

## Desarrollo docente colaborativo inter-pares para la sostenibilidad: materiales y docencia de multi-profesorado interdisciplinar.

### *Collaborative inter-peer teacher development for sustainability: materials and interdisciplinary multi-teacher teaching*

Alfonso Aranda-Usón<sup>a</sup>; Sabina Scarpellini<sup>a</sup>; Jesús Valero-Gil<sup>a</sup>; Fernando Llena Macarulla<sup>a</sup>; Miguel Marco-Fondevila<sup>a</sup>; Pilar Portillo<sup>a</sup>; Eva Llera-Sastresa<sup>b</sup>; Ignacio Zabalza<sup>b</sup>; Alexia Sanz<sup>c</sup>; Raúl León<sup>c</sup>; José A Moseñe<sup>d</sup>; Luz M. Marín<sup>e</sup>; Ainhoa Garayar<sup>f</sup>; Igor Alvarez<sup>f</sup>; Irati Labaien<sup>f</sup>; Mainer Aldaz<sup>f</sup>.

<sup>a</sup>Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Zaragoza, [alaranda@unizar.es](mailto:alaranda@unizar.es); <sup>b</sup>Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza, [cllera@unizar.es](mailto:cllera@unizar.es); <sup>c</sup>Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universidad de Zaragoza, [alex sanz@unizar.es](mailto:alex sanz@unizar.es); <sup>d</sup>Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, [jamosene@unizar.es](mailto:jamosene@unizar.es); <sup>e</sup>Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad de la Rioja, [luz-maria.marin@unirioja.es](mailto:luz-maria.marin@unirioja.es); <sup>f</sup>Facultad de Economía y Empresa, Universidad del País Vasco, [ainhoa.garayar@ehu.eus](mailto:ainhoa.garayar@ehu.eus).

**How to cite:** Aranda-Usón, A y otros 2023. Desarrollo docente colaborativo inter-pares para la sostenibilidad: materiales y docencia de multi-profesorado interdisciplinar. En libro de actas: *IX Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 13 - 14 de julio de 2023. Doi:<https://doi.org/10.4995/INRED2023.2023.16576>

---

### **Abstract**

*The current economic and social scenarios and the appearance of various institutional initiatives such as the Sustainable Development Goals make it necessary to adapt the current study plans, incorporating the analysis and study of aspects related to sustainability. For this, a set of practices and activities related to sustainability have been designed with an interdisciplinary approach, throughout different study plans, thus complementing the isolated and optional vision that is being offered at this time. In total, it is expected to reach more than 1,600 students from 7 degrees and 6 centers, taking advantage of e-learning methodologies and tools to update the learning process. The project aims to incorporate additional experience on the use of different teaching methodologies that help to incorporate the perspective of sustainability as a transversal capacity with which to skill students.*

**Keywords:** transversal skills, sustainability, gamification, multidisciplinary

---

### **Resumen**

*Los actuales escenarios económicos y sociales y la aparición de diversas iniciativas institucionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, hacen necesario adaptar los actuales planes de estudio incorporando el análisis y el estudio de aspectos relacionados con la sostenibilidad. Para ello, se han diseñado un conjunto de prácticas y actividades relacionadas con la sostenibilidad con un enfoque interdisciplinar, a lo largo de diferentes planes de estudios, complementando así la visión aislada y optativa que se está ofreciendo en este momento. En total se prevé llegar a más de 1.600 alumnos de 7 titulaciones y 6 centros, aprovechando a su vez metodologías y herramientas de e-learning para actualizar el proceso de aprendizaje. El proyecto, pretende incorporar experiencia adicional sobre el*

*uso de distintas metodologías docentes que ayuden a incorporar la perspectiva de sostenibilidad como capacidad transversal para el estudiantado.*

**Palabras clave:** *competencias transversales, sostenibilidad, gamificación, multidisciplinariedad.*

## **Introducción**

Las universidades siempre han sido consideradas contribuyentes importantes a la búsqueda de la sostenibilidad, aunque desde diferentes perspectivas (Sonetti et al., 2016; Albareda-Tiana et al., 2020). En este sentido, la contribución de las Universidades a la implementación de los ODS va bien más allá del desarrollo curricular. Muchos informes de las Naciones Unidas (ONU, 2015; UNESCO, 2017), las Soluciones de Desarrollo Sostenible Network (SDSN, 2017) y otras comunidades más amplias de académicos, como la Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS, 2020), destacan la medida en que las Universidades utilizan los ODS para apoyar su búsqueda de la sostenibilidad.

