula. Asimismo, la organización estructural y funcional de las distintas células conforma cada tejido y cada órgano, y, finalmente, el organismo vivo en su conjunto. Así, el genoma humano contiene la información básica necesaria para el desarrollo físico de un ser humano completo.

El genoma humano presenta una densidad de genes muy inferior a la que inicialmente se había predicho, con solo 1.5 % de su longitud compuesta por exones codificantes de proteínas. Un 70 % está compuesto por ADN extrágénico y un 30 % por secuencias relacionadas con genes. Del total de ADN extrágénico, aproximadamente un 70 % corresponde a repeticiones dispersas, de manera que, más o menos, la mitad del genoma humano corresponde a secuencias repetitivas de ADN. Por su parte, del total de ADN relacionado con genes se estima que el 95 % corresponde a ADN no codificante: pseudogenes.

Question type

True/False

Number of questions to generate

4

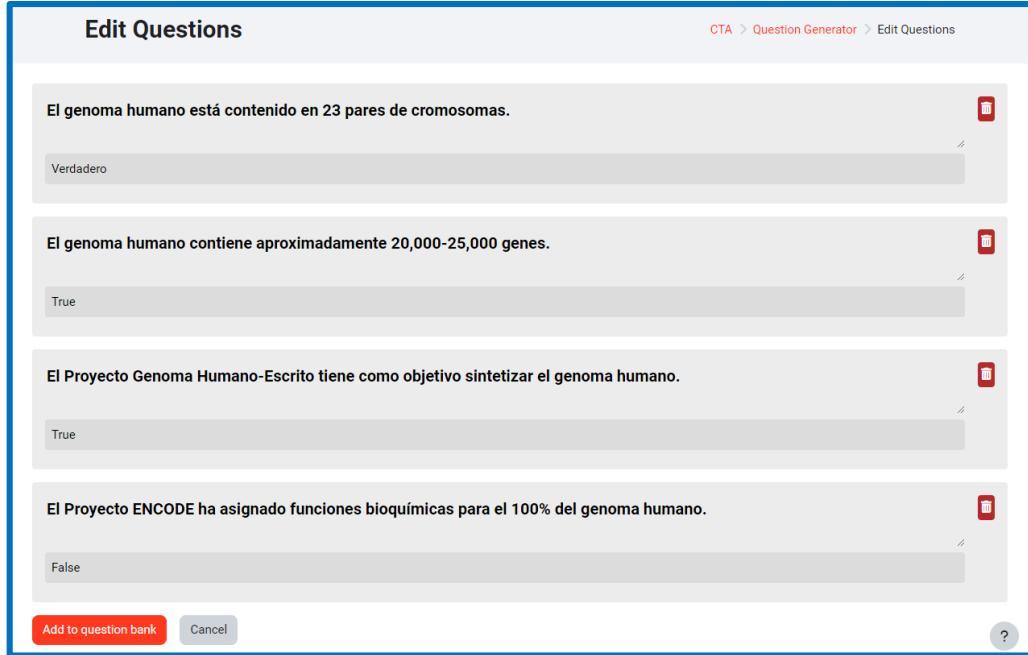
Guardar cambios Cancelar

**Tercer paso:** Indicaremos el número de preguntas que deseamos generar.

En este caso, ingresamos 4.

**Figura 60:**

*Editar Preguntas Verdadero Falso*



The screenshot shows a list of four questions in a 'True False' format. Each question has a text box, a 'True' or 'False' button, and a trash icon. The questions are:

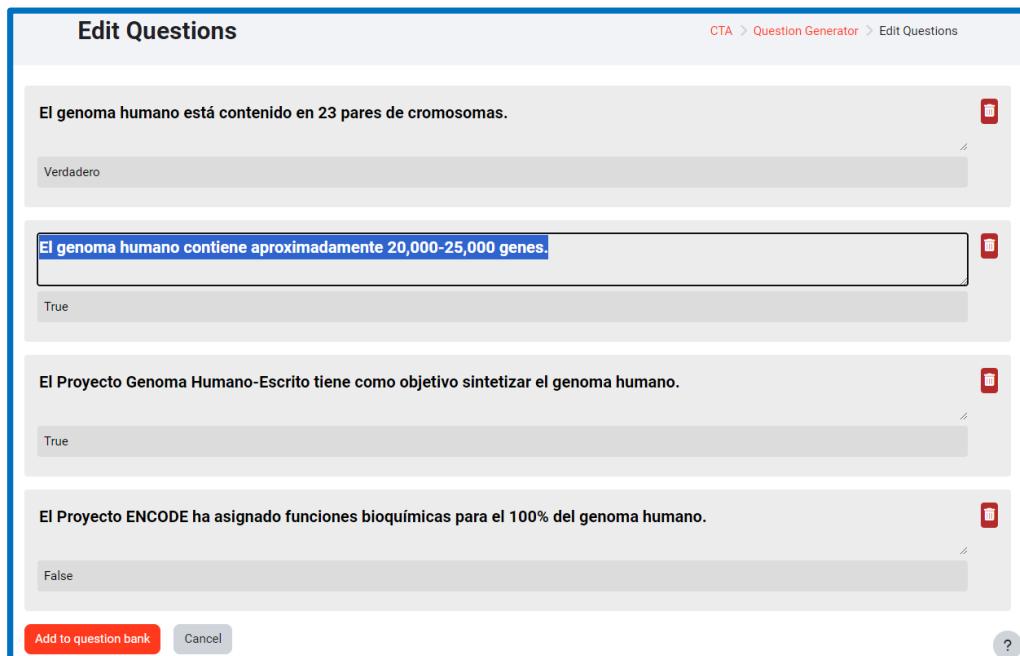
- El genoma humano está contenido en 23 pares de cromosomas. (True)
- El genoma humano contiene aproximadamente 20,000-25,000 genes. (True)
- El Proyecto Genoma Humano-Escrito tiene como objetivo sintetizar el genoma humano. (True)
- El Proyecto ENCODE ha asignado funciones bioquímicas para el 100% del genoma humano. (False)

