

Título del reto de ABP: **Diseño, implementación y puesta en marcha de un sistema de inspección basado en inteligencia artificial para la detección de anomalías**

Nombre del profesor responsable

Laura Fernández Robles

Universidad / Departamento / Programa de Grado

Universidad de León / Departamento de Ingeniería Mecánica, Informática y Aeroespacial / Grado en Ingeniería Informática

Curso / Asignatura en la que se imparte

3º curso / Gestión de proyectos

Periodo de ejecución (fechas)

10 de septiembre de 2025 – 10 de diciembre de 2025

Duración total (semanas/horas)

13 semanas / 78 horas [24 horas por grupo (3 grupos) + 2 horas de exhibición final + 1 hora de presentación de la empresa + 3 horas de visita a la empresa]

Número de estudiantes involucrados

79 estudiantes



Todos los resultados desarrollados en ENVIHEI están disponibles bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Cofinanciado por la Unión Europea. Las opiniones y los puntos de vista expresados son exclusivamente de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE). Ni la Unión Europea ni el SEPIE pueden ser considerados responsables de los mismos. [2024-1-ES01-KA220-HED-000246733]



1. Diseño del Proyecto

1.1 Breve descripción del proyecto y del reto planteado

Este proyecto es una experiencia de aprendizaje basado en problemas/proyectos (ABP) llevada a cabo en el marco de la asignatura de Gestión de Proyectos del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de León. Se desarrolló en el marco del proyecto ENVIHEI, con el objetivo de integrar la sostenibilidad y las metodologías de aprendizaje centradas en el estudiante en la educación superior.

El reto se planteó en colaboración con el clúster automovilístico FaCyL y la empresa multinacional Antolín, lo que permitió presentar a los estudiantes un problema industrial real. El objetivo era diseñar, implementar y poner en marcha un sistema de inspección basado en inteligencia artificial capaz de detectar anomalías en piezas de plástico utilizadas en la fabricación de automóviles. Debido a la escasez y variabilidad de los defectos, el problema se abordó como una tarea de detección de anomalías, lo que requirió que los estudiantes modelaran la normalidad e identificaran las desviaciones respecto a ella.

Los estudiantes trabajaron en tres grupos independientes, simulando equipos de proyecto profesionales y compitiendo por ofrecer la solución más eficaz. Cada equipo se encargó de gestionar todo el ciclo de vida del proyecto, desde la planificación inicial y la definición de requisitos hasta la implementación y la validación final. Además de desarrollar un prototipo funcional (que incluía un modelo de IA, un servicio de backend y una aplicación de frontend), los estudiantes tuvieron que aplicar metodologías formales de gestión de proyectos y elaborar documentación técnica estructurada. La experiencia se complementó con la interacción directa con el socio industrial, que incluyó una visita a la empresa y una presentación final ante un jurado externo. A lo largo de todo el



proyecto se integró una perspectiva de sostenibilidad, animando a los estudiantes a tener en cuenta tanto la reducción de los residuos de materiales mediante la detección temprana de defectos como el impacto medioambiental de las soluciones computacionales.

1.2 Resultados de aprendizaje esperados (competencias académicas y transversales)

- Diseñar, planificar y gestionar un proyecto de ingeniería a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo la definición del alcance, el análisis de requisitos, la descomposición de tareas, la programación y la gestión de riesgos,
- Aplicar herramientas y metodologías de gestión de proyectos (por ejemplo, la estructura de desglose del trabajo, el software de programación de proyectos y las normas de documentación técnica) en un contexto realista.
- Coordinar los procesos de desarrollo técnico dentro del marco de un proyecto, garantizando la coherencia entre la planificación, la ejecución y los resultados finales.
- Desarrollar e integrar una solución de software funcional, que incluya un modelo de detección de anomalías basado en IA, un servicio de backend y una aplicación de frontend.
- Trabajar de forma eficaz en equipos grandes, asumiendo funciones y responsabilidades, y contribuyendo a la organización y el seguimiento del trabajo colaborativo.
- Documentar las actividades y decisiones del proyecto de forma clara, estructurada y profesional, siguiendo las normas de ingeniería.

