

09-008

### PROJECT RESOURCE MANAGEMENT THROUGH SERIOUS GAME PHILOSOPHY

Jiménez-Gutiérrez, Juan Pablo <sup>(1)</sup>; González-Domínguez, Jaime <sup>(1)</sup>; Prieto-Fernández, Alejandro <sup>(1)</sup>; Sánchez-Barroso Moreno, Gonzalo <sup>(1)</sup>; García Sanz-Calcedo, Justo <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad de Extremadura

Project Resource Management allows identifying, acquiring, and managing all tangible and intangible resources to achieve project objectives. Proper resource management requires extensive experience and knowledge in Project Management. Thus, understanding the different processes is complex for an inexperienced student. Therefore, this work aims to implement the Serious Game philosophy to improve learning in Project Resource Management. As a result, an innovative learning methodology has been obtained, in a collaborative and gamified environment, to develop the knowledge, skills, and abilities necessary to efficiently manage the resources of a project. In addition, the methodology has been validated through its implementation with students, teachers, and experienced professionals in Project Management to analyse strengths and weaknesses and with students without this knowledge, to determine the competencies acquired thanks to the methodology developed. In both cases, an ideal learning experience has been obtained in an active and effective environment, encouraging participation, reflection, and the acquisition of critical thinking.

*Keywords:* resource management; serious game; team-based learning; Project Management

### GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO MEDIANTE FILOSOFÍA SERIOUS GAME

La Gestión de Recursos del Proyecto permite identificar, adquirir y gestionar todos los recursos tangibles e intangibles para alcanzar adecuadamente los objetivos del proyecto. Para poder gestionar adecuadamente los recursos se requiere de una amplia experiencia y conocimientos en Dirección de Proyectos. De esta forma, comprender los diferentes procesos es complejo para un alumno inexperto. Por ello, el objetivo de este trabajo es implementar la filosofía Serious Game para mejorar el aprendizaje en Gestión de Recursos del Proyecto. Como resultado se ha obtenido una metodología de aprendizaje innovadora que permite desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para realizar gestionar de manera eficiente los recursos de un proyecto en un entorno colaborativo y gamificado. Además, la metodología ha sido validada mediante su implementación con alumnos, profesores y profesionales experimentados en Dirección de Proyectos para analizar fortalezas y debilidades y con alumnos sin estos conocimientos, para determinar las competencias adquiridas gracias a la metodología desarrollada. En ambos casos se ha obtenido una experiencia de aprendizaje idónea en un entorno activo y efectivo, fomentando la participación, reflexión y adquisición de pensamiento crítico.

*Palabras clave:* gestión de recursos; serious game; team-based learning; Dirección de Proyectos

*Agradecimientos:* Este proyecto ha sido financiado con la ayuda GR21098 vinculada al VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Comunidad Autónoma de Extremadura y financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

Los proyectos cada vez adquieren una mayor importancia en los países, sus economías y la propia vida de sus ciudadanos con el avance de la sociedad. Dicho avance ha llevado a que los proyectos representen un tercio de la de las actividades económicas realizadas en los países con economías desarrolladas (Schoper et al., 2018). Además, este porcentaje sigue una senda creciente con el tiempo y puede ser percibido en el constante incremento de organizaciones que pasan de una estructura funcional o matricial a una orientada a proyectos. Este cambio les permite enfocar su funcionamiento y todos los recursos a la consecución de los proyectos que han de afrontar.

Con la expansión de los proyectos en la sociedad, la dirección de proyectos (*Project management*, PM) alcanza una mayor relevancia, más aún después de la pandemia. No cabe duda de que el mundo ha experimentado cambios extraordinarios en los últimos años, especialmente de 2020 en adelante. Estos cambios han provocado que fuera necesario evolucionar la forma en la cual se ha trabajado tradicionalmente, a medida que la pandemia y los confinamientos afectaban al mundo. Dichos cambios aceleraron exponencialmente el desarrollo de la digitalización, incito cambios en el enfoque estratégico de las empresas e incitó que las empresas tuvieran que enfocar de manera distinta su futuro y requieran un mayor desarrollo de su talento. Todo ello genera un nuevo ecosistema para las empresas y el mercado laboral, donde la PM ha cobrado una mayor importancia (Project Management Institute, 2021).

A raíz de esta nueva forma de trabajar en las empresas los directores de proyectos son cada vez más jóvenes y con poca o nula experiencia en PM, por lo que requieren de una buena formación. Este nuevo paradigma de “proyectización” de las empresas ha generado que la demanda laboral para los directores de proyectos se haya incrementado exponencialmente. Debido a esta alta demanda, muchos de los puestos son ocupados por recién graduados (Vaz-Serra & Mitcheltree, 2021), especialmente de máster, para los cuales hay que garantizar que adquieren las competencias adecuadas y una base de conocimientos en PM que les permita afrontar su trabajo y hacer frente a su falta de experiencia.