Desafíos globales como el cambio climático, la desigualdad, las comunidades sostenibles y conservación ambiental requieren la acción de todas las disciplinas y profesiones (Rieckmann et al., 2017). Un currículo de sostenibilidad en la educación superior es una palanca crucial para desarrollar capacidades y conocimientos para graduados para hacer frente a estos desafíos en su profesional (Singh y Segatto, 2020), y vidas personales.

En los últimos años, diferentes planes de estudio de la Universidad de Zaragoza han sufrido reestructuraciones incluyendo algunas asignaturas que tratan de recoger parte de las inquietudes sociales que se están viviendo en torno a la sostenibilidad. Es el caso, por ejemplo, de la incorporación de la asignatura de Gestión Medioambiental en el Grado de Administración y Dirección de Empresas, Gobierno Corporativo y Responsabilidad Social Corporativa en el Grado de Finanzas y Contabilidad o Responsabilidad Legal y Sostenibilidad en el Ejercicio Profesional en el Grado de Ingeniería Mecánica. También es destacable el reciente Máster Universitario en Economía Circular que se puso en marcha en el curso académico 2021-2022. Aunque estos cambios representan un excelente punto de partida y se suman a una tendencia generalizada a nivel mundial, este planteamiento actual sigue pasando por la inclusión de asignaturas aisladas optativas en últimos cursos de los programas formativos. Sin embargo, algunos esfuerzos adicionales son necesarios y el siguiente paso debe alcanzar un enfoque distribuido, en el que la sostenibilidad se aborde de forma integrada en los distintos cursos a lo largo del plan de estudios. Este nuevo enfoque trata de analizar las cuestiones en torno a la sostenibilidad económica, social y medioambiental de las distintas profesiones en el contexto concreto de cada asignatura, ayudando fomentar el análisis responsable de decisiones como capacidad transversal a lo largo de cada titulación.

Dado que "... una barrera clave para el desarrollo e implementación de la educación en sostenibilidad es la falta de experiencia/conocimiento del personal y recursos" (Holdsworth y Thomas, 2012: 46), es importante que se lleven a cabo una experiencia como la propuesta en este proyecto sobre las buenas prácticas de aprendizaje y enseñanza para la sostenibilidad. La pedagogía debe transformarse para lograr enfoques constructivistas sociales para cumplir con el aprendizaje basado en capacidades, como la práctica reflexiva (Barth y Michelsen, 2013). La naturaleza sistémica/holística de la sostenibilidad desafía a los académicos para trabajar dentro de límites disciplinarios claramente definidos y para pensar en nuevos y a través de otras disciplinas.

Hoy en día, el benchmarking es un método usado por diversos tipos de organizaciones, también universidades para la mejora de la calidad de sus procesos de enseñanza-aprendizaje y sus resultados. La aplicación de esta comparación interdisciplinar busca permitir identificar las mejores prácticas de otras disciplinas y asignaturas, con tal de conocerlas, aprender de ellas y mejorar la calidad de una acción determinada (Kelly, 2005), como la sostenibilidad en el caso que nos ocupa. El Sloan Consortium (2009) señala que la finalidad de las actividades de benchmarking en el aprendizaje es la de comenzar el proceso de identificación de algunos de los factores clave que conducen a los programas en línea al éxito.

En cuanto a la aplicación del benchmarking por parte de las universidades, se observa que la significación de esta herramienta crece cada vez más en el campo de la educación, lo que confirman Devedžić, Šćepanović y Kraljevski (2011). Estos investigadores han realizado estudios de procesos de benchmarking que se están llevando a cabo en el ámbito de la educación superior y llegan a la conclusión de que, en los últimos años, ha habido un crecimiento enorme en la aplicación del benchmarking, específicamente en las universidades que usan las tecnologías educativas de e-learning.