- Comunicar y defender los resultados del proyecto de forma eficaz en un contexto profesional, incluidas las presentaciones ante partes interesadas externas.
- Gestionar el tiempo y los recursos de manera eficiente, incluyendo el seguimiento de las contribuciones individuales y la distribución de la carga de trabajo.
- Aplicar el pensamiento crítico para evaluar soluciones alternativas y justificar decisiones técnicas y organizativas.
- Integrar consideraciones de sostenibilidad en la práctica de la ingeniería, reflexionando sobre el impacto medioambiental tanto de los procesos industriales como de las soluciones computacionales.

1.3 Competencias específicas en materia de sostenibilidad

- Aplicar un enfoque basado en el pensamiento sistémico para comprender el impacto medioambiental de los procesos industriales y las soluciones tecnológicas.
- Evaluar cómo las decisiones de ingeniería afectan al consumo de recursos, la generación de residuos y la eficiencia energética.
- Integrar consideraciones de sostenibilidad en la resolución de problemas y la toma de decisiones en proyectos de ingeniería.
- Promover el uso responsable de las tecnologías digitales, teniendo en cuenta los principios de la informática verde.
- Demostrar pensamiento crítico a la hora de evaluar los compromisos entre el rendimiento y el impacto medioambiental.

1.4 Enfoque de sostenibilidad y cómo se integra en el proyecto

La sostenibilidad se integra como una dimensión transversal del proyecto, más que como un componente independiente. El propio reto se enmarca en un

contexto industrial real en el que la detección temprana de anomalías en los procesos de fabricación puede contribuir a reducir el desperdicio de materiales, mejorar la eficiencia y minimizar el impacto medioambiental de la producción.

Además, se exige a los estudiantes que tengan en cuenta las implicaciones de sus soluciones tecnológicas en materia de sostenibilidad. En concreto, se les anima a reflexionar sobre aspectos relacionados con la informática verde, como la eficiencia de los modelos de IA, el uso de recursos computacionales y las estrategias de implementación. Esto incluye evaluar los compromisos entre el rendimiento y el consumo de recursos.

La perspectiva de la sostenibilidad se incorpora de forma explícita tanto en el desarrollo como en la evaluación del proyecto. Los estudiantes deben justificar cómo la solución que proponen contribuye a prácticas más sostenibles, ya sea reduciendo los residuos en los procesos de fabricación, mejorando la eficiencia o proponiendo enfoques alternativos con un menor impacto medioambiental.

Este enfoque se ajusta al marco ENVIHEI, que promueve la integración de las competencias en materia de sostenibilidad a través de una metodología de aprendizaje centrada en el estudiante y basada en problemas/proyectos, en la que los estudiantes se enfrentan activamente a retos del mundo real y toman decisiones informadas y responsables.

1.5 Metodologías y herramientas utilizadas (estructura ABP, técnicas de facilitación, etc.)

La experiencia se basa en una combinación de aprendizaje basado en problemas/proyectos (ABP) y aprendizaje basado en retos (ABR), en la que los estudiantes se enfrentan a un problema industrial real y deben desarrollar una solución completa en un entorno de aprendizaje centrado en el estudiante.

Reto impulsor: El proyecto se estructura en torno a una pregunta central abierta: cómo diseñar e implementar un sistema eficaz para la detección de anomalías en un contexto de fabricación industrial. Los estudiantes actúan como equipos de gestión del proyecto responsables de ofrecer una solución que satisfaga requisitos reales.

Estructura del ABP: El proyecto sigue un enfoque progresivo en el que los estudiantes pasan de las fases iniciales de comprensión y planificación a la implementación y la validación final. El proceso incluye la definición del proyecto, la planificación de tareas, el desarrollo de la solución técnica y la presentación final.