La PM implica una gran complejidad que aúna una necesidad de formación en habilidades técnicas y sociales. Sin embargo, aunque pudiera parecer que esta complejidad en la PM solo es un inconveniente para la labor en los proyectos, en realidad, también mejora el rendimiento productivo (Zaman et al., 2019). Este hecho genera una relación dinámica entre complejidad y rendimiento que hace que las competencias centradas en el ser humano sean fundamentales, es decir, las competencias sociales y políticas, pero siempre compaginadas con los conocimientos técnicos y la experiencia. Así, la educación en PM debe proporcionar competencias claves suficientes para afrontar los proyectos, siendo el criterio más exigido en los procesos de contratación de nuevo personal (Sołtysik et al., 2020).

Ante este contexto es necesario mejorar la formación de los estudiantes en competencias de PM. Los recién licenciados con formación en PM cuentan con grandes aptitudes para la planificación y el desarrollo de proyectos básicos, no siendo igual para los complejos, ya que no cuentan con las competencias necesarias a tal efecto (Hefley & Botton, 2021). Siendo las áreas donde se encuentran más carencias la gestión del riesgo, la gestión del cambio y el control de los recursos y cronograma. Dichas deficiencias unidas a la falta de experiencia hacen que los proyectos que los recién graduados fallen ante los cambios en el alcance, la aparición de riesgos no previstos o los desfases en el cronograma y el presupuesto, entre lo planificado y lo ejecutado.

Para afrontar dicha situación es necesario proponer metodologías de formación actualizadas e innovadoras que motiven a los alumnos. Se busca que la formación impartida permita que

los alumnos sin experiencia laboral, o con reducida experiencia, alcancen las habilidades necesarias para gestionar con éxito los proyectos. Pero que la formación, a su vez, mantenga la motivación de aquellos alumnos que sí cuentan con una amplia experiencia en PM y que deciden reciclar o ampliar su formación.

Para seleccionar la metodología formativa adecuada es fundamental tener en cuenta el perfil motivacional de los alumnos. Así, se podrán adaptar los contenidos y la forma de impartirlos en función de aquello que más efecto tenga sobre el correcto aprendizaje de los alumnos, mejorando el rendimiento de los mismos (González-Domínguez et al., 2022). El perfil del estudiante de proyectos de ingeniería se caracteriza por un perfil mixto entre el aprendizaje reflexivo y el práctico, motivado hacia la tarea, con individuos analíticos y predominantemente prácticos (Botejara-Antúnez et al., 2022).

Las metodologías activas y prácticas (*Active Learning Methods*) han generado una gran motivación en los alumnos, consiguiendo que retengan mejor los conocimientos. La aplicación de estrategias de aprendizaje activas ha presentado mayores rendimientos y una mayor motivación en alumnos STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) (Jeong et al., 2020). Entre las metodologías activas más populares para la formación se encuentran la gamificación y el *serious game*. Ambas se fundamentan en la aplicación de juegos para motivar el aprendizaje del alumnado, siendo la principal diferencia entre estas que en la gamificación se emplea un juego de manera parcial, mientras que en *serious game* se emplean juegos completos. Así, en la gamificación se emplea un juego ya creado para otro fin, elementos de juego (puntuación, logros, dados, cartas, etc.) o partes de un juego para apoyar la formación, a diferencia de *serious game* donde se emplea un juego *ad hoc* completo para impartir el contenido. Los *serious game* son una gran herramienta para mejorar el aprendizaje, la comprensión y el compromiso del alumno, no obstante, se debe limitar su uso a la formación y no ser empleados para la evaluación (Tews et al., 2020). Los *serious games* integran juegos de entretenimiento y de simulaciones centrados en la educación para facilitar el aprendizaje, desarrollar nuevas habilidades y reforzar conocimientos existentes.

Algunos autores han comprobado el potencial de los *serious game* en el aprendizaje en el aula. Sánchez-Martín et al. (2020) desarrollaron un *escape room* con gran éxito en los alumnos de ingeniería y educación, generando motivación por aprender en los alumnos e incrementando los conocimientos adquiridos. Magylaité et al. (2020) implementaron un juego para el análisis del valor ganado (*Earned Value*, EV) que permitió a los alumnos participar de manera práctica en el aprendizaje de esta herramienta, lo cual mantuvo el interés de los mismos a pesar de la complejidad del EV. Los alumnos valoraron positivamente su aplicación, alcanzaron una comprensión profunda de las métricas, practicaron con los cálculos y aplicaron los conocimientos ante diferentes situaciones del proyecto.

