



## Memoria final

Proyectos de Innovación Docente 2024-2025

---

### 1. Identificación del proyecto

|                  |                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título:</b>   | LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (Generative AI) COMO HERRAMIENTA INTERACTIVA Y ASISTENTE EN EL AULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR |
| <b>Programa:</b> | PIIDUZ (Programa de Incentivación de la Innovación Docente en la Universidad de Zaragoza)                                       |
| <b>Línea:</b>    | PIIDUZ_3 De referencia                                                                                                          |
| <b>Centro:</b>   | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                            |

### 2. Coordinadores del proyecto

|                           |                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Coordinador</b>        | Jesús Sergio Artal Sevil                                   |
| <b>Correo electrónico</b> | jsartal@unizar.es                                          |
| <b>Departamento</b>       | Departamento de Ingeniería Eléctrica                       |
| <b>Centro</b>             | Escuela de Doctorado, Escuela de Ingeniería y Arquitectura |

### 3. Resumen del proyecto

¿Sientes curiosidad por la Inteligencia Artificial (AI)? ¿Te has planteado utilizar la tecnología AI generativa en el aula? La aplicación de la Inteligencia Artificial en educación está revolucionando el proceso de enseñanza y aprendizaje, siempre y cuando se utilice de forma crítica y responsable. Aunque su uso en el sector educativo está generando cierto debate y controversia. Esta tecnología AI

generativa puede ser utilizada como fuente de información, generación de contenidos e incluso creación de recursos. Desde el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente hasta asistentes virtuales de aprendizaje adaptativo, la AI personaliza la educación según las necesidades individuales de los estudiantes. Ahora los *ChatBots* educativos pueden ofrecer respuestas instantáneas y soporte adaptado al nivel de conocimiento, ritmo y estilo de aprendizaje de los alumnos, mientras que los sistemas de recomendación ayudan a descubrir recursos relevantes. Ahora bien, es importante tener en consideración que, si bien la inteligencia artificial puede ser una herramienta útil, no debe reemplazar nunca la interacción y el apoyo del profesor. El propósito de este proyecto es explorar, analizar y estudiar cómo se puede aprovechar al máximo el potencial de la Inteligencia Artificial, desde el punto de vista docente, reflexionando sobre su aplicación en el aula universitaria.

## 4. Participantes en el proyecto

| Nombre y apellidos             | Correo electrónico    | Departamento                                            | Centro                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| José Andrés Herrero Bernal     | jaherrer@unizar.es    |                                                         |                                                                                                                                                                          |
| José Antonio Domínguez Navarro | jadona@unizar.es      | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Instituto Universitario de Investigación Mixto de la Energía y Eficiencia de los Recursos de Aragón ENERGAIA, Escuela de Ingeniería y Arquitectura                       |
| José Carlos Millán de Cortés   | cmillan@unizar.es     | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| José Luis Bernal Agustín       | jlbernal@unizar.es    | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| José María Yusta Loyo          | jmyusta@unizar.es     | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| Juan Manuel Artacho Terrer     | jartacho@unizar.es    | Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| Juan Miguel Lujano Rojas       | lujano.juan@unizar.es | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| María Paz Comech Moreno        | mcomech@unizar.es     | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Doctorado, Instituto Universitario de Investigación Mixto de la Energía y Eficiencia de los Recursos de Aragón ENERGAIA, Escuela de Ingeniería y Arquitectura |
| María Yolanda Villate Pérez    | yvillate@unizar.es    | Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| Rodolfo Dufo López             | rdufo@unizar.es       | Departamento de Ingeniería Eléctrica                    | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| Santiago Cruz Llanas           | cruzll@unizar.es      | Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones | Escuela de Ingeniería y Arquitectura                                                                                                                                     |
| Víctor Ballestín Bernad        | ballestin@unizar.es   |                                                         |                                                                                                                                                                          |

## 5. Rellene, de forma esquemática, los siguientes campos a modo de ficha-resumen del proyecto

### **Otras fuentes de financiación sin detallar cuantía**

No han existido otras fuentes de financiación externa que complementen el proyecto docente aquí desarrollado. Tampoco se disponían de recursos externos adicionales para desarrollar el presente proyecto. Los recursos económicos proporcionados en la convocatoria han resultado escasos e insuficientes y no se han ajustado a los recursos económicos solicitados en la propuesta.