Técnicas de facilitación: El profesor actúa como facilitador, guiando el proceso mediante sesiones de seguimiento periódicas, comentarios y supervisión. Las reuniones semanales sirven para hacer un seguimiento del progreso, debatir decisiones e identificar posibles problemas. Los estudiantes deben documentar estas reuniones mediante actas formales.

Trabajo colaborativo y funciones: Los estudiantes trabajan en equipos numerosos, asumiendo funciones profesionales como las de responsable de proyecto y secretario. Esta estructura fomenta la responsabilidad, la coordinación y la organización de las tareas dentro del grupo.

Herramientas y tecnologías:

- Herramientas de gestión de proyectos: Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), Microsoft Project y plantillas de documentación formal.
- Herramientas de desarrollo: Python y bibliotecas habituales de aprendizaje automático para la detección de anomalías.

- Colaboración y seguimiento: canales de Discord para la comunicación y el seguimiento, y hojas de registro de horas para registrar las contribuciones individuales.
- Herramientas de implementación: soluciones basadas en contenedores para servicios de backend.

Aprendizaje basado en datos: los estudiantes trabajan con conjuntos de datos reales proporcionados por el socio industrial, que incluyen tanto datos etiquetados como sin etiquetar, lo que introduce limitaciones realistas y les obliga a abordar cuestiones como la generalización y la validación.

1.6 Organización del proyecto (formación de grupos, calendario, hitos)

Los estudiantes se organizaron en tres grupos prácticos (G1, G2 y G3), cada uno de los cuales trabajaba como un equipo de proyecto independiente y competía por ofrecer la solución más eficaz al reto propuesto. La distribución por grupos se basó en la disponibilidad de los estudiantes, garantizando la compatibilidad con otras sesiones de laboratorio. Como resultado, el tamaño de los grupos no estaba totalmente equilibrado. En concreto, el G3 contaba con varios estudiantes de Erasmus de nuevo ingreso que solo podían asistir a ese horario, mientras que el G2 tenía un número menor de estudiantes desde el principio.

Cada grupo asistió a sesiones de laboratorio semanales de dos horas, lo que supuso una duración total de 13 semanas, incluyendo sesiones supervisadas y trabajo autónomo.

El proyecto siguió un calendario estructurado a lo largo del semestre:

- **Semana 1 (Introducción al proyecto):** Presentación del reto, el contexto y los objetivos por parte del profesor.

- **Semana 2 (Introducción a la empresa y puesta en marcha del proyecto):** Sesión conjunta con todos los estudiantes (1 hora) en la que representantes de Antolín presentaron el reto industrial y su contexto. A continuación, los estudiantes se organizaron en equipos, asumieron sus funciones (responsable de proyecto y secretario) e iniciaron las actividades de planificación.
- **Semanas 3-9 (Fase de desarrollo):** Los estudiantes trabajaron en la planificación y la implementación del proyecto, incluyendo la definición de requisitos, la organización de tareas y el desarrollo de la solución técnica. Se celebraron reuniones semanales durante las sesiones de laboratorio, y los estudiantes podían solicitar comentarios al profesor en cualquier momento.
- **Semana 8 (Interacción con la empresa):** Visita a las instalaciones de Antolín (7 de noviembre), que permitió a los estudiantes conocer de primera mano el entorno industrial y les ayudó a perfeccionar sus soluciones.
- **Semanas 10-12 (fase de integración):** Integración final de los componentes del sistema (modelo de IA, backend y frontend), validación de la solución y preparación de la presentación final.
- **Semana 13 (evento final):** Presentación pública de los proyectos ante un jurado externo (10 de diciembre), en la que todos los grupos participaron en una sesión conjunta.