Otros autores como Montero Fernández Vivancos et al. (2019) emplearon Lego Serious Play® para desarrollar las competencias PM, demostrando una gran receptividad por parte de los alumnos. Los autores la emplearon como un complemento a los métodos tradicionales de enseñanza, reforzando los conceptos ya impartidos y practicando las competencias de PM. Por otro lado, Miller y Vaca Núñez (2022) desarrollaron el *serious game*: “*The Project Win Game*” para la experimentar con las diferencias en la toma de decisiones entre proyectos tradicionales y ágiles. El *serious game* involucra a los alumnos en la toma de decisiones complejas y comprobar los efectos de estas decisiones sobre el proyecto.

A pesar de que diversos autores han aplicado la filosofía *serious game* en el aprendizaje de los conocimientos de dirección de proyectos, no se han desarrollado metodologías de aprendizaje para la adquisición de los conocimientos necesarios para la gestión de los recursos de un proyecto. De esta forma, esta investigación estudia el empleo de *serious game* para la formación en PM de alumnos, en concreto, para la formación en planificación, gestión y control de recursos propios de los proyectos. El empleo de estas metodologías permite al

alumno reflexionar y discutir ideas sobre el contenido impartido, afianzando el aprendizaje mediante la práctica. Con el empleo de *serious game* se simulan proyectos complejos, mejorando las capacidades de decisiones de los alumnos (Rumeser & Emsley, 2019a) y desarrollaron las habilidades, competencias y conocimientos de los alumnos, a la par que alcanzar un entorno formativo motivador, creativo y práctico.

## 2. Objetivos

El objetivo principal es desarrollar e implantar un *serious game* para la formación en PM de estudiantes universitarios enfocado a la obtención de competencias para la planificación, gestión y control de los recursos en los proyectos. De esta forma, se pretende crear un entorno creativo y entretenido donde los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para implementar eficazmente los procesos de la Gestión de Recursos en los proyectos a los que se enfrente en su vida profesional. El objetivo principal se complementa con los siguientes objetivos específicos:

- Encontrar el punto de equilibrio óptimo entre complejidad y realidad, donde se adquieran las competencias del PM.
- Diseñar un *serious game* adaptado a alumnos con conocimientos en Dirección de proyectos y a alumnos sin conocimientos previos.
- Incrementar la participación y el compromiso de los estudiantes, eliminando el miedo al fracaso y fomentando un flujo de ideas.
- Promover el pensamiento creativo en un entorno práctico donde los estudiantes asuman roles y permita detectar habilidades individuales y grupales.

La metodología de enseñanza y aprendizaje desarrollada en esta comunicación se basa en la filosofía *serious game*, la cual se define como un juego que está diseñado para un propósito diferente al entretenimiento y que tiene un fin educativo. Esta metodología ha sido aprobada y validada como herramienta educativa en diferentes niveles y ámbitos de estudio. Más concretamente, ha sido contrastada como metodología docente para el desarrollo de los conocimientos de la PM.