At the bottom are 'Add to question bank' and 'Cancel' buttons.

**Cuarto Paso:** Preguntas Generadas

**Figura 61:**

*Resultado de preguntas generadas Verdadero Falso*



The screenshot shows the same four questions as in Figure 60, but the second question is highlighted with a blue border. The questions are:

- El genoma humano está contenido en 23 pares de cromosomas. (True)
- El genoma humano contiene aproximadamente 20,000-25,000 genes. (True)
- El Proyecto Genoma Humano-Escrito tiene como objetivo sintetizar el genoma humano. (True)
- El Proyecto ENCODE ha asignado funciones bioquímicas para el 100% del genoma humano. (False)

At the bottom are 'Add to question bank' and 'Cancel' buttons.

**Quinto Paso:** Podemos editar en caso necesitemos agregar o modificar alguna pregunta

**Sexto Paso:** El siguiente paso será agregarlas al banco de preguntas para luego usarlas

**Séptimo Paso:** Luego nos lleva al banco de preguntas donde podremos ver nuestras preguntas generadas.

**Figura 62:**

*Banco de preguntas Verdadero Falso*

Banco de preguntas Verdadero Falso						
diciembre de 2024, 01:03						
<input type="checkbox"/>	¿Qué tipo de energía contribuye más al calentamiento global?	Editar	Listo	v1	System Administrator	0
<input type="checkbox"/>	El genoma humano contiene aproximadamente 20,000-25,000 genes.	Editar	Listo	v1	System Administrator	0
<input type="checkbox"/>	El genoma humano está contenido en 23 pares de cromosomas.	Editar	Listo	v1	System Administrator	0
<input type="checkbox"/>	El Proyecto ENCODE ha asignado funciones bioquímicas para el 100% del genoma humano.	Editar	Listo	v1	System Administrator	0
<input type="checkbox"/>	El Proyecto Genoma Humano-Escrito tiene como objetivo sintetizar el genoma humano.	Editar	Listo	v1	System Administrator	0
<a href="#">Con seleccionadas</a>						

**d) Generar Preguntas con IA generativa de Respuesta Corta**

**Primer paso:** Ingresaremos el texto en el cuadro "Source Text" (Texto de origen). En este caso, para nuestro ejemplo, ingresamos un texto sobre "El Sistema Digestivo".

**Segundo paso:** Seleccionaremos la opción **True/False** (Verdadero/Falso) para generar preguntas de este tipo.

**Tercer paso:** Indicaremos el número de preguntas que deseamos generar. En este caso, ingresamos **4**.

**Figura 63:**

*Generar preguntas de respuesta corta*

**Question Generator**

Source text

¿Qué es el aparato digestivo?  
El aparato digestivo está formado por el tracto gastrointestinal, también llamado tracto digestivo, y el hígado, el páncreas y la vesícula biliar. El tracto gastrointestinal es una serie de órganos huecos unidos en un tubo largo y retorcido que va desde la boca hasta el ano. Los órganos huecos que componen el tracto gastrointestinal son la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el ano. El hígado, el páncreas y la vesícula biliar son los órganos sólidos del aparato digestivo.

El intestino delgado tiene tres partes. La primera parte se llama duodeno. El yeyuno está en el medio y el ileón está al final. El intestino grueso incluye el apéndice, el ciego, el colon y el recto. El apéndice es una bolsita con forma de dedo unida al ciego. El ciego es la primera parte del intestino grueso. El colon es el siguiente. El recto es el final del intestino grueso.

Modelo humano que muestra el aparato digestivo, el cual incluye la boca, glándulas salivales, esófago, estómago, hígado, vesícula biliar, páncreas, intestino grueso, intestino delgado, apéndice, recto y ano.

El aparato digestivo  
Las bacterias en el tracto gastrointestinal, también llamadas flora intestinal o **microbiota**, ayudan con la digestión. Partes de los sistemas nerviosos y circulatorios también ayudan. Trabajando juntos, los nervios, las hormonas, las bacterias, la sangre y los órganos del aparato digestivo digieren los alimentos y líquidos que una persona come o bebe cada día.