Además de las sesiones programadas, cada grupo tuvo la oportunidad de interactuar directamente con la empresa. Una persona de contacto designada por Antolín se puso a disposición para responder a las preguntas, y la comunicación se gestionó a través del responsable de proyecto de cada equipo. Esta interacción reforzó el carácter profesional de la experiencia y permitió a los estudiantes aclarar los requisitos y las limitaciones en un entorno realista.

La organización hizo hincapié en el seguimiento continuo y la evaluación formativa, en lugar de en entregas intermedias fijas. Se animó a los estudiantes a compartir sus avances con regularidad y a recibir comentarios, lo que permitió una mejora iterativa tanto en las prácticas de gestión de proyectos como en el desarrollo técnico.

1.7 Entregables solicitados a los estudiantes (tipo, formato, plazos)

Documentación del proyecto (7 de diciembre de 2025):

- Informe completo del proyecto (PDF), que incluya la descripción detallada de la solución propuesta y su justificación, estructurada según la norma UNE 157801:2007.
- Conjunto de plantillas de gestión del proyecto cumplimentadas (PDF), que incluya:
 - Acta de constitución del proyecto
 - Plan de gestión del proyecto
 - Documentación de requisitos
 - Declaración del alcance del proyecto
 - Estructura de desglose del trabajo (EDT)
 - Diccionario de la EDT
 - Ficha de datos de riesgos
 - Solicitud de cambio

Planificación del proyecto (7 de diciembre de 2025):

- Archivo de Microsoft Project, que incluye la definición de tareas, la programación, las dependencias, los hitos y la asignación de recursos.

Seguimiento del proceso (7 de diciembre de 2025):

- Actas de las reuniones semanales, en las que se documentan los avances, las decisiones y la asignación de tareas.

- Registro del trabajo (hojas de registro de horas) que refleje las contribuciones individuales a lo largo del proyecto.

Solución técnica (7 de diciembre de 2025):

- Prototipo funcional del sistema propuesto, que incluya:
 - Modelo de IA para la detección de anomalías
 - Servicio de backend desplegable mediante contenedores
 - Aplicación frontend para la inspección (carga de imágenes, procesamiento, visualización y exportación de resultados)

Presentación final (10 de diciembre de 2025):

- Materiales de apoyo (diapositivas o equivalente) para una presentación de entre 5 y 10 minutos.
- Presentación oral y demostración de la solución directamente ante un jurado externo compuesto por representantes de la universidad, FaCyL y Antolín.

1.8 Colaboradores externos implicados (mentores, empresas, expertos...) y su función

FaCyL (Clúster de la Automoción de Castilla y León):

FaCyL actuó como facilitador, tendiendo puentes entre el ámbito académico y el ecosistema industrial. Contribuyó a la definición del reto y colaboró en la organización del evento final, reforzando el vínculo entre la educación superior y el sector automovilístico regional.

Antolín (socio industrial):

Antolín desempeñó un papel fundamental como proveedor del reto real y de los datos. La empresa:

- Definió el problema y proporcionó los conjuntos de datos iniciales y ampliados.

- Presentó el reto y su contexto industrial en una sesión conjunta con todos los estudiantes.
- Organizó una visita a sus instalaciones, lo que permitió a los estudiantes comprender el entorno de fabricación y sus limitaciones.
- Designó a una persona de contacto para la comunicación directa, lo que permitió a los estudiantes (a través de sus responsables de proyecto) plantear preguntas y aclarar requisitos durante la fase de desarrollo.
- Participó en la evaluación final como miembro del jurado externo.

Jurado externo:

La evaluación final contó con un jurado externo compuesto por representantes de Antolín, FaCyL y la Facultad de Ingeniería. Su función consistió en evaluar las soluciones propuestas, ofrecer comentarios profesionales y seleccionar el proyecto con mejores resultados.