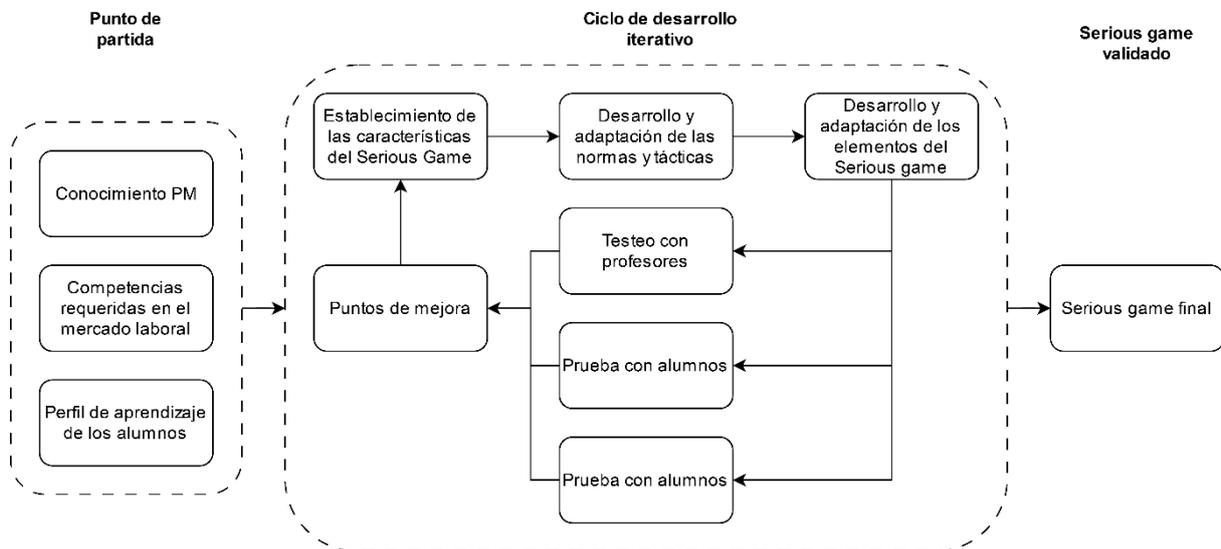
## 3. Metodología

Para desarrollar el *serious game* se han empleado las lecciones aprendidas en la implementación de *serious games* a la PM (Rumeser & Emsley, 2019b). El *serious game* se ha centrado en cubrir la falta de metodologías activas para la formación en gestión de las adquisición de recursos, su previa planificación y su posterior control (Farooq et al., 2022). Al no existir un *serious game* que permita simular los procesos de la Gestión de Recursos de un proyecto, su diseño contiene requisitos borrosos. En este contexto, el proceso empleado para el desarrollo del *serious game* se basó en un proceso iterativo-incremental, con procesos de testeo con alumnos, profesores y profesionales, como se puede observar en la Figura 1. De esta forma, se obtuvo una retroalimentación de los docentes y profesionales, para asegurar que se imparten los conocimientos adecuados, y de alumnos potenciales, para probar si la dinámica y jugabilidad son adecuadas.

Inicialmente, se realizó un análisis en profundidad de los conocimientos propios del área de Gestión de Recursos en la PM recogidos en el PMBOK (Project Management Institute, 2017) y de los elementos de competencia en dirección de proyectos (AEIPRO-IPMA, 2018) que se querían poner en práctica. Para que el *serious game* fuera lo más efectivo posible en cuanto a la formación del alumno se adaptó al perfil de aprendizaje de los alumnos objetivos, perfil mixto entre el aprendizaje reflexivo y el práctico. De esta forma, se identificaron las dificultades que surgen durante el aprendizaje de los principales conceptos de la Gestión de Recursos.

Tras esto, se establecieron las características necesarias que debe tener el *serious game* para el correcto aprendizaje de la Gestión de Recursos: tiempo, diferentes recursos, número de equipos, reglas, objetivo, etc.

**Figura 1: Proceso empleado para desarrollar el *serious game***



La jugabilidad del producto desarrollado presenta una gran influencia sobre la experiencia del usuario para la adquisición de conocimientos. Por esta razón, el diseño propuesto fue probado y modificado al final de cada iteración. La fase de prueba se realizó con estudiantes con conocimiento y sin conocimiento en PM. De esta forma, se han obtenido un conjunto de datos que refleja el aprendizaje de los estudiantes, a partir de los cuales se evaluó el éxito y la satisfacción del *serious game*, se detectaron puntos de mejora y se propusieron diferentes cambios en las características iniciales del juego. Este proceso iterativo terminó cuando el *serious game* cumplió con todos los requisitos esperados, garantizando el éxito del aprendizaje.

## 4. Resultados

### 4.1. Narrativa del *serious game*

El juego se enfoca en dirigir estratégicamente una empresa para la consecución de un proyecto. Para ello, se realizan 12 rondas, una por cada mes de duración del proyecto, donde los jugadores tomarán las decisiones oportunas para conseguir acabar el proyecto con la mejor puntuación posible. Durante las rondas los participantes deben gestionar la adquisición de los recursos necesarios para finalizar el proyecto sin llevar a la empresa a la quiebra, obteniendo la máxima puntuación posible. La puntuación se contabiliza en cada ronda mediante un baremo que permite cuantificar las acciones que realiza cada equipo.

Durante las doce rondas del juego se recorren todas las fases de los proyectos, haciendo que los alumnos gestionen los recursos de la empresa y adquieran las competencias necesarias.

Gana el juego el equipo que haya acabado exitosamente el proyecto y disponga de una mayor puntuación.

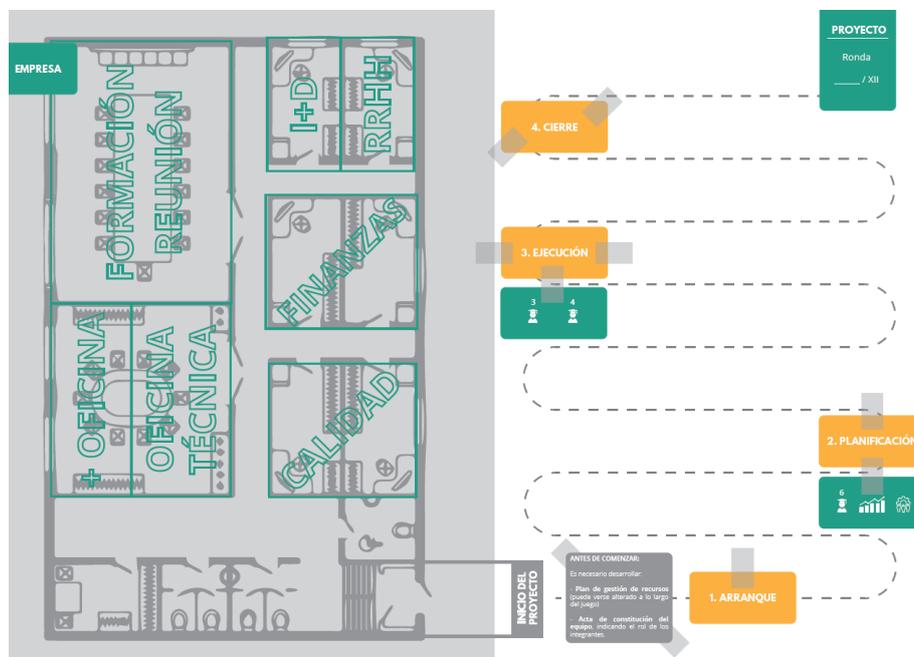
#### 4.2. Descripción del *serious game*