### **Tipo de proyecto (Experiencia, Estudio o Desarrollo)**

Experiencia Docente que ha incluido el Estudio y Análisis de diferentes herramientas y recursos basados en AI para su posterior implementación dentro y fuera del aula universitaria. En esta ocasión el proyecto se ha circunscrito en diferentes áreas de la Ingeniería. En este proyecto se ha planteado una experiencia novedosa con el propósito de analizar la incorporación de recursos AI interactivos destinados al refuerzo y asimilación de conocimientos entre los estudiantes.

### **Contexto de aplicación/Público objetivo (titulación, curso...)**

Esta experiencia se ha llevado a cabo en asignaturas de Grado y Máster en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Entre las distintas asignaturas destacan: Cod. 66372-Photovoltaic Power Systems, Cod. 66373-Power Generation and Control in WindEnergy Systems, Cod. 60814-Sistemas Eléctricos Potencia, Cod. 69326-Tecnologías de Radioterapia, Cod. 30348-Ingeniería Multimedia e Interactividad, Cod. 30023-Sistemas Eléctricos Potencia, Cod. 30036-Tecnología Eléctrica, y Cod. 29632-Centrales Eléctricas.

### **Curso académico en que se empezó a aplicar este proyecto**

Esta experiencia novedosa se ha iniciado durante este curso 2024/25. El propósito ha sido explorar diferentes herramientas y software basados en Inteligencia Artificial Generativa (GAI) con el objetivo de mejorar la asimilación de conocimientos y adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

### **Interés y oportunidad para la institución/titulación**

La implementación de este proyecto ha representado una oportunidad estratégica para la institución, al permitir la validación empírica de nuevas hipótesis

educativas vinculadas al uso de tecnologías emergentes en el ámbito universitario. En particular, el análisis sistemático del impacto de herramientas interactivas basadas en Inteligencia Artificial Generativa ofrece no solo evidencias sobre su aplicabilidad pedagógica, sino también una vía para profundizar en su capacidad de incidir positivamente en el proceso de resolución de dudas del alumnado. Esta línea de actuación, centrada en el refuerzo de la comprensión y la asimilación de conocimientos, permite avanzar hacia un modelo educativo más adaptativo y eficiente. Además, el uso de sistemas como ChatGPT, CoPilot o Gemini contribuye al desarrollo de competencias genéricas y transversales, fortaleciendo al mismo tiempo la motivación y el compromiso de los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje, en consonancia con los principios de innovación, calidad y transformación digital promovidos por la institución.

### **Métodos/Técnicas/Actividades utilizadas**

La metodología empleada en el desarrollo del proyecto se ha basado en un enfoque de investigación-acción, llevado a cabo por un equipo docente interdisciplinar. Esta aproximación metodológica ha permitido establecer un proceso cíclico de reflexión crítica, planificación, implementación, análisis y reprogramación de las acciones desarrolladas a lo largo del periodo académico. A través de reuniones periódicas, el equipo ha evaluado tanto las herramientas tecnológicas empleadas como su aplicabilidad real en el contexto universitario, permitiendo una revisión continua de los resultados y del impacto generado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde esta perspectiva, se han analizado nuevas herramientas basadas en Inteligencia Artificial. La selección y aplicación de estas tecnologías ha respondido al propósito de favorecer actividades de afianzamiento y refuerzo del conocimiento, orientadas a mejorar la comprensión y asimilación de los contenidos por parte del estudiantado.

### **Tecnologías utilizadas**

Durante el desarrollo del proyecto se han empleado diversas herramientas de Inteligencia Artificial Generativa y Conversacional de acceso libre y multiplataforma, entre las que destacan ChatGPT, Microsoft Copilot y Google Gemini. Estas tecnologías han sido seleccionadas por su potencial para actuar como asistentes interactivos de aprendizaje, facilitando tanto la generación de contenidos académicos como la resolución de dudas en tiempo real por parte del alumnado. Su implementación ha permitido explorar nuevas formas de interacción educativa, favoreciendo entornos de aprendizaje personalizados y dinámicos. Además, se han integrado editores de texto asistidos por IA, asistentes de codificación y recursos especializados en redacción, diseño de actividades o creación de presentaciones, lo cual ha enriquecido la experiencia tanto del

alumnado como del profesorado. Todo ello ha sido complementado con el uso de plataformas educativas institucionales, que han servido de soporte para la gestión de tareas, sesiones síncronas y documentación compartida. Estas tecnologías, alineadas con los principios de las TAC y TEP, han contribuido a fomentar la autonomía del estudiante, el aprendizaje activo y la integración crítica de la Inteligencia Artificial en el aula universitaria.