¿Por qué es importante la digestión?  
La digestión es importante porque el cuerpo necesita los nutrientes provenientes de los alimentos y bebidas para funcionar correctamente y mantenerse sano. Las proteínas, las grasas, los carbohidratos, las vitaminas Enlace externo del NIH, los

Question type: Short answer

Number of questions to generate: 4

**Guardar cambios** **Cancelar**

## Cuarto Paso: Preguntas Generadas

**Figura 64:**

*Preguntas generadas de respuesta corta*

**Edit Questions**

CTA > Question Generator > Edit Questions

¿Qué órganos sólidos forman parte del aparato digestivo?  
El hígado, el páncreas y la vesícula biliar

¿Qué función tienen las bacterias en el tracto gastrointestinal?  
Ayudan con la digestión

¿Por qué es importante la digestión para el cuerpo?  
El cuerpo necesita los nutrientes de los alimentos y bebidas para funcionar correctamente y mantenerse sano

¿Qué sucede en el intestino grueso durante el proceso digestivo?  
Absorbe agua y los productos de desecho se convierten en heces

**Add to question bank** **Cancel**

## Quinto Paso: Podemos editar en caso necesitemos agregar o modificar alguna pregunta

**Figura 65:**

*Editar preguntas de respuesta corta*

**Edit Questions**

CTA > Question Generator > Edit Questions

¿Qué órganos sólidos forman parte del aparato digestivo?

¿Qué función tienen las bacterias en el tracto gastrointestinal?

¿Por qué es importante la digestión para el cuerpo?

¿Qué sucede en el intestino grueso durante el proceso digestivo?

**Add to question bank** **Cancel** **?**

**Sexto Paso:** El siguiente paso será agregarlas al banco de preguntas para luego usarlas

**Séptimo Paso:** Luego nos llevará al banco de preguntas donde podremos ver nuestras preguntas generadas

**Figura 66:**

*Banco de Preguntas de respuestas cortas*

<input type="checkbox"/>	¿Por qué es importante la digestión para el cuerpo? 	Editar 	v1	System Administrator	0	-	No disponible	No dis.
<input type="checkbox"/>	¿Qué función tienen las bacterias en el tracto gastrointestinal? 	Editar 	v1	System Administrator	0	-	No disponible	No dis.
<input type="checkbox"/>	¿Qué órganos sólidos forman parte del aparato digestivo? 	Editar 	v1	System Administrator	0	-	No disponible	No dis.
<input type="checkbox"/>	¿Qué sucede en el intestino grueso durante el proceso digestivo? 	Editar 	v1	System Administrator	0	-	No disponible	No dis.

**e) Generar Preguntas con IA generativa de Multiple Opción:**

**Primer paso:** Pondremos el texto en el cuadro "Source Text" (Texto de origen). En este caso, para nuestro ejemplo, ingresamos un texto sobre "**El Sistema Inmunológico**".

**Segundo paso:** Seleccionaremos la opción **True/False** (Verdadero/Falso) para generar preguntas de este tipo.

**Tercer paso:** Indicaremos el número de preguntas que deseamos generar. En este caso, ingresamos **4**.

**Figura 67:**

*Generar preguntas de Múltiple opción*

The screenshot shows the 'Question Generator' interface. In the 'Source text' field, there is a block of text about the immune system. The 'Question type' is set to 'Multiple choice' and the 'Number of questions to generate' is set to '4'. The 'Guardar cambios' (Save changes) button is highlighted in red.

**Cuarto Paso:** Preguntas Generadas

**Figura 68:**

*Preguntas generadas múltiple opción*

**¿Qué es el sistema inmunitario?**

- Una red de células vegetales
- Una red de células, tejidos y órganos que ayuda a combatir infecciones y enfermedades
- Un tipo de sistema digestivo
- Un sistema para transportar oxígeno

**¿Cuáles son las partes del sistema inmunitario?**

- Piel, huesos y músculos
- Cerebro, corazón y pulmones
- Piel, membranas mucosas, glóbulos blancos, órganos y tejidos del sistema linfático
- Estómago, intestinos y riñones

**¿Cómo funciona el sistema inmunitario?**

- Atacando las células sanas del cuerpo
- Protegiendo el cuerpo contra sustancias dañinas o extrañas mediante la producción de anticuerpos
- Transportando nutrientes por todo el cuerpo

**Quinto Paso:** Podemos editar en caso necesitemos agregar o modificar alguna pregunta

**Figura 69:**

*Editar preguntas múltiple opción*

**Edit Questions**

CTA > Question Generator > Edit Questions

**¿Qué es el sistema inmunitario?**

- Una red de células vegetales
- Una red de células, tejidos y órganos que ayuda a combatir infecciones y enfermedades
- Un tipo de sistema digestivo
- Un sistema para transportar oxígeno

**¿Cuáles son las partes del sistema inmunitario?**

- Piel, huesos y músculos
- Cerebro, corazón y pulmones
- Piel, membranas mucosas, glóbulos blancos, órganos y tejidos del sistema linfático
- Estómago, intestinos y riñones