Se planteó un *serious game* en el que los participantes fueran capaces de identificar, gestionar, planificar y controlar los recursos. Donde la gestión no se limitó a los recursos tangibles, sino que los intangibles cobraron gran relevancia en el juego, en forma de formación del personal o de la información generada por la empresa, por ejemplo. Este juego es empleado una vez conocidas las fases de los proyectos por los alumnos y disponiendo de una formación básica en PM.

Desde el principio de la concepción del *serious game* se optó porque fuera apto para ser disfrutado tanto por varias personas jugando individualmente como para equipos (de 2 a 4 integrantes), consiguiendo así una mayor adaptabilidad en función del número de estudiantes de la clase. Se descartó el empleo de elementos de azar que pudieran primar la suerte a la toma de decisiones, siendo el único factor que afecta al resultado de los participantes sus acciones y las de los compañeros.

Los participantes comienzan el juego con una cantidad fija de recursos básicos con los que trabajar, adquirir nuevos recursos o mejorar los que ya tienen. Para gestionar los recursos a lo largo del proyecto se diseñaron 21 tarjetas de acción. El juego comienza con las 9 tarjetas de acción que son propias del tablero y permiten a los equipos realizar acciones para poder gestionar los recursos del proyecto de forma eficiente. Cuanto más se optimicen los recursos del proyecto mayor será la puntuación obtenida. En cuanto a la dinámica del juego, los equipos pueden realizar tantas acciones como personas tengan en su empresa. La selección de acciones se realiza por turnos y en cada una de las 12 rondas del juego.

Figura 2: Tablero del *serious game*



Para mantener la atención y motivación de los participantes se buscó emplear el mayor número de elementos visuales posible, se decidió emplear un tablero, tarjetas y fichas. El tablero permite, por un lado, mantener un control visual del avance del proyecto y estrategias

de los participantes y, por otro lado, poner a disposición de los participantes nueve tarjetas fijas que son empleadas en todas las rondas, en la Figura 2 se puede observar el tablero empleado en el juego. Las tarjetas recogen las acciones que podrán realizar los alumnos en cada ronda, cada una tiene un coste en fichas y aporta beneficios al equipo que las compra. Las fichas representan los recursos básicos de la empresa, que incluyen los siguientes: trabajadores, salarios, formación de los trabajadores y monedas.

### 4.3. Competencias desarrolladas

Con el empleo del juego los alumnos ponen en práctica competencias del entorno de los proyectos en las tres áreas de competencias (AEIPRO-IPMA, 2018). La Tabla 1 recopila los elementos de competencia que intervienen durante el juego según estas áreas.

**Tabla 1: Elemento de competencias del juego por áreas de competencia**

Perspectiva	Personas	Prácticas
Estrategia	Comunicación personal	Requisitos y objetivos
Cumplimiento, estándares y regulaciones	Relaciones y participación	Alcance
Poder e interés	Liderazgo	Finanzas
	Trabajo en equipo	Recursos
	Conflictos y crisis	Aprovisionamiento
	Ingenio	Planificación y control
	Negociación	Riesgo y oportunidad
	Orientación a resultados	

Los equipos deberán emprender las acciones necesarias para ganar la partida, aprovechar las oportunidades, reducir los riesgos y tomar decisiones. Con todo ello se pone en práctica las competencias de Estrategia, Alcance y Orientación a resultados durante el *serious game*.

El *serious game* cuenta con una normativa propia que permite la formación de los alumnos en PM y garantiza la jugabilidad. Sin embargo, los jugadores pueden influir y dirigir la estrategia de su partida dentro de la normativa, aprovechando las oportunidades y reduciendo los riesgos que surgan durante la partida. Durante la partida los equipos deben realizar un análisis comparativo para considerar las estrategias de los otros participantes y gestionar la partida empleando diferentes formas de definir, analizar, priorizar y encontrar alternativas para resolver los retos y problemas. En este sentido, las competencias de Cumplimiento, estándares y regulaciones, Riesgo y oportunidad e Ingenio cobran una especial relevancia, siendo decisivas en el resultado de la partida.