### **Tipo de innovación introducida: qué soluciones nuevas o creativas desarrolla**

La innovación introducida en este proyecto radica en la incorporación sistemática y pedagógica de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa como asistentes interactivos en el aula universitaria. Esta experiencia ha permitido desarrollar soluciones creativas orientadas a la personalización del aprendizaje, el refuerzo autónomo de contenidos y la resolución inmediata de dudas mediante chats e interfaces conversacionales. Asimismo, se ha potenciado el diseño de actividades académicas con el apoyo de tecnologías emergentes, lo que ha favorecido una enseñanza más dinámica, accesible y centrada en el estudiante. Esta integración de IA en el proceso educativo representa una ruptura con los métodos tradicionales, promoviendo modelos de enseñanza más adaptativos, colaborativos y conectados con las demandas formativas del siglo XXI.

### **Impacto del proyecto**

La implementación de este proyecto ha tenido un impacto significativo tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje como en el ámbito institucional. En primer lugar, ha permitido validar nuevas hipótesis educativas asociadas a la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en el aula universitaria, aportando evidencias empíricas sobre su eficacia como recurso interactivo y complementario. La experiencia ha facilitado un análisis profundo sobre el papel de estas tecnologías en la resolución autónoma de dudas, con resultados favorables en términos de mejora de la comprensión, refuerzo de contenidos y consolidación del conocimiento. Además, el uso de herramientas como ChatGPT, Microsoft Copilot o Google Gemini ha favorecido el desarrollo de competencias genéricas y transversales en el alumnado, tales como el pensamiento crítico, la autonomía digital y la capacidad de adaptación a entornos tecnológicos emergentes. Este enfoque innovador, centrado en el aprendizaje activo y personalizado, ha contribuido a enriquecer la práctica docente y fortalecer el compromiso institucional con la transformación digital y la calidad educativa en el contexto universitario actual.

### **Características que lo hacen sostenible**

La sostenibilidad del proyecto radica en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa de acceso libre, multiplataforma y bajo coste, lo que permite su continuidad sin necesidad de recursos adicionales significativos. Además, las actividades diseñadas han sido integradas de forma progresiva en la práctica docente habitual, lo que facilita su reutilización y adaptación en futuras ediciones de las asignaturas. La metodología basada en la investigación-acción, junto con la implicación activa del equipo docente, garantiza una mejora continua y la actualización de los recursos en función de las necesidades del alumnado. Por otro lado, la naturaleza transversal de las competencias desarrolladas, así como la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de innovación y digitalización institucional, refuerzan su viabilidad a medio y largo plazo.

### **Posible aplicación a otras áreas de conocimiento**

El enfoque adoptado en este proyecto presenta un alto grado de transferibilidad, tanto en términos metodológicos como tecnológicos, lo que permite su aplicación en otras áreas de conocimiento más allá del ámbito de la ingeniería. Las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa y Conversacional utilizadas — como ChatGPT, Copilot o Gemini— son versátiles y adaptables, y pueden emplearse eficazmente en disciplinas como humanidades, ciencias sociales, ciencias de la salud o economía, entre otras. La estructura modular de las actividades desarrolladas y su fundamentación pedagógica en metodologías activas (como el aprendizaje autónomo, el flipped learning y el feedback formativo) permiten replicar la experiencia sin necesidad de una infraestructura compleja. Esta capacidad de adaptación, sumada al enfoque interdisciplinar del equipo docente, facilita la extensión del proyecto a nuevas asignaturas, titulaciones o contextos educativos, impulsando así la innovación educativa en distintas facultades y niveles de formación.