En este contexto, el proyecto trata de desarrollar herramientas colaborativas inter-pares con el objetivo de aprovechar las técnicas pedagógicas usadas en diferentes disciplinas con el objetivo de incorporar la sostenibilidad en las diferentes asignaturas de manera transversal. Las metodologías docentes de mayor éxito serán trasladadas y aplicadas en distintas asignaturas como caso de estudio. Así el proyecto pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes en base a datos de métodos mixtos recopilados de un curso de estudio del caso: ¿Cuáles son los enfoques de aprendizaje y enseñanza utilizados?; ¿Cuáles son las experiencias de enseñanza?; ¿Cuáles son las experiencias de aprendizaje según los estudiantes?; ¿Cuáles son los desafíos de aprendizaje y enseñanza que enfrentan los docentes y estudiantes?

El presente proyecto toma como referencia y pretende ser una continuación del PIIDUZ\_1\_2022-622 aplicado durante el curso académico 22-23. Este proyecto ha creado una red de trabajo entre distintos profesores de la Universidad de Zaragoza y de otras Universidades como la de País Vasco y La Rioja, trabajando en distintos campus, centros y áreas de conocimiento. En particular, se pretenden ampliar las actividades realizadas dando especial relevancia a las metodologías y los recursos docentes utilizados para introducir la sostenibilidad en las enseñanzas afectadas como capacidad transversal de vital importancia presente y futura. Aprovechando los esfuerzos en torno a la utilización de distintas metodologías y recursos docentes, el proyecto aquí planteado pretende ir más allá y servir como test de las distintas metodologías posibles.

Con todo ello, en este proyecto se pretende conseguir el diseño y el análisis de la implantación de diversas actividades y prácticas que permitan al alumno desarrollar capacidades transversales claves para potenciar la toma de decisiones teniendo en cuenta la base de la sostenibilidad en diferentes disciplinas, grados y asignaturas, potenciando la metodología colaborativa entre 17 profesores de la Universidad de Zaragoza (en dos campus de Zaragoza, uno de Huesca y el de Teruel) y de otras Universidades como la de País Vasco y La Rioja.

El público objetivo serán los alumnos que cursen las asignaturas participantes. Estos alumnos serán beneficiarios de los materiales docentes desarrollados, las actividades planteadas y obtendrán conocimientos básicos y prácticos sobre la toma de decisiones en base a la sostenibilidad con un enfoque multidisciplinar. Se prevé un número aproximado de 1.600 alumnos, en 6 centros, 7 titulaciones, 7 áreas de conocimiento y con 7 departamentos involucrados.

## **1. Objetivos**

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente es el de iniciar un proceso de cambio en el paradigma de la enseñanza de los aspectos relacionados con la sostenibilidad económica, ambiental y social. Partiendo del actual enfoque aislado y optativo se pretende iniciar una transición hacia un modelo integrador a lo largo del currículo docente de alumnos de diversas titulaciones y áreas de conocimiento, usando metodologías activas de e-learning de enseñanza-aprendizaje que favorezca el aprendizaje y la capacitación del alumnado. Es decir, se pretende incluir contenido que ayude a favorecer la aparición de capacidades en el alumnado que los lleven a analizar las implicaciones en materia de sostenibilidad de la toma de decisiones en su futuro profesional. Para poder alcanzar este objetivo general, se plantea la búsqueda de tres objetivos específicos:

- El desarrollo de temas que puedan analizarse desde diferentes áreas de conocimiento con la misma búsqueda de la sostenibilidad empresarial
- El diseño de actividades basadas en la gamificación susceptibles de ser integradas dentro de los programas docente de la asignatura
- La definición de indicadores para la medida de la adquisición de la competencia por parte del alumnado

## **2. Desarrollo de la Innovación**

El proyecto implica la puesta en marcha de tres fases:

- 1) Diseño de actividades.
- 2) Implantación de las actividades.
- 3) Análisis, evaluación y difusión de los resultados.