Los equipos influyen en las decisiones del resto al seleccionar las cartas de acción con las que quieren jugar en cada ronda para favorecer el proyecto propio. Para ello pueden ejercer un poder informal sobre los otros equipos, ya que no tienen establecida una jerarquía de unos sobre otros. También, deben negociar entre los equipos para obtener ambas las cartas más beneficiosas y avanzar según los intereses propios del equipo, buscando la conformidad de ambos. Los equipos deben establecer las relaciones, comunicaciones y el nivel de influencia teniendo en cuenta la normativa y la estrategia del equipo. Ello requiere emplear los

conocimientos adquiridos de las competencias de Poder e interés, Negociación, Relaciones y participación y Comunicación personal.

Tanto si los alumnos participan individualmente como si lo hacen por equipo, deben conducir las acciones del resto de compañeros empleado las competencias de Liderazgo y Trabajo en equipo. Si el alumno está dentro de un grupo participante en el juego debe dirigir y motivar al grupo para conseguir alcanzar el objetivo común, ganar la partida. Por otro lado, si juega individualmente, el presentar una actitud de líder frente a los otros jugadores le permitirá acabar el proyecto y descubrir alternativas diferentes para jugar la partida.

Por el hecho de ser un *serious game* competitivo donde las acciones propias y ajenas tienen efecto sobre la ejecución del proyecto de cada equipo se llegan a crear conflictos. Estos conflictos se dan, principalmente, debido a que los participantes tienen un orden de selección de las cartas de acción y que dos de ellos no pueden excoger la misma, entonces, si uno tiene planificada una estrategia para una ronda y le quitan la carta necesaria para llevarla a cabo se genera un conflicto. Este participante debe tomar las acciones necesarias que permitan adaptar su estrategia en función de las opciones disponibles para alcanzar sus objetivos. En estos casos son fundamentales las técnicas de las competencias de Conflictos y crisis y Requisitos y objetivos.

El principal objetivo buscado con el *serious game* es la práctica de las competencias relativas a la gestión de recursos. Los participantes deben planificar los recursos necesarios para realizar el proyecto que se les encarga, para lo cual disponen de unos recursos iniciales que deben administrar para adquirir más e irlos mejorando. Uno de los recursos iniciales son los financieros, los cuales deben gestionar adecuadamente para poder finalizar el proyecto. Así, deben aprovisionarse de los recursos necesarios y controlar su empleo durante la ejecución del proyecto. Las competencias de Finanzas, Recursos, Aprovisionamiento y Planificación y control son las más practicadas con el *serious game*.

## 5. Discusión

Para el desarrollo del *serious game* fueron necesarias tres iteraciones, siendo la última de validación. En cada iteración se testeó el *serious game* con grupos de alumnos, con y sin conocimientos en PM, con un grupo de profesores y un grupo de profesionales con experiencia en PM. De esta forma, se obtuvieron las debilidades y fortalezas del *serious game* y se detectaron puntos de mejora.

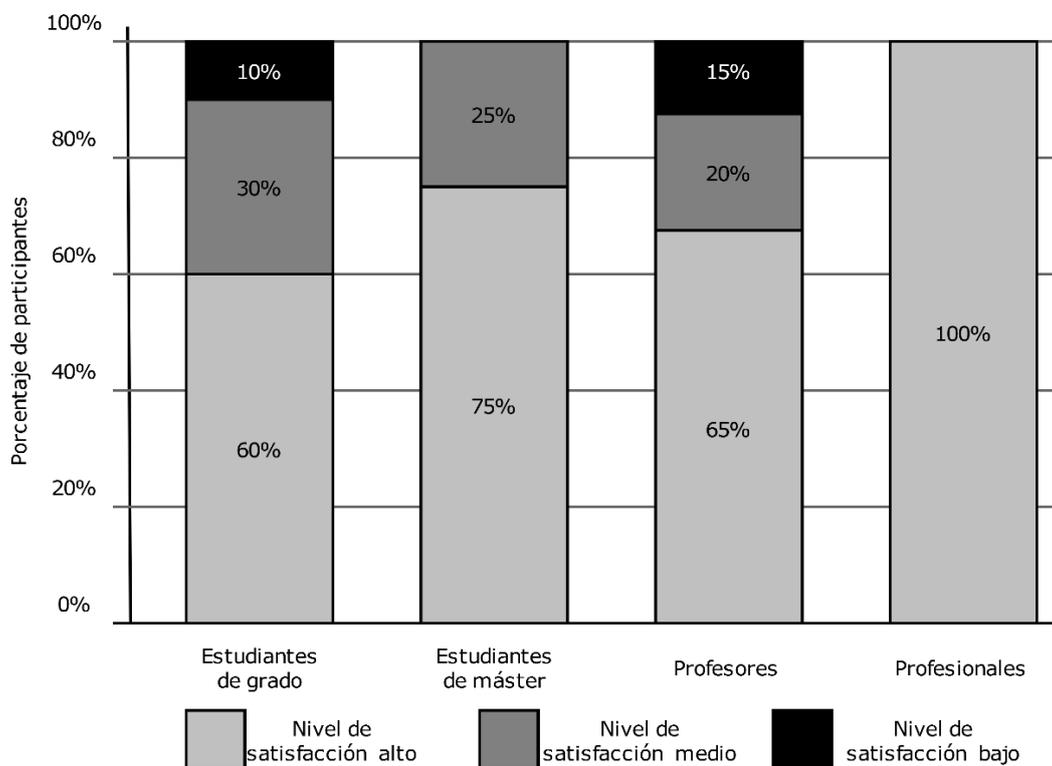
En la primera iteración se buscó consolidar el modelo, completar las instrucciones restantes y ajustar los valores de costes, beneficios y puntuación de las acciones. Con la información recopilada se ajustaron las tarjetas de acción y se fijó el diseño y funcionalidad del tablero y de las fichas. Se establecieron los recursos con los que se comienza el juego y se modificó el baremo de las puntuaciones. Esta iteración fue especialmente útil para adaptar las partes del *serious game*, normativa o contexto del mismo a los alumnos. También se detectó que pecaba de estar enfocada desde el punto de vista de los proyectos de ingeniería, se adaptó a un enfoque más general permitiendo así que el *serious game* fuera aplicable a diferentes ámbitos.