## **6. Contexto del proyecto**

### **Necesidad a la que responde el proyecto, mejoras obtenidas respecto al estado del arte, conocimiento que se genera.**

El presente proyecto surge en un contexto de transformación digital acelerada, en el que la Inteligencia Artificial Generativa (GAI) comienza a consolidarse como un recurso emergente en los entornos universitarios. Esta tecnología, basada en modelos de lenguaje avanzados, ofrece nuevas posibilidades para personalizar el aprendizaje, reforzar contenidos y mejorar la interacción entre el estudiante y el conocimiento, tanto dentro como fuera del aula. La necesidad de incorporar de forma crítica y pedagógica estas herramientas responde, por un lado, a las demandas del Espacio Europeo de Educación Superior en cuanto a la adquisición de competencias digitales y, por otro, a la urgencia de repensar las metodologías docentes ante los retos de la enseñanza híbrida y en línea.



Frente al estado del arte, donde el uso de la IA en educación suele limitarse a aplicaciones técnicas o aisladas, este proyecto propone una integración transversal, ética y formativa de herramientas como ChatGPT, Microsoft Copilot o Gemini, orientada a mejorar la resolución autónoma de dudas, el diseño de actividades interactivas, y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creatividad. Se supera así el enfoque instrumental tradicional, generando conocimiento sobre las condiciones de uso, la aplicabilidad y los efectos reales de estas tecnologías en el rendimiento académico, la motivación estudiantil y la práctica docente.

Como resultado, el proyecto no solo permite validar hipótesis educativas innovadoras, sino que también contribuye a la construcción de un marco pedagógico sólido para la implementación responsable de la IA en la Educación Superior. Este marco, fundamentado en la experiencia empírica y la reflexión crítica del equipo docente, ofrece pautas transferibles a otras titulaciones y disciplinas, consolidando así un conocimiento útil para futuras iniciativas institucionales de innovación educativa.

## 7. Objetivos iniciales del proyecto

### **Qué se pretendía obtener cuando se solicitó el proyecto.**

El presente proyecto fue concebido con el propósito de responder a los desafíos emergentes que plantea la irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (GAI) en el ámbito de la Educación Superior. En un contexto de transformación digital acelerada, se consideró prioritario explorar e integrar estas tecnologías en el aula universitaria con un enfoque ético, crítico y pedagógico. Los objetivos iniciales estaban dirigidos tanto a docentes como a estudiantes, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y promover competencias clave para el siglo XXI.

En primer lugar, se planteó como meta fundamental familiarizar a la comunidad universitaria con los conceptos básicos de la Inteligencia Artificial, identificando sus potencialidades didácticas y su aplicabilidad en contextos académicos reales. Asimismo, se pretendía promover la alfabetización tecnológica y fomentar las competencias digitales del alumnado, especialmente en lo relativo al uso ético, seguro y reflexivo de estas herramientas (ODS 5, Meta 5.b; ODS 17, Meta 17.8).

Otro objetivo prioritario consistía en analizar y evaluar aplicaciones interactivas basadas en GAI, de acceso gratuito, con el fin de identificar aquellas con mayor potencial para reforzar contenidos, afianzar conceptos y dinamizar la participación estudiantil (ODS 4, Meta 4.3). En esa línea, se planificó el diseño y desarrollo de actividades interactivas que integraran estas tecnologías, promoviendo un aprendizaje activo y personalizado, adaptado a las necesidades individuales del estudiante (ODS 4, Meta 4.4).

Además, el proyecto aspiraba a fomentar un uso crítico de la IA en el aula, explorando sus posibles limitaciones, sesgos, implicaciones éticas y su impacto en la sociedad (ODS 9, Meta 9.b). Se consideró especialmente relevante aprovechar estas tecnologías para dinamizar el aprendizaje autónomo y no presencial (ODS 8, Meta 8.6), así como para preparar al alumnado ante los nuevos entornos laborales dominados por la automatización y la inteligencia computacional (ODS 4, Metas 4.3 y 4.4).

Finalmente, se buscaba potenciar la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas a través del uso adecuado de la IA generativa, explorando su utilidad como herramienta de innovación educativa (ODS 8, Meta 8.6). Todos estos objetivos, articulados de manera transversal, sirvieron como guía para el diseño y ejecución del proyecto, en coherencia con las estrategias institucionales de digitalización e innovación docente.