En la primera fase se desarrolló un proceso colaborativo entre todos los participantes con el fin de reunir un compendio de diferentes actividades personalizadas a nivel de asignatura que tomen ventaja de las oportunidades de la gamificación para su puesta en marcha.

En primer lugar se midió la percepción que el profesorado tiene en cuanto a la implementación transversal de la sostenibilidad en las distintas asignaturas que se imparten de Grado y Postgrado por parte de los participantes. Para ello todos los profesores participantes en el proyecto cumplimentaron una ficha como la que se indica en la Figura 1.

Proyecto de innovación docente 2022/2023  
PIIDUZ\_1\_2022-622

Al objeto de realizar un proyecto de innovación docente para el fomento de la sostenibilidad en el aula, le agradeceríamos que por favor rellenara este formulario a través del cual podamos recoger su opinión. Todos los datos proporcionados por Ud. se emplearán sólo y exclusivamente para el proyecto de innovación docente y la investigación relacionada y se publicarán de forma agregada sin que puedan asociarse en ningún momento con la persona encuestada.

**A.0) ENCUESTA PREVIA PROFESORADO**

<b>EDAD:</b> _____	<b>Género:</b> <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> No contesta
Municipio de residencia habitual: _____	
Universidad: _____	Departamento: _____
ASIGNATURA (relacionada con el proyecto) _____	
GRADO / Postgrado: _____	CURSO: _____

A. Lea detenidamente las siguientes afirmaciones y manifieste su opinión seleccionando uno de los valores comprendidos entre el 0 y el 5, teniendo en cuenta que el 0 representa que Vd. opina que "en ninguna medida" y el 5 lo opuesto, es decir, que Vd. opina que "en gran medida" (Nota: NS = No sabe o No aplica/No contesta).

<b>FORMACIÓN EN TEMAS DE SOSTENIBILIDAD EN ESTUDIOS UNIVERSITARIOS</b>		<i>Nada o en pequeña medida</i>					<i>Totalmente o en gran medida</i>	
A.1	¿En qué medida cree que la sostenibilidad se ha introducido en las asignaturas del GRADO que está impartiendo como profesor/a?	0	1	2	3	4	5	NS
A.1b	¿En qué medida cree que la sostenibilidad se ha introducido en las asignaturas del POSTGRADO que está impartiendo como profesor/a?	0	1	2	3	4	5	NS
A.2	¿En qué medida cree que los principios de sostenibilidad están siendo adoptados por su Universidad?	0	1	2	3	4	5	NS
A.3	¿En qué medida cree que los estudiantes adquieren competencias transversales en materia de sostenibilidad a lo largo de sus estudios universitarios?	0	1	2	3	4	5	NS
A.4	¿En qué medida cree que la introducción de los principios de sostenibilidad en la enseñanza universitaria favorecerá el desarrollo profesional de los estudiantes?	0	1	2	3	4	5	NS
A.5	¿En qué medida cree que la sostenibilidad está relacionada con la ética?	0	1	2	3	4	5	NS

Fig. 1 Encuesta Previa Profesorado

Como resultado de esta fase, cada profesor elaboró una ficha como la que se reproduce en la Fig. 2:

Proyecto de innovación docente 2022/2023  
PIIDUZ\_1\_2022-622

Todos los datos proporcionados por Ud. se emplearán sólo y exclusivamente para el proyecto de innovación docente y la investigación relacionada y se publicarán de forma agregada sin que puedan asociarse en ningún momento con la persona encuestada.

**A.1) Descripción de la actividad realizada**

<b>PROFESOR/A QUE REALIZA LA ACTIVIDAD:</b> _____
Universidad: _____ ASIGNATURA (relacionada con el proyecto) _____
GRADO o POSTGRADO (especifique): _____ Curso: _____
Fecha: _____ N.º de estudiantes: _____ Lugar de realización: _____
<b>A.1a Principal objetivo de la actividad:</b>
<b>A.1b Breve descripción de la actividad:</b>

Fig. 2 Ficha de Actividad

En esta misma fase y con el fin de medir la adquisición de la competencia por parte del alumnado, se diseñaron dos cuestionarios dirigidos a los alumnos participantes en cada actividad programada. Estos cuestionarios basados en un experimento antes y después del tipo between-subjects sin grupo de control tuvieron como objeto analizar la efectividad de cada una de las actividades puestas en marcha. En concreto, se esperaba que la información facilitada por los alumnos a través de este proceso ayudara a comprender como cambian las preferencias, actitudes y el conocimiento de los alumnos en torno a la sostenibilidad empresarial y profesional de la asignatura con la puesta en marcha de las distintas actividades.