Con la segunda iteración se pretendió ajustar la complejidad del juego. Se detectó que, una vez con todos los elementos del *serious game* ya desarrollados y dispuestos para su empleo, la complejidad de este era excesiva. Esta complejidad hacía que fuera necesaria una larga explicación para comenzar el mismo y que durante la partida los equipos requirieran de mucho tiempo para tomar las decisiones. Se decidió resumir las reglas y adjuntarlas al tablero para que los participantes pudieran seguir el juego de una manera más simple. De igual modo, se observó la necesidad de eliminar algunas tarjetas de acción que generaban confusión. Además, durante esta iteración se concluyó que era necesario desarrollar dos versiones del

*serious game*: la normal y la profesional. Así, el *serious game* puede adaptarse a alumnos con conocimientos y sin conocimientos previos en PM. Para ello, se incluyeron diferentes restricciones y cambios en la versión profesional.

La tercera iteración se empleó para validar el *serious game*, en donde participaron 25 personas entre alumnos de máster y grado (con mayor y menor formación en PM), profesores y profesionales de la PM. Se realizaron 5 equipos compuestos por participantes con perfiles similares, para comprobar como avanzaba cada uno de ellos en la partida, lo cual fue acertado ya que emplearon diferentes estrategias. Con el empleo de una encuesta se midió el nivel de satisfacción de los participantes, resultando adecuado como se puede apreciar en la Figura 3.

**Figura 3: Nivel de satisfacción de los participantes**



La aprobación general con el *serious game* fue alta, siendo mayor para los participantes con más conocimientos o experiencia en PM. Así, aunque el nivel de satisfacción medio con los alumnos fue alto, aquellos que se encontraban en el máster y que, por tanto, contaban con mayor formación en PM mostraron un mayor nivel de satisfacción con la práctica. Asimismo, la satisfacción de los profesores y profesionales fue gratificante, siendo más apreciado en el mundo laboral.

Como línea de trabajo futura se propone crear equipos óptimos a través del Test de Belbin. De esta forma, se podrá identificar los perfiles de los estudiantes y se crear equipos

equilibrados y completos, permitiendo analizar su influencia en el aprendizaje de la Gestión de los Recursos y en PM.

## 6. Conclusiones

El *serious game* desarrollado permitió cubrir las principales deficiencias que los docentes observaron durante el aprendizaje de los alumnos en el ámbito de la Gestión de los Recursos del proyecto. Las iteraciones empleadas para el desarrollo fueron fundamentales para encontrar el equilibrio adecuado entre la complejidad del *serious game* y la representación de la realidad de los proyectos.

La identificación del perfil de los alumnos han permitido desarrollar un juego que fomenta el interés y la motivación de los estudiantes por los conocimientos de PM, gracias a la creación de un entorno creativo donde estos pueden aprender sin miedo al fracaso que forma en las capacidades exigidas en el mundo laboral. De esta manera, se mejoró la adquisición de competencias fundamentales para la planificación, gestión y control de los recursos del proyecto y de otros conocimientos, habilidades y aptitudes fundamentales para la dirección de un proyecto.