## 8. Métodos de estudio/experimentación y trabajo de campo

### **Métodos/técnicas utilizadas, características de la muestra, actividades realizadas por los estudiantes y el equipo, calendario de actividades.**

El proyecto se ha desarrollado mediante una metodología de investigación-acción aplicada por un equipo docente interdisciplinar. Esta aproximación metodológica, ampliamente validada en el ámbito educativo, ha permitido integrar de forma continua ciclos de planificación, implementación, evaluación y retroalimentación. En cada fase, se ha promovido una reflexión crítica sobre la aplicabilidad de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (GAI) y su impacto en el contexto universitario, mediante reuniones periódicas del equipo docente y análisis colaborativo de los resultados.

Se han empleado diversas técnicas didácticas activas, entre las que destacan el Flipped Teaching como eje estructurante, así como metodologías complementarias como el Game-Based Learning, Serious Games, Just-in-Time Teaching y Simulation-Based Learning. Estas metodologías han sido potenciadas mediante el uso de recursos tecnológicos gratuitos, multiplataforma y de fácil accesibilidad, seleccionados con el fin de garantizar una rápida curva de aprendizaje y una aplicación realista tanto dentro como fuera del aula. La compatibilidad de las herramientas con dispositivos personales (smartphones, tablets, laptops) ha sido un criterio esencial, asegurando la escalabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Desde el punto de vista técnico, la experimentación se ha centrado en la búsqueda, análisis, validación e integración de herramientas basadas en Inteligencia Artificial, tanto conversacional como generativa (como ChatGPT, Microsoft Copilot o Gemini), así como en recursos TIC, TAC y TEP orientados a la docencia. Este proceso ha permitido estudiar su aplicabilidad real en el aula, su



potencial como asistentes virtuales de aprendizaje y su capacidad para personalizar contenidos y dinamizar la participación estudiantil.

La muestra ha estado formada por estudiantes de titulaciones de Grado y Máster en Ingeniería, caracterizados por una elevada motivación hacia la adquisición de competencias tecnológicas. Se ha buscado promover su implicación activa en el desarrollo de actividades interactivas, así como en el uso crítico de los recursos tecnológicos propuestos.

Las actividades planificadas se han estructurado en cinco grandes fases: (1) selección de herramientas gratuitas basadas en AI; (2) análisis funcional de dichas herramientas desde la perspectiva del docente y del estudiante; (3) validación en el aula de los recursos seleccionados; (4) diseño e implementación de actividades académicas basadas en Inteligencia Artificial Generativa; y (5) evaluación de la experiencia mediante encuestas de satisfacción y análisis de impacto. Estas etapas se han desarrollado a lo largo del cuatrimestre de docencia, siguiendo un calendario flexible que permitió su adaptación al ritmo y a las características de cada asignatura implicada.

La experiencia ha demostrado no solo la viabilidad de integrar GAI en el contexto universitario, sino también su potencial para mejorar la adquisición de conocimientos, fomentar la autonomía del estudiante y enriquecer las metodologías docentes existentes. Además, se ha evidenciado su posible transferencia a otros enfoques más tradicionales como la clase magistral, actuando como recurso complementario y catalizador del aprendizaje.

## 9. Conclusiones del proyecto

### **Conclusiones: lecciones aprendidas, impacto.**

La implementación del proyecto ha permitido extraer un conjunto relevante de conclusiones relacionadas con el impacto, la utilidad y las implicaciones didácticas del uso de Inteligencia Artificial Generativa (GAI) como herramienta de apoyo en la Educación Superior. A continuación, se sintetizan las principales lecciones aprendidas:

1. Integración viable y efectiva de la GAI en el aula universitaria: La experiencia ha demostrado que herramientas como ChatGPT, Gemini o Microsoft Copilot pueden incorporarse con eficacia en entornos académicos, actuando como asistentes virtuales para estudiantes y docentes.
2. Mejora de la motivación y participación estudiantil: El uso de tecnologías basadas en AI ha favorecido un mayor grado de implicación activa del alumnado, generando entornos de aprendizaje más dinámicos, interactivos y personalizados.