La redacción de los cuestionarios se realizó de manera que todas las preguntas resultaran claras, sin preguntas confusas y sin palabras de difícil comprensión. Teniendo en cuenta que los destinatarios de las encuestas eran estudiantes, se seleccionaron las preguntas cuidadosamente al objeto de que la encuesta fuera exhaustiva sin que el número total de preguntas resultara excesivo. Se procuró que los encuestados tuvieran que dedicar un tiempo estimado de entre 5 y 10 minutos para cumplimentarlas cuidadosamente, solicitándose sólo la información más relevante y procurando que las preguntas no fueran repetitivas. Todas las respuestas son de tipo cerrado, a través de la escala Likert de 0 a 5.

Durante la segunda fase tuvo lugar la puesta en marcha de las actividades diseñadas en la fase previa mediante técnicas de gamificación educativa y otros recursos tecnológicos que favorecieran su aplicación en las asignaturas universitarias involucradas. Esta fase fue responsabilidad de cada uno de los distintos profesores de las asignaturas involucradas que también fueron los encargados de la recogida de datos para la medida del impacto de la actividad sobre el alumnado.

La siguiente tabla resume las actividades desarrolladas:

*Tabla 1. Resultados del análisis factorial*

<b>Asignatura</b>	<b>Curso</b>	<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Título Actividad</b>	<b>Metodología</b>
Economía Financiera I	3	GADE	UPV/EHU	Análisis Financiero y su repercusión en la sostenibilidad	Estudio de Casos
Contabilidad Pública	3-4	GADE	UPV/EHU	Las Administraciones Públicas y su papel en la Sostenibilidad	Estudio de Casos
Empresa Orientazioa I	3	GADE	UPV/EHU	Análisis de empresas bajo el prima de la sostenibilidad	Estudio de Casos
Sociología de las Organizaciones	4	GADE	UNIZAR (Teruel)	Las empresas occidentales ante el conflicto ruso-ucraniano: Toma de decisiones y sostenibilidad empresarial	Juego de rol
Contabilidad Directiva	3	GADE	UNIZAR (Zaragoza)	Sostenibilidad en la profesión contable	Estudio de Casos
Contabilidad Directiva	5	DADE	UNIZAR (Zaragoza)	Sostenibilidad en la profesión contable	Estudio de Casos
Eficiencia energética en la edificación	1	Máster Universitario en Energías	UNIZAR (Zaragoza)	Análisis de sostenibilidad de la construcción de edificios	Estudio de Casos

		Renovables y Eficiencia Energética			
Contabilidad Directiva	3	GADE	UNIZAR (Huesca)	Sostenibilidad en la profesión contable	Estudio de Casos
Organización y Gestión Interna de la Empresa	2	Finanzas y Contabilidad	UNIZAR (Zaragoza)	El papel de la sostenibilidad en la toma de decisiones organizacional y de los individuos en el seno de las organizaciones	Juego de rol
Máquinas y motores térmicos	3	Ingeniería Mecánica	UNIZAR (Zaragoza)	La sostenibilidad en las declaraciones medioambientales	Juego de rol
Estados Financieros y Contabilidad de Costes	3	Turismo	UNIRIOJA	Debate a partir de ejemplos prácticos de Estados Financieros	Estudio de Casos
Gestión de riesgos financieros	3	GADE	UNIZAR (Zaragoza)	Gestión de riesgos y sostenibilidad en las empresas	Juego de rol
Gestión financiera, ética y medioambiente	1	Máster Universitario Contabilidad y Finanzas	UNIZAR (Teruel)	La gestión financiera y la sostenibilidad en las empresas	Juego de rol
Matemáticas II	1	GADE	UPV/EHU	Modelos matemáticos aplicables a medición de sostenibilidad	Estudio de Casos

En nueve de las catorce actividades planteadas se utilizaron metodologías de enseñanza-aprendizaje basadas en el estudio de casos y debate en grupo para la discusión de los principios básicos de la sostenibilidad en las empresas.