**¿Cómo funciona el sistema inmunitario?**

**Sexto Paso:** El siguiente paso será agregarlas al banco de preguntas para luego usarlas

**Séptimo Paso:** Luego nos lleva al banco de preguntas donde podremos ver nuestras preguntas generadas

**Figura 70:**

*Banco de preguntas múltiple opción*

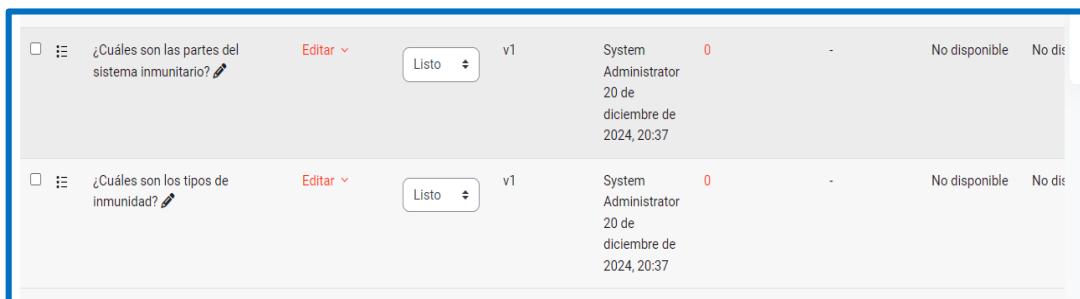


Figure 70 shows the Moodle question bank interface. It displays two questions in a list format. Each question has a checkbox, a question text, an 'Editar' button, a status dropdown set to 'Listo', a version number 'v1', and a creation date '20 de diciembre de 2024, 20:37'. The questions are: '¿Cuáles son las partes del sistema inmunitario?' and '¿Cuáles son los tipos de inmunidad?'. The status for both is 'No disponible'.

**f) Creación de cuestionarios con preguntas generadas**

Para poder crear cuestionarios ingresaremos al modo Edición

**Primer paso:** Activar el check y que este en rojo, se recargara la página y estaremos en el modo edición

**Segundo paso:** Seleccionar agregar bloque en la unidad que queramos agregar el examen

**Figura 71:**

*Creación de cuestionarios*

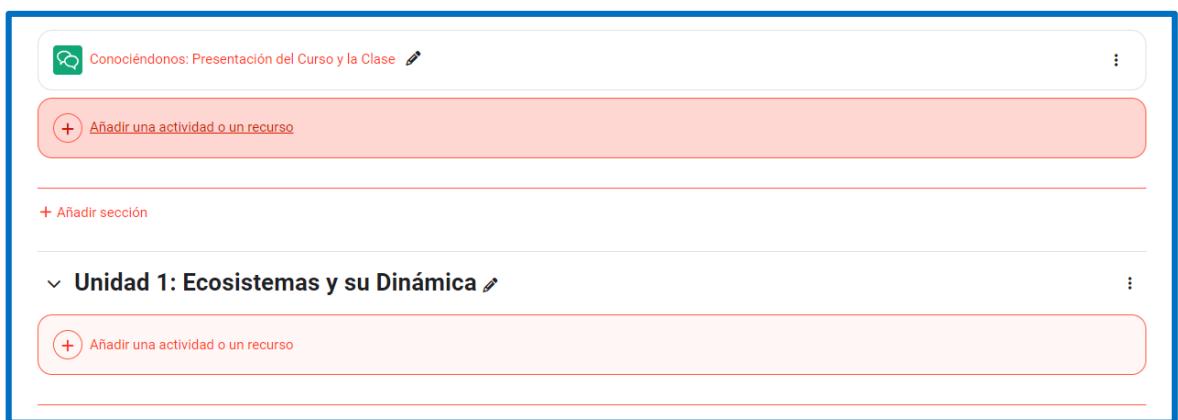
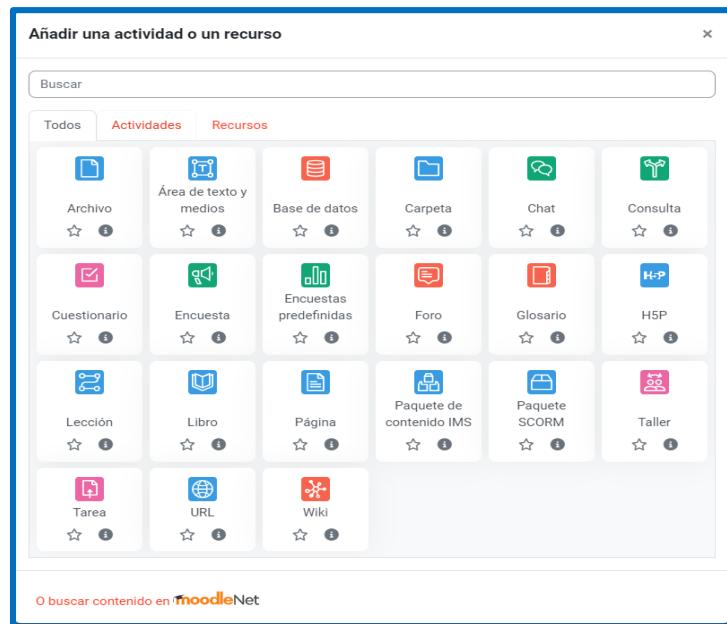


Figure 71 shows the Moodle course structure. It displays a list of sections and activities. A red box highlights the 'Añadir actividad o un recurso' button for the 'Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica' section. The section title is 'Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica' with a dropdown arrow.