3. Desarrollo de competencias transversales: Las actividades basadas en AI han contribuido a reforzar competencias digitales, comunicativas, críticas y creativas, esenciales en el marco de los nuevos perfiles profesionales emergentes.
4. Utilidad complementaria a metodologías activas y tradicionales: Las herramientas de GAI han mostrado ser útiles tanto como complemento al Flipped Teaching y otras metodologías activas, como en su aplicación dentro de contextos más tradicionales, enriqueciendo la enseñanza magistral y fomentando el autoaprendizaje.
5. Curva de aprendizaje rápida y accesibilidad tecnológica: La elección de herramientas gratuitas y multiplataforma ha garantizado una rápida adopción por parte del alumnado, promoviendo un uso autónomo de las tecnologías sin necesidad de formación técnica previa.
6. Importancia del acompañamiento docente: La supervisión del profesorado ha sido clave para garantizar un uso ético, crítico y riguroso de la Inteligencia Artificial, evitando sesgos, errores o interpretaciones erróneas de los contenidos generados.
7. Transferibilidad del modelo a otras disciplinas: Las estrategias desarrolladas se han mostrado escalables y fácilmente replicables en otros ámbitos del conocimiento, más allá del área de Ingeniería, ampliando así el alcance e impacto institucional del proyecto.
8. Generación de conocimiento pedagógico aplicable: La experiencia ha contribuido a la construcción de nuevo conocimiento en torno al uso pedagógico de la AI, estableciendo bases sólidas para futuras investigaciones y mejoras en la práctica docente.

En conjunto, el proyecto ha permitido constatar el valor de la Inteligencia Artificial Generativa como catalizador de innovación educativa en la universidad, promoviendo un aprendizaje más significativo, autónomo y adaptado a los desafíos contemporáneos de la educación superior.

El proyecto ha demostrado un alto grado de eficacia, al cumplir de manera satisfactoria con los objetivos inicialmente planteados, como la familiarización con herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, el desarrollo de competencias digitales y la integración efectiva de dichas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, la eficiencia del proyecto ha sido notable, ya que los logros alcanzados se han obtenido mediante el uso de herramientas gratuitas, multiplataforma y accesibles, minimizando la inversión de recursos económicos y técnicos. La rápida adopción por parte del alumnado y la integración orgánica en la docencia existente han permitido maximizar el impacto educativo con un esfuerzo razonable, favoreciendo una experiencia

formativa escalable, sostenible y fácilmente replicable en otros contextos académicos.

## 10. Continuidad y Expansión

**Transferibilidad (que sirva como modelo para otros contextos),  
Sostenibilidad (que pueda mantenerse por sí mismo), Difusión realizada .**

El proyecto desarrollado presenta un elevado potencial de continuidad y expansión, tanto a nivel institucional como interdepartamental, gracias a su carácter replicable, escalable y transversal. La propuesta metodológica basada en la integración de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (GAI) ha demostrado ser transferible a otras áreas de conocimiento más allá del ámbito de la ingeniería, permitiendo su adaptación a contextos docentes con diferentes perfiles disciplinares, niveles formativos y estilos de aprendizaje. Su diseño modular y su enfoque pedagógico centrado en el uso crítico de la tecnología posibilitan que otros docentes puedan implementar estas dinámicas sin necesidad de infraestructuras específicas o inversiones adicionales.

Desde la perspectiva de la sostenibilidad, el uso de recursos gratuitos, multiplataforma y de bajo coste técnico asegura su mantenimiento en el tiempo sin generar dependencia tecnológica ni requerir licencias privativas. Además, el conocimiento generado ha sido compartido en diferentes foros docentes y espacios de divulgación institucional, y se ha integrado en seminarios, jornadas de formación y proyectos de innovación afines, promoviendo así su difusión activa dentro de la comunidad universitaria. Esta estrategia garantiza no solo la sostenibilidad pedagógica del proyecto, sino también su proyección como modelo de referencia para futuras iniciativas que exploren el uso responsable y formativo de la AI en la Educación Superior.

En cuanto a la difusión de los resultados, durante el desarrollo del proyecto se han presentado buenas prácticas docentes, lecciones aprendidas, conclusiones y experiencias acumuladas a lo largo del curso académico 2024/25 en diversos congresos internacionales, publicaciones científicas y jornadas de innovación docente. Asimismo, se ha participado activamente en seminarios de divulgación, lo que ha permitido compartir los principales hallazgos del proyecto con la comunidad académica y promover el debate en torno a la integración de la Inteligencia Artificial Generativa en contextos educativos universitarios. Estas acciones han contribuido a consolidar el proyecto como una referencia en el ámbito de la innovación educativa apoyada en tecnologías emergentes.