Por ejemplo, en la actividad desarrollada en Estados Financieros y Contabilidad de Costes y en Gestión de riesgos financieros, se trabajó con ejemplos reales de estudios de empresas y su faceta sostenible. En un primer momento se pidió a los estudiantes que expresasen cómo se sienten cuando, como ciudadanos, ven en los medios de comunicación noticias similares. Posteriormente se trasladó la reflexión a qué pasaría si en su futuro profesional contratasen un estudio que presentase las carencias detectadas en los ejemplos expuestos. Por último, se trasladó el debate al papel que tienen y tendrán como investigadores y la importancia de desarrollar los estudios con principios de sostenibilidad. Para suscitar el debate acerca aspectos sostenibles de los ejemplos se plantearon diversas preguntas dirigidas a reflexionar sobre cuestiones como el diseño de los estudios, las técnicas de análisis empleadas o la manera en la que se presentan los resultados.

En las otras cinco actividades se desarrollaron juegos de rol a partir del dilema del prisionero.

Las herramientas utilizadas fueron Google Apps for Education, Mentimeter y Socrative. Google Apps for Education proporciona una plataforma integral que permite a los profesores compartir material de estudio, realizar actividades colaborativas y facilitar la comunicación con los estudiantes de forma eficiente. En el proyecto, los profesores que la han empleado utilizan Google Drive para almacenar y compartir documentos, como hojas de cálculo y presentaciones, lo que permite un acceso fácil y rápido a los recursos relacionados con las actividades propuestas a los alumnos.

Mentimeter y Socrative se han utilizado para evaluar el nivel de comprensión y participación de los estudiantes durante las clases. Mediante estas herramientas se han creado encuestas, cuestionarios y juegos interactivos que promueven la participación activa de los estudiantes y fomentan el aprendizaje colaborativo. Se han realizado preguntas en tiempo real, recopilado respuestas instantáneas y visualizado los resultados en tiempo real. Esto ha permitido retroalimentación inmediata tanto para los estudiantes como para los profesores, lo que permite adaptar la enseñanza de las distintas materias a los conceptos de sostenibilidad según las necesidades específicas de los estudiantes. En resumen, el empleo de Google Apps for Education, Mentimeter y Socrative en la docencia mejora la eficiencia, la interactividad y la sostenibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es de destacar, por ejemplo, que para las asignaturas “Organización y Gestión Interna” y “Máquinas y Motores Térmicos”, se planteó la misma actividad para ser abordada desde backgrounds muy dispares. El objetivo de la actividad recayó en tratar de ofrecer una crítica constructiva sobre los tradicionales axiomas de estudio y análisis de la toma de decisiones organizacionales planteados mediante el estudio de los problemas de decisión en las organizaciones. Tradicionalmente estos problemas de decisión se presentan atendiendo a la utilidad individual como representación de las preferencias económicas y de riesgo sin tener en cuenta las consecuencias de sostenibilidad de la toma de decisión empresarial. En concreto, la actividad planteada siguió un esquema de tres partes de unos 30 minutos cada una. En la primera parte, utilizando el dilema del prisionero como base, se plantearon diversos juegos mediante el uso de TICs y la involucración del estudiante presentando al estudiante las implicaciones de sostenibilidad en el corto y largo plazo de la toma de decisiones con comportamientos poco éticos. La segunda parte se centró en el análisis del caso del Dieseltgate de la empresa alemana Volkswagen para ver un ejemplo de mal comportamiento empresarial y sus consecuencias. Por último, mediante un debate guiado por el profesor, se discutió y se llegaron a las principales conclusiones teóricas de la toma de decisiones de sostenibilidad en las organizaciones aplicadas al contenido y los materiales vistos a lo largo del curso. En el caso de la asignatura “Organización y Gestión Interna” se trascendió desde una visión meramente económica presentada en torno al comportamiento organizacional mientras que en “Máquinas y Motores Térmicos” se completó la visión técnica del programa de la asignatura.