2. Evaluación del Proyecto

2.1 Criterios y métodos de evaluación utilizados

La evaluación se basó en una combinación de evaluación continua y entregables finales, utilizando un conjunto de rúbricas estructuradas alineadas con los diferentes componentes del proyecto (disponible en el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1fFVwQX9-UskYkmvRd4pTdA-667QpOEfN/view?usp=drive_link). El modelo de evaluación tenía por objeto evaluar tanto el proceso de gestión del proyecto como el resultado técnico final.

La evaluación se distribuyó en varias dimensiones:

- **Documentación del proyecto (25 %)**, en la que se evaluaban la estructura, la exhaustividad, la calidad de la redacción, el nivel de detalle y la coherencia de la solución propuesta, incluida la integración de consideraciones de sostenibilidad.

- **Plantillas de gestión del proyecto (20 %)**, en las que se evaluaba la correcta aplicación de metodologías como la EDT, el análisis de riesgos y la gestión del cambio, así como la claridad y el nivel de detalle.
- **Solución funcional (30 %)**, centrada en el desarrollo de un sistema funcional, incluyendo el modelo de IA, el backend, el frontend y su integración. También se tuvieron en cuenta aspectos adicionales como la documentación, la calidad del código y la sostenibilidad de la solución.
- **Presentación final (15 %)**, en la que se evaluaron las habilidades de comunicación, la claridad, la justificación de las decisiones y la capacidad de presentar y demostrar la solución ante un jurado externo.
- **Elementos de apoyo**, entre los que se incluyen la planificación en Microsoft Project (5 %) y las actas de las reuniones (5 %), que evaluaron la calidad de la planificación, el seguimiento y la organización del equipo.

La evaluación hizo hincapié no solo en los resultados finales, sino también en el proceso de desarrollo. Se llevó a cabo una evaluación continua y formativa mediante comentarios periódicos durante las sesiones semanales, lo que permitió a los estudiantes mejorar su trabajo de forma iterativa.

La sostenibilidad se consideró un criterio de evaluación transversal, evaluándose explícitamente tanto en la documentación del proyecto como en la solución técnica propuesta. Se pidió a los estudiantes que justificaran cómo su enfoque contribuía a prácticas más sostenibles, teniendo en cuenta tanto la perspectiva industrial como la computacional.

2.2 Pruebas del aprendizaje de los estudiantes (ejemplos, productos, resultados)

Los resultados del proyecto ponen de manifiesto un alto nivel de logro tanto en la gestión del proyecto como en el desarrollo técnico. Todos los grupos



participantes presentaron con éxito una solución funcional que cumplía los requisitos del reto, incluido un sistema de detección de anomalías basado en inteligencia artificial integrado con componentes de backend y frontend.

Desde una perspectiva cuantitativa, los resultados de la evaluación muestran un alto rendimiento general en todos los grupos, con resultados consistentes en las diferentes dimensiones evaluadas (documentación del proyecto, planificación, solución funcional y presentación). La distribución de las calificaciones refleja un nivel de competencia generalmente alto, sin que ningún grupo haya incumplido los requisitos mínimos y con varios de ellos obteniendo puntuaciones elevadas en múltiples criterios.

Desde una perspectiva cualitativa, las presentaciones finales proporcionaron una clara evidencia del aprendizaje de los estudiantes. Durante el evento final, el socio industrial (Antolín) presentó un conjunto de imágenes no utilizadas previamente, que se probaron en directo utilizando los sistemas desarrollados. Este escenario de validación en tiempo real puso de manifiesto las diferencias de rendimiento entre los grupos:

- Un grupo (G1) logró detectar de forma totalmente correcta las anomalías en todos los casos de prueba, lo que demuestra que se trata de una solución robusta y bien generalizada.
- Otro grupo (G2) mostró un rendimiento razonable, pero clasificó erróneamente varios casos.
- Un tercer grupo (G3) experimentó fallos parciales al procesar algunas imágenes, aunque funcionó correctamente con otras.