**Tercer paso:** haremos clic en “Añadir actividad o un recurso” y se nos desplegará una ventana.

**Figura 72:**

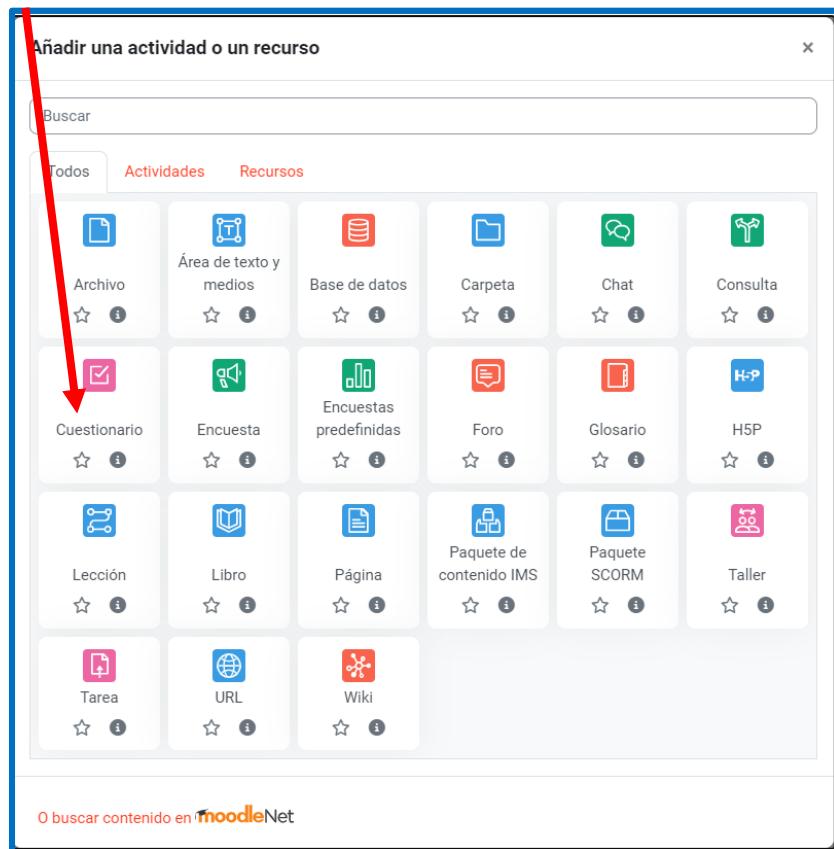
*Añadir actividad o recurso*



**Cuarto Paso:** Seleccionaremos la opción de cuestionario

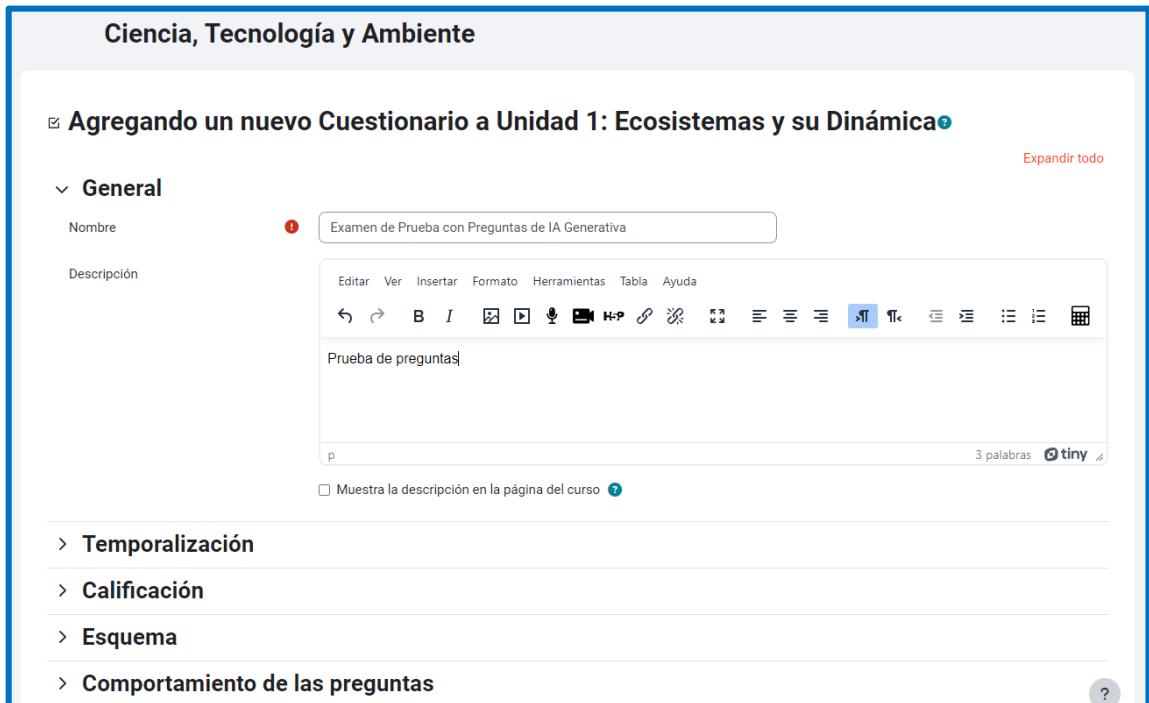
**Figura 73:**

*Añadir una actividad o recurso*



**Quinto Paso:** Completaremos el nombre del Examen y su Descripción

**Figura 74:**  
*Agregar examen y descripción*



**Ciencia, Tecnología y Ambiente**

**Agregando un nuevo Cuestionario a Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica**

**General**

Nombre: Examen de Prueba con Preguntas de IA Generativa

Descripción: Prueba de preguntas

Editor: Editar Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ayuda

3 palabras 

Muestra la descripción en la página del curso

> Temporalización