## 11. Resultados del proyecto indicando si son acordes con los objetivos planteados en la propuesta y cómo se han comprobado

**Método de evaluación, Resultados.**

La implementación del proyecto ha permitido alcanzar de manera efectiva los objetivos definidos en la propuesta inicial, lo cual ha sido validado mediante un proceso sistemático de evaluación cualitativa y cuantitativa, basado en evidencias obtenidas a lo largo del curso académico 2024/25. A continuación, se enumeran y desarrollan los principales resultados obtenidos, evaluando su correspondencia con los objetivos planteados, la eficacia de las metodologías aplicadas y las mejoras observadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- **Correlación entre objetivos y resultados obtenidos.** Todos los objetivos planteados al inicio del proyecto —desde la alfabetización tecnológica, el uso ético de la Inteligencia Artificial, hasta la integración de herramientas de AI Generativa (GAI) en actividades académicas— han sido cumplidos en distintos grados, tal como lo confirman los datos recopilados mediante cuestionarios de satisfacción, análisis de participación estudiantil, y revisión de actividades realizadas. Las herramientas seleccionadas (ChatGPT, Gemini, CoPilot, entre otras) han sido incorporadas de forma efectiva en el entorno universitario, tanto en tareas sincrónicas como asincrónicas, dentro y fuera del aula física y virtual.

- **Mejoras observadas en la experiencia de aprendizaje.** El uso de la GAI ha propiciado mejoras significativas en la autonomía del alumnado, permitiéndoles acceder a explicaciones complementarias, resolver dudas en tiempo real, y recibir retroalimentación formativa inmediata. Asimismo, se ha observado un aumento en el nivel de motivación y participación activa, especialmente en tareas orientadas a la resolución de problemas, redacción de informes técnicos y práctica de competencias lingüísticas. Estas mejoras han sido especialmente relevantes en estudiantes con menor dominio previo de los contenidos, al ofrecerles apoyo adaptativo y personalizado.

- **Método de evaluación empleado.** La evaluación se ha estructurado en tres niveles:

- a) Autoevaluación del equipo docente mediante reuniones periódicas de seguimiento y análisis crítico.
- b) Observación directa del uso de las herramientas en el entorno educativo, con especial atención al nivel de interacción, autonomía del estudiante y calidad del aprendizaje.
- c) Aplicación de encuestas de satisfacción dirigidas a estudiantes y docentes, analizando variables como usabilidad, utilidad percibida, impacto en la comprensión de los contenidos, y grado de motivación.

El método de evaluación empleado en el proyecto ha seguido una estructura multinivel que combina enfoques cualitativos y cuantitativos, permitiendo una valoración integral de los resultados obtenidos. En primer lugar, se ha llevado a cabo una autoevaluación sistemática por parte del equipo docente, mediante

reuniones periódicas orientadas a la reflexión crítica sobre el diseño, la implementación y los efectos pedagógicos del uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (GAI). Estas sesiones de seguimiento han resultado fundamentales para ajustar dinámicamente las estrategias metodológicas, identificar buenas prácticas y replantear aspectos susceptibles de mejora.

En segundo lugar, se ha realizado una observación directa del uso de las herramientas en el entorno educativo, tanto en sesiones presenciales como en el aula virtual, prestando especial atención al nivel de interacción generado, al grado de autonomía alcanzado por el estudiante y a la calidad del aprendizaje evidenciado. Esta observación ha permitido valorar la efectividad real de la GAI como asistente didáctico, así como su integración funcional en la dinámica formativa. Finalmente, se ha aplicado una encuesta estructurada a estudiantes y docentes participantes, diseñada para recoger información sobre la usabilidad de las herramientas utilizadas, su utilidad percibida, el impacto en la comprensión de los contenidos y el nivel de motivación alcanzado. La combinación de estos tres niveles evaluativos ha facilitado una aproximación holística a la valoración del proyecto, generando evidencias empíricas sólidas sobre su eficacia y viabilidad en el contexto de la innovación educativa en la enseñanza superior.