Estos resultados ilustran no solo la implementación satisfactoria de sistemas funcionales, sino también la capacidad de los estudiantes para afrontar retos realistas, como la generalización a datos no vistos y la robustez del sistema.



Además, la calidad general de los proyectos quedó reflejada en los comentarios del jurado externo, que destacó el alto nivel de las soluciones. Esto resultó especialmente notable si se tiene en cuenta que muchos de los componentes técnicos implicados (por ejemplo, la visión artificial, el desarrollo de aplicaciones web y la implementación) eran nuevos para los estudiantes, lo que les obligó a adquirir y aplicar conocimientos de forma autónoma.

En general, los resultados obtenidos por los estudiantes – incluida la documentación completa de los proyectos, los sistemas de software funcionales y las presentaciones profesionales – constituyen una clara prueba del logro de los resultados de aprendizaje tanto académicos como transversales.

3. Reflexiones y Recomendaciones

3.1 Principales logros y fortalezas del proyecto

El principal logro de este proyecto es la integración satisfactoria de la formación en gestión de proyectos, el desarrollo técnico y la sostenibilidad en un contexto industrial real. Los estudiantes pudieron aplicar metodologías de gestión de proyectos en un entorno realista, asumiendo toda la responsabilidad de la planificación, la ejecución y la entrega de un proyecto de ingeniería complejo.

Uno de los puntos fuertes de la experiencia radica en su estrecha conexión con la industria. La colaboración con Antolín y FaCyL supuso un auténtico reto, proporcionó datos reales y permitió la interacción directa con profesionales, incluyendo una visita a la empresa y una evaluación final a cargo de un jurado externo. Esto contribuyó de manera significativa a la motivación de los estudiantes y reforzó la relevancia de su trabajo.

Otro punto fuerte importante es el alto nivel de implicación y rendimiento de los estudiantes. Todos los grupos fueron capaces de ofrecer soluciones funcionales,



y la calidad de los resultados fue valorada positivamente por el jurado externo. El hecho de que los estudiantes desarrollaran con éxito sistemas que incluían IA, servicios de backend y aplicaciones de frontend – a pesar de tener una experiencia previa limitada en algunas de estas áreas – demuestra una gran capacidad para el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas.

El proyecto también destaca por su uso eficaz de una estructura competitiva y colaborativa. La organización en grupos independientes que trabajaban en el mismo reto fomentó la diversidad de soluciones, aumentó el compromiso y simuló situaciones del mundo real en las que varios equipos compiten para abordar el mismo problema.

Desde una perspectiva educativa, la experiencia se ajusta a los objetivos del proyecto ENVIHEI. Aplica con éxito un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante y basado en problemas o proyectos, en el que la sostenibilidad se integra como una dimensión significativa del reto. Se pidió a los estudiantes no solo que desarrollaran una solución técnica, sino también que reflexionaran sobre su impacto medioambiental, tanto en lo que respecta a los procesos industriales como a la eficiencia computacional.

Por último, el proyecto logró un nivel significativo de difusión e impacto más allá del aula. El evento final y su cobertura en los medios de comunicación y los canales institucionales contribuyeron a poner de relieve el valor de este tipo de iniciativas, posicionándolas como un ejemplo de innovación en la enseñanza de la ingeniería.

3.2 Desafíos encontrados y cómo se abordaron

Uno de los principales desafíos con los que nos encontramos durante la ejecución del proyecto tuvo que ver con la dinámica de grupo y la colaboración,

sobre todo en uno de los grupos. Los conflictos interpersonales preexistentes, junto con las diferencias de motivación entre algunos de los miembros (incluidos los estudiantes de Erasmus de nueva incorporación), provocaron una distribución desigual de la carga de trabajo dentro del equipo. Mientras que algunos estudiantes mostraron un alto nivel de compromiso, otros contribuyeron de forma menos constante, lo que afectó a la coordinación y al rendimiento general.