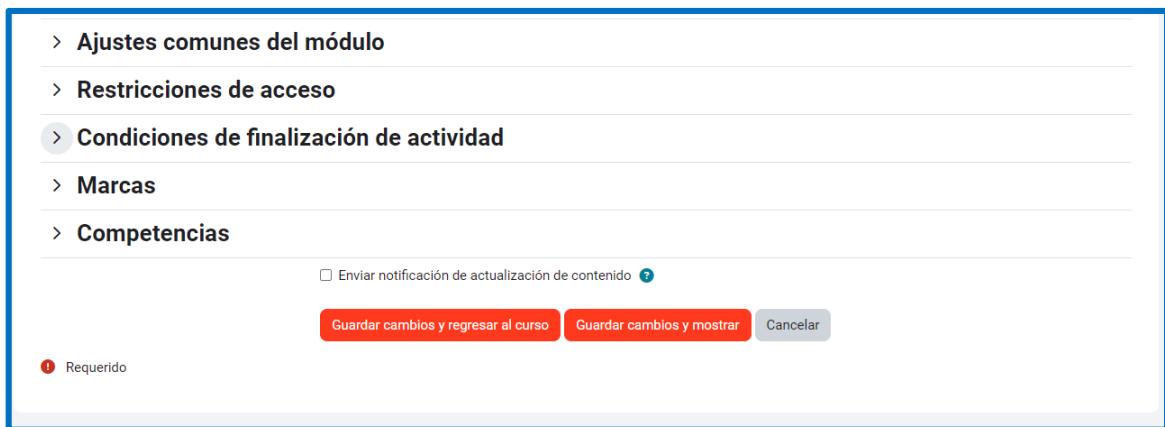
> Calificación

> Esquema

> Comportamiento de las preguntas

**Sexto Paso:** Bajaremos y seleccionaremos Guardar cambios y mostrar

**Figura 75:**  
*Configuración de cuestionarios*



> Ajustes comunes del módulo

> Restricciones de acceso

> **Condiciones de finalización de actividad**

> Marcas

> Competencias

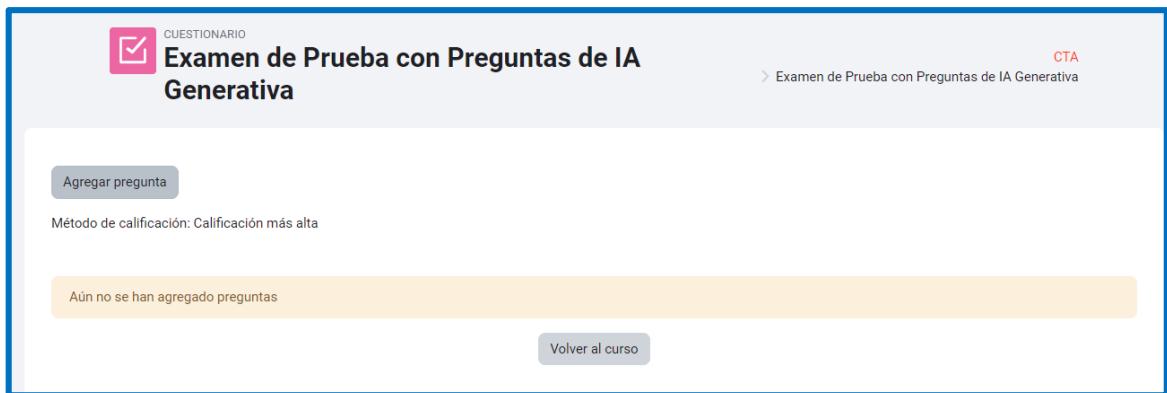
Enviar notificación de actualización de contenido

**Guardar cambios y regresar al curso** **Guardar cambios y mostrar** Cancelar

Requerido

**Séptimo Paso:** Nos mostrara lo siguiente y haremos clic en el botón “agregar preguntas”

**Figura 76:**  
*Agregar preguntas al cuestionario*



**Octavo Paso:** Ingresaremos el puntaje de calificación y seleccionaremos “Agregar” y se nos desplegara una lista de la cual seleccionaremos “Banco de preguntas”