Antes y después de la actividad, se recabó mediante un cuestionario el interés del estudiantado en la incorporación de la Sostenibilidad en los objetivos de aprendizaje y el impacto esperado para su futuro profesional.

Como última fase del proyecto se planteó la evaluación del mismo y la medición de los resultados, a partir de las observaciones y datos recogidos por los docentes, así como de encuestas específicas a los alumnos.



### 3. Resultados

En el momento de la redacción de este documento (marzo de 2023), el proyecto se ha completado al 60% debido a que su incorporación como actividad docente ha sido planificada buscando el momento más óptimo dentro del programa de cada asignatura.

Hasta la fecha, han participado en el proyecto un total de 960 estudiantes pertenecientes a 11 asignaturas de las Universidades de Zaragoza, La Rioja y País Vasco en la siguiente proporción:

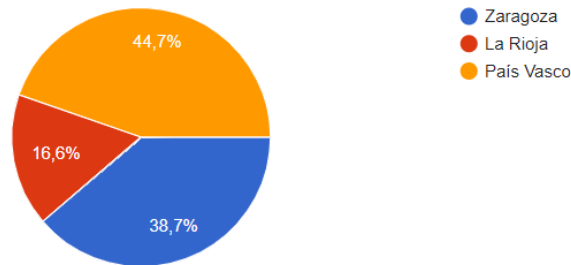


Fig. 3 Procedencia de los estudiantes participantes en el proyecto hasta la fecha por Universidades.

Estos estudiantes cursan los grados de Administración y Dirección de Empresas (programa en castellano y en inglés) y Programa Conjunto de Derecho y Administración y Dirección de Empresas, Finanzas y Contabilidad, Turismo, Ingeniería Mecánica, Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética y Máster en Contabilidad y Finanzas.

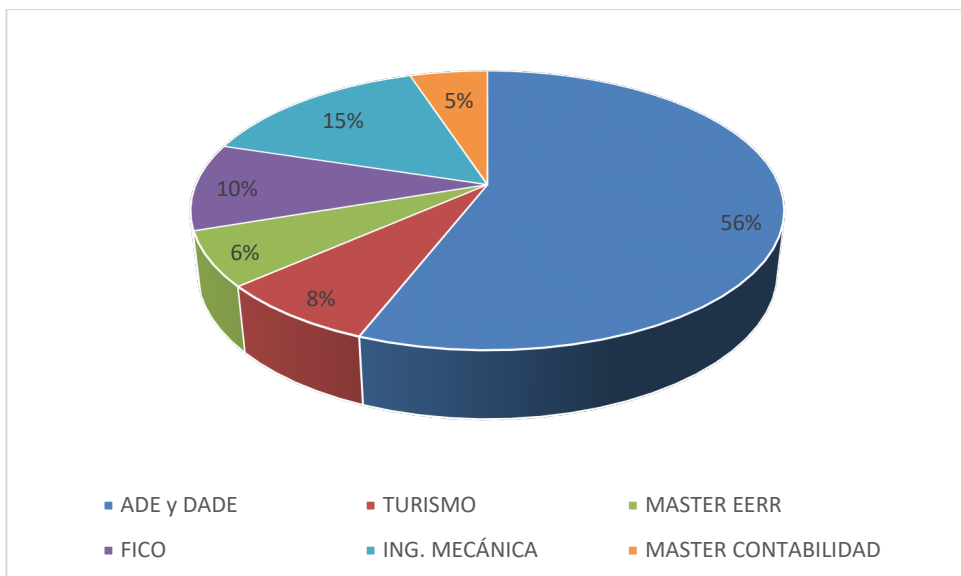


Fig. 4 Procedencia de los estudiantes participantes en el proyecto hasta la fecha por Titulaciones.