Este *serious game* permitió mostrar a los estudiantes las dificultades de un proyecto y las consecuencias de la toma de decisiones en la Gestión de los Recursos. Además, se comprobó que la aplicación de metodologías activas son adecuadas, útiles y prácticamente esenciales para la correcta formación de profesionales en PM en el contexto actual, permitiendo hacer frente a la inexperiencia de los alumnos, motivarlos y fomentar su participación.

## Referencias

- AEIPRO-IPMA. (2018). Bases para la competencia individual en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos (Versión 4).
- Botejara-Antúnez, M., Sánchez-Barroso, G., González-Domínguez, J., & García-Sanz-Calcedo, J. (2022). Determining the Learning Profile of Engineering Projects Students from Their Characteristic Motivational Profile. *Education Sciences*, 12(4), 256. <https://doi.org/10.3390/educsci12040256>
- Farooq, M. S., Hamid, A., Alvi, A., & Omer, U. (2022). Blended Learning Models, Curricula, and Gamification in Project Management Education. *IEEE Access*, 10, 60341–60361. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3180355>
- González-Domínguez, J., Sánchez-Barroso, G., García-Sanz-Calcedo, J., Garrido-Píriz, P., Botejara-Antúnez, M., & García-Sanz, J. (2022). Motivational Assessment of Engineering Students at two centres of the University of Extremadura. *Advances in Building Education*, 6(2), 38–45. <https://doi.org/10.20868/abe.2022.2.4943>
- Hefley, W. E., & Bottion, M. (2021). Skills of junior project management professionals and project success achieved by them. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 9(1), 56–75. <https://doi.org/10.12821/ijispm090103>
- Jeong, J. S., González-Gómez, D., & Yllana Prieto, F. (2020). Sustainable and Flipped STEM Education: Formative Assessment Online Interface for Observing Pre-Service Teachers' Performance and Motivation. *Education Sciences*, 10(10), 283. <https://doi.org/10.3390/educsci10100283>
- Magylaitė, K., Čeponienė, L., Jurgelaitis, M., & Danikauskas, T. (2020). A Case Study of Applying Gamification in Teaching Project Management (pp. 321–333). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-59506-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59506-7_26)
- Miller, G., & Vaca Núñez, V. (2022). The Project Win Game™: A Serious Game for Project Management Simulation. *European Conference on Games Based Learning*, 16(1), 358–367. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.16.1.660>

- Montero Fernández-Vivancos, G., Cerezo Narváez, A., & Otero Mateo, M. (2019). Trabajando en Proyectos con Lego Serious Play ®. *Dirección y Organización*, 69, 36–61. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i69.560>
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. In Sexta Edición (Vol. 1).*
- Project Management Institute. (2021). *Beyond Agility.* 1–23. [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi\\_pulse\\_2021.pdf?v=b5c9abc1-e9ff-4ac5-bb0d-010ea8f664da&sc\\_lang\\_temp=en](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi_pulse_2021.pdf?v=b5c9abc1-e9ff-4ac5-bb0d-010ea8f664da&sc_lang_temp=en)
- Rumeser, D., & Emsley, M. (2019a). Can Serious Games Improve Project Management Decision Making Under Complexity? *Project Management Journal*, 50(1), 23–39. <https://doi.org/10.1177/8756972818808982>
- Rumeser, D., & Emsley, M. (2019b). Lessons learned from implementing project management games. *International Journal of Serious Games*, 6(1), 71–92. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v6i1.130>
- Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., Luque-Sendra, A., & Zamora-Polo, F. (2020). Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, 6(7), e04340. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04340>
- Schooper, Y.-G., Wald, A., Ingason, H. T., & Fridgeirsson, T. V. (2018). Projectification in Western economies: A comparative study of Germany, Norway and Iceland. *International Journal of Project Management*, 36(1), 71–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.07.008>
- Sołtysik, M., Zakrzewska, M., Sagan, A., & Jarosz, S. (2020). Assessment of Project Manager's Competence in the Context of Individual Competence Baseline. *Education Sciences*, 10(5), 146. <https://doi.org/10.3390/educsci10050146>
- Tews, T., Skulmoski, G., Langston, C., & Patching, A. (2020). Innovation in project management education - let's get serious! *Construction Economics and Building*, 20(3). <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v20i3.7040>
- Vaz-Serra, P., & Mitcheltree, H. (2021). Understanding the Key Master of Construction Project Management Graduate Competencies Required to Meet Industry Needs in Australia. *International Journal of Construction Education and Research*, 17(3), 222–241. <https://doi.org/10.1080/15578771.2020.1739177>
- Zaman, U., Jabbar, Z., Nawaz, S., & Abbas, M. (2019). Understanding the soft side of software projects: An empirical study on the interactive effects of social skills and political skills on complexity – performance relationship. *International Journal of Project Management*, 37(3), 444–460. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.01.015>

**Comunicación alineada con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenibles**