**Figura 77:**

*Banco de preguntas de cuestionario*

**Noveno Paso:** Se nos desplegara el siguiente recuadro donde seleccionaremos las preguntas relacionadas a nuestro tema y para finalizar haremos clic en el botón “Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario”

**Figura 78:**

*Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario*

**Añadir del banco de preguntas al final**

Coincidir
Categoría
Escriba o seleccione...
Default for CTA (32) X

Mostrar también preguntas de las subcategorías

+ Añadir condición Limpiar filtros Aplicar filtros

1
2
»

□ T Pregunta

+  ¿Cómo funciona el sistema inmunitario? ¿Cómo funciona el sistema inmunitario?
+  ¿Cómo reacciona un animal al captar la proximidad de otro ser vivo? ¿Cómo reacciona un animal ...

+  ¿Cuál de las siguientes acciones ayuda a reducir la huella de carbono? ¿Cuál de las siguientes ac...
+  ¿Cuál de las siguientes es una innovación que ayuda al desarrollo sostenible? ¿Cuál de las siguie...

+  ¿Cuál de los siguientes es un efecto principal de la deforestación? ¿Cuál de los siguientes es un e...
+  ¿Cuál de los siguientes sectores se beneficia más de las tecnologías sostenibles? ¿Cuál de los si...

+  ¿Cuál es el papel del núcleo en una célula? ¿Cuál es el papel del núcleo en una célula?
+  ¿Cuál es el principal objetivo de la gestión de residuos? ¿Cuál es el principal objetivo de la gestión...

+  ¿Cuál es la función del citoesqueleto? ¿Cuál es la función del citoesqueleto?
+  ¿Cuál es la función principal de las neuronas? ¿Cuál es la función principal de las neuronas?

+  ¿Cuáles son las partes del sistema inmunitario? ¿Cuáles son las partes del sistema inmunitario?
+  ¿Cuáles son los tipos de inmunidad? ¿Cuáles son los tipos de inmunidad?

+  ¿Qué animales carecen de sistema nervioso? ¿Qué animales carecen de sistema nervioso?
+  ¿Qué es el citoplasma? ¿Qué es el citoplasma?

+  ¿Qué es el sistema inmunitario? ¿Qué es el sistema inmunitario?
+  ¿Qué es la economía circular? ¿Qué es la economía circular?

+  ¿Qué es la sostenibilidad? ¿Qué es la sostenibilidad?
+  ¿Qué forma el sistema nervioso? ¿Qué forma el sistema nervioso?

+  ¿Qué función tiene el retículo endoplásmico? ¿Qué función tiene el retículo endoplásmico?
+  ¿Qué función tienen las neuronas en el sistema nervioso? ¿Qué función tienen las neuronas en el ...

1
2
»

Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario

**Decimo Paso:** Verificaremos que nuestras preguntas se cargaron y le daremos en guardar examen.

**Figura 79:**

*Guardar cuestionario*

Preguntas:8 | Este cuestionario está abierto

Página de nuevo Seleccionar varios elementos

Calificación máxima 10,00 Guardar

Puntuación total: 10,00

Reordenar las preguntas al azar

Página 1: 1. ¿Por qué es importante la digestión para el cuerpo? (2,00)

Página 2: 2. ¿Qué función tienen las bacterias en el tracto gastrointestinal? (2,00)

Página 3: 3. ¿Qué órganos sólidos forman parte del aparato digestivo? (1,00)

Página 4: 4. ¿Qué sucede en el intestino grueso durante el proceso digestivo? (1,00)

Página 5: 5. ... (1,00)

Página 6: (1,00)

Verificamos que nuestro examen fue guardado y ya es visible

**Figura 80:**

*Visibilidad del cuestionario*

Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica

Examen de Prueba con Preguntas de IA Generativa

Añadir una actividad o un recurso

**g) Generación de Imágenes con AI Text to Imagen**

**Creación de la actividad Ilustrativa**

Para agregar una actividad haremos clic en “**Añadir activada o un recurso**” y se nos desplegará una ventana