De las fichas cumplimentadas para cada actividad se puede observar en la Tabla 2 que la valoración por parte de los estudiantes sobre la incorporación de la sostenibilidad en los estudios de grado y postgrado es media (2.78) lo que guarda coherencia con la impresión del alumnado de haber adquirido competencias transversales en materia de sostenibilidad (2.68). Respecto a la percepción de la incorporación de estos principios de sostenibilidad en sus Universidades la sensación de los alumnos también es media (2.87). Estas cifras refuerzan la intensidad con la que se han de tratar estos temas transversales en las distintas materias que se imparten en los distintos grados pues el alumnado sí percibe con mayor señal que la introducción de los principios de sostenibilidad en la enseñanza favorecerá su desarrollo profesional (3.51)

En resumen, a partir de los datos recopilados a través del cuestionario previo a la actividad se observó que las perspectivas del estudiantado se encontraban en un valor medio-alto (superior a 2.5) siendo conscientes en un nivel alto (3.87) de la relación entre la ética y la sostenibilidad.

*Tabla 2. Resultados de la encuesta estudiantes*

	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Varianza</b>
¿En qué medida cree que la sostenibilidad se ha introducido en las asignaturas del grado/postgrado que está cursando?	2.78	1.26	1.57
¿En qué medida cree que los principios de sostenibilidad están siendo adoptados en su Universidad?	2.87	1.22	1.43
¿En qué medida cree que Ud. ha adquirido competencias transversales en materia de sostenibilidad durante sus estudios universitarios?	2.68	1.28	1.47
¿En qué medida cree que la introducción de los principios de sostenibilidad en la enseñanza favorecerá su desarrollo profesional?	3.51	1.44	1.63
¿En qué medida cree que la sostenibilidad está relacionada con la ética?	3.87	1.67	1.59

Si trasladamos la misma al profesorado, los resultados de la encuesta realizada a los 17 profesores participantes en el proyecto y que se muestran en la Tabla 3, sugieren un mayor pesimismo por parte de los docentes respecto a la incorporación de los principios de sostenibilidad en las asignaturas y en general en las Universidades.

*Tabla 3. Resultados de la encuesta profesorado*

	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Varianza</b>
¿En qué medida cree que la sostenibilidad se ha introducido en las asignaturas del grado/postgrado que está impartiendo?	1.88	0.78	0.61
¿En qué medida cree que los principios de sostenibilidad están siendo adoptados en su Universidad?	2.63	0.70	0.48
¿En qué medida cree que los estudiantes adquirieren competencias transversales en materia de sostenibilidad durante sus estudios universitarios?	1.94	0.83	0.68
¿En qué medida cree que la introducción de los principios de sostenibilidad en la enseñanza favorecerá el desarrollo profesional de los estudiantes?	4.50	0.50	0.25
¿En qué medida cree que la sostenibilidad está relacionada con la ética?	4.38	0.86	0.73

Se mantiene la percepción de la importancia que tiene la introducción de los principios de sostenibilidad en la enseñanza favorecerá el desarrollo profesional de los estudiantes (4.50), con mayor intensidad que la percepción del alumnado y también la correlación que existe entre la ética y la sostenibilidad (4.38)

## **4. Conclusiones**

El proyecto que se presenta ha permitido diseñar y poner en marcha actividades docentes destinadas a hacer de la sostenibilidad empresarial y profesional una nueva capacidad transversal en 16 asignaturas de grado de la Universidad de Zaragoza (en sus tres campus de Zaragoza, Huesca y Teruel), Universidad de la Rioja y Universidad del País Vasco. Esta nueva capacidad es de gran importancia para el desarrollo social y profesional del alumnado y potenciara su empatía y sus habilidades para mejorar el trabajo desde la perspectiva de la responsabilidad social, una habilidad cada vez más valorada en las empresas.

Por otro lado, en su implantación se han utilizado técnicas de gamificación a través del uso de herramientas de e-learning y de la utilización de serious games, lo que sin duda va a suponer un avance en la implantación de nuevas tecnologías del aprendizaje en la enseñanza de las asignaturas y por extensión de los grados universitarios involucrados.

El análisis de las observaciones realizadas permite concluir que diseñar una actividad para una sesión práctica, dedicada exclusivamente a la toma de decisiones en materia de sostenibilidad