- **Eficacia de las estrategias pedagógicas.** El enfoque metodológico centrado en el Flipped Teaching ha demostrado ser altamente compatible con el uso de herramientas de AI. La posibilidad de utilizar chatbots, generadores de texto y asistentes virtuales ha enriquecido las fases de preparación previa, profundización de conceptos y reflexión crítica. Esta sinergia metodológica ha favorecido un aprendizaje activo y significativo, confirmando la validez del modelo aplicado. La integración de dinámicas como Just-in-Time Teaching y Game-Based Learning ha fortalecido esta eficacia.

- **Resultados tangibles y evidencias.** Los resultados tangibles del proyecto reflejan con claridad el impacto positivo y el grado de consolidación de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (GAI) en el ámbito universitario. A lo largo del curso académico, se han diseñado y aplicado múltiples actividades académicas que incorporan directamente este tipo de tecnologías emergentes. Entre las acciones más destacadas se encuentran la elaboración de simulaciones técnicas asistidas por AI, el análisis automatizado de textos científicos o académicos, la generación de cuestionarios interactivos adaptados al nivel del estudiante, y la implementación de sistemas de tutoría personalizada mediante asistentes virtuales basados en modelos generativos. Estas experiencias no solo han mejorado la implicación del alumnado, sino que también han evidenciado un uso didáctico estratégico de la AI en diferentes áreas de conocimiento.

El impacto de estas actividades se ha reflejado en un notable incremento tanto en la tasa de entrega como en la calidad de los trabajos académicos presentados por los estudiantes, lo cual pone de manifiesto la eficacia de las herramientas empleadas como recurso de refuerzo y facilitador del aprendizaje autónomo.



Asimismo, desde la perspectiva docente, se ha detectado una mejora sustancial en la comprensión y asimilación de contenidos complejos, especialmente en materias técnicas o con alta carga conceptual, lo que refuerza el valor de estas tecnologías como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la evaluación directa del estudiantado, las encuestas de satisfacción realizadas al finalizar el proyecto indican que más del 85 % de los participantes valoraron como útil o muy útil el uso de herramientas de GAI como complemento a las metodologías tradicionales. Esta aceptación generalizada ha venido acompañada de un aumento significativo en los índices de motivación, participación y percepción positiva del proceso formativo.

Por último, los resultados obtenidos han sido ya difundidos en distintos foros de innovación educativa, mediante publicaciones científicas indexadas y contribuciones a congresos nacionales e internacionales. Esta labor de transferencia ha permitido posicionar el proyecto como una experiencia pionera dentro del ecosistema universitario, sirviendo como modelo de referencia para futuras iniciativas que busquen integrar la Inteligencia Artificial en el aula de manera crítica, pedagógica y sostenible.

- **Reflexiones sobre los límites y potencial de mejora.** Aunque los resultados han sido mayoritariamente positivos, también se han identificado ciertas limitaciones. Entre ellas, destacan la necesidad de formación previa para el uso eficiente de la AI, la importancia de una supervisión docente crítica en la validación de los contenidos generados y la atención a posibles sesgos algorítmicos. Estas cuestiones han sido abordadas mediante sesiones específicas de alfabetización digital crítica.

- **Contribución al conocimiento pedagógico.** El proyecto ha generado nuevo conocimiento sobre la aplicabilidad didáctica de herramientas de GAI en Educación Superior, ofreciendo una base metodológica sólida para futuras experiencias formativas. Se ha demostrado que, lejos de sustituir la figura del docente, estas tecnologías pueden enriquecer la interacción, fomentar el pensamiento crítico y facilitar el aprendizaje autónomo, cuando son utilizadas con criterio pedagógico.

En conclusión, los resultados del proyecto confirman no solo la viabilidad, sino también la efectividad de la integración de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en el contexto de la educación superior. La mejora observada en la calidad del aprendizaje, el incremento en la participación del alumnado, y la alta valoración positiva por parte de los estudiantes y del profesorado, avalan el impacto transformador de estas tecnologías cuando se aplican con enfoque pedagógico. Además, la consolidación de evidencias empíricas, junto con la proyección externa mediante publicaciones y participación en foros académicos, refuerza el valor académico y científico del proyecto. Todo ello permite afirmar que esta experiencia constituye un avance significativo en el desarrollo de



metodologías innovadoras, sostenibles y transferibles, que enriquecen la práctica docente y responden de forma eficaz a los nuevos desafíos contemporáneos del aprendizaje universitario.