**Figura 81:**

*Generación de imágenes con AI text to imagen*



Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica

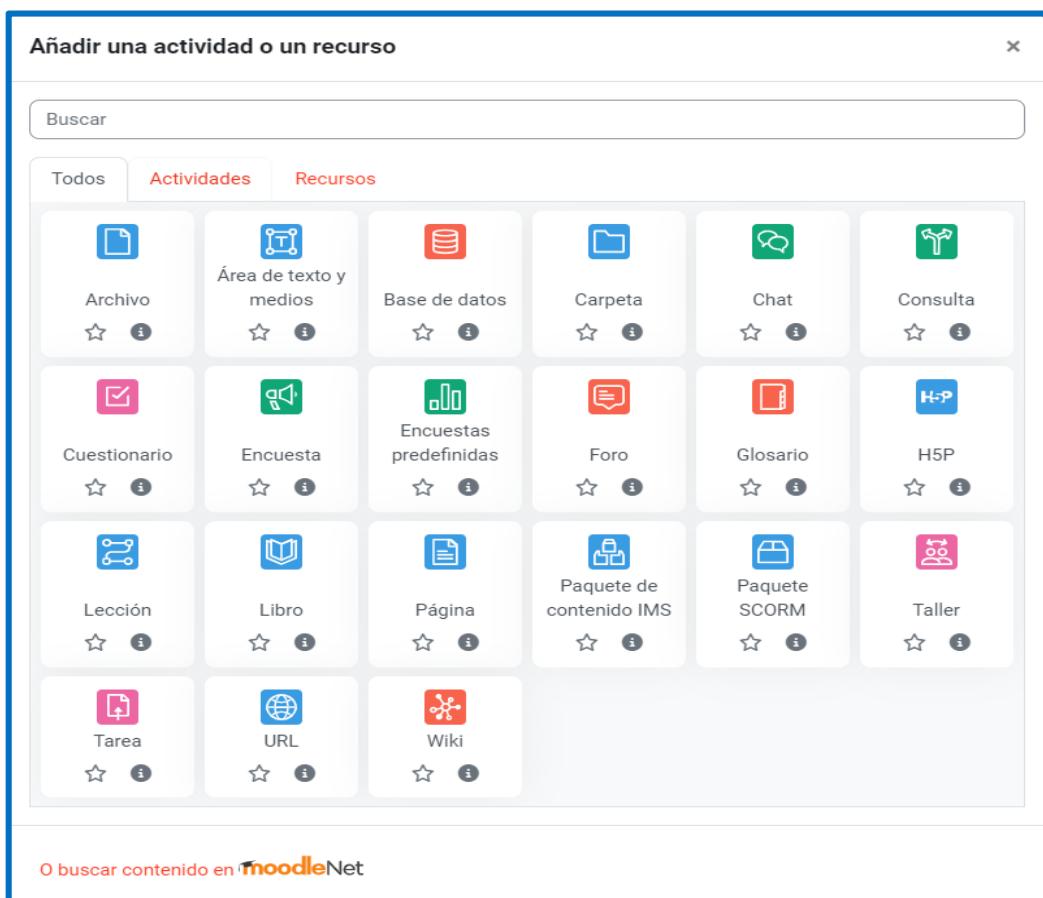
Examen de Prueba con Preguntas de IA Generativa

Añadir una actividad o un recurso

**Segundo Paso:** Seleccionaremos la opción de Tarea

**Figura 82:**

*Añadir actividad AI text to imagen*



Añadir una actividad o un recurso

Buscar

Todos Actividades Recursos

Archivo	Área de texto y medios	Base de datos	Carpeta	Chat	Consulta
Cuestionario	Encuesta	Encuestas predefinidas	Foro	Glosario	H5P
Lección	Libro	Página	Paquete de contenido IMS	Paquete SCORM	Taller
Tarea	URL	Wiki			

O buscar contenido en moodleNet

**Tercer Paso:** Completaremos los campos de **Nombre de la Tarea** y **Descripción**

**Figura 83:**

*Nombre de la Tarea y descripción*

**Agregando un nuevo Tarea a Unidad 1: Ecosistemas y su Dinámica**

[Expandir todo](#)

**General**

Nombre de la tarea

Descripción

Para esta Tarea se debe usar la herramienta AI to Text sobre Ecosistemas

Muestra la descripción en la página del curso [?](#)

Instrucciones de actividad

Archivos adicionales

Tamaño máximo para archivos nuevos: Sin límite

**Cuarto Paso:** Bajaremos a la parte final para darle clic en **Guardar los cambios y mostrar**.

**Figura 84:**

*Guardar cambios de AI text to imagen*

**Competencias**

Enviar notificación de actualización de contenido [?](#)

**Guardar cambios y regresar al curso** **Guardar cambios y mostrar** **Cancelar**

**Requerido**

## E. Fase de Implementación

### - Requisitos Previos

- **Servidor Web:** Apache 8.2
- **Base de Datos:** MySQL
- **PHP:** Versión 8.2
- **Espacio en Disco:** Al menos 1 GB para Moodle y espacio adicional para cursos y archivos.
- **Acceso al Servidor:** Acceso SSH para Linux o escritorio remoto para Windows.

- **Descarga de Moodle**

- Entrar a la terminal del servidor y ejecutar los siguientes comandos para descargar Moodle
- cd /var/www/html
- sudo wget <https://download.moodle.org/download.php/direct/stable402/moodle-latest-402.tgz>
- sudo tar -xvzf moodle-latest-402.tgz
- sudo mv moodle /var/www/html/moodle
- sudo mkdir /var/www/moodledata
- sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/moodle /var/www/moodledata
- sudo chmod -R 775 /var/www/moodledata

- **Configuración del entorno**

- Configurar Apache/Nginx:
- Apache: sudo nano /etc/apache2/sites-available/moodle.conf
- Instalar Moodle (Web):
- Accede desde el navegador: http://IP\_SERVIDOR/moodle
- Sigue los pasos del asistente:
- Selecciona idioma.
- Configura la base de datos.
- Crea la cuenta de administrador.
- Completa la configuración del sitio.