Esta situación se abordó mediante un seguimiento continuo y comentarios constructivos durante las sesiones semanales. Se animó a los estudiantes a asumir la responsabilidad de la distribución de tareas y a tomar decisiones sobre la organización del equipo. En consonancia con ello, se propuso un mecanismo que permitía a los grupos identificar a los miembros que no contribuían lo suficiente y, en caso necesario, separarlos del grupo, asignándoles trabajo individual. Aunque esta medida no se aplicó formalmente, sirvió de referencia para fomentar la responsabilidad.

Otro desafío fue la asignación de las calificaciones individuales dentro del trabajo en grupo. Se pidió a los estudiantes que distribuyeran la calificación del grupo entre los miembros en función de su contribución, asegurándose de que se mantuviera la media general. Sin embargo, este enfoque generó cierta tensión. En un grupo, el profesor tuvo que intervenir y ajustar las calificaciones individuales para garantizar la equidad.

En términos más generales, la organización y coordinación del trabajo en grupos grandes resultó ser un desafío, especialmente en las fases iniciales del proyecto. Al principio, los estudiantes no estaban acostumbrados al trabajo en equipo autogestionado a esta escala, lo que provocó ineficiencias e incertidumbre. Este problema se fue mitigando progresivamente mediante la orientación, la

asignación de funciones (por ejemplo, responsable de proyecto) y el uso de herramientas estructuradas, como actas de reuniones y hojas de registro de horas.

3.3 Lecciones aprendidas para futuras implementaciones

Una de las principales lecciones extraídas de esta experiencia es la importancia de reforzar los mecanismos de seguimiento de las contribuciones individuales en el trabajo en grupo. Aunque se facilitaron hojas de registro de horas, su uso no siempre fue sistemático. En futuras implementaciones, se reforzará su uso exigiendo una validación periódica (por ejemplo, con la firma tanto del responsable de proyecto como del miembro del equipo), con el fin de garantizar un registro más preciso y transparente del esfuerzo individual.

Un reto fundamental es lograr un equilibrio adecuado entre la orientación y la autonomía. Ofrecer demasiada estructura puede limitar la creatividad y el sentido de la responsabilidad, mientras que una orientación insuficiente puede dar lugar a ineficiencias. En futuras implementaciones, el objetivo será apoyar a los estudiantes de forma más eficaz en las etapas iniciales de la organización del proyecto, sin imponer soluciones o flujos de trabajo específicos, permitiéndoles conservar la responsabilidad en la toma de decisiones.

En términos generales, este formato ha demostrado resultar atractivo para los estudiantes y les ofrece nuevas perspectivas sobre su proceso de aprendizaje. Aunque requiere una planificación cuidadosa para mitigar los posibles riesgos que podrían afectar negativamente a la experiencia, la percepción general entre los estudiantes ha sido muy positiva.



4. Material Complementario

4.1 Materiales del profesorado y documentación del proyecto

Los materiales del profesorado y la documentación del proyecto están disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1El53xzsQOU1UYPKbXEA5lMoLlvcPQES2?usp=drive_link

4.2 Entregables producidos por los estudiantes, presentaciones finales o materiales de presentación

Un ejemplo de los entregables elaborados por los estudiantes está disponible en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1fUV32WypBWJONtAWu-JvUWJHC7Uuzd7u?usp=drive_link

Las presentaciones finales de los estudiantes están disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1bmbzSjTjk1-MXiZORXfYrDrszNVE1VX4?usp=drive_link

4.3 Imágenes/videos (con consentimiento)

Los registros fotográficos y audiovisuales se tomaron con el consentimiento expreso de los estudiantes participantes y están disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1f37amIHTwGC8YhK-8T8i7nrROOlzlfv_?usp=drive_link

4.4 Cualquier otro material relevante



Todos los materiales, incluido este informe, están disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1Lh8-6sxEj_gYDzfXR-w-mknjcSpGY5rO?usp=drive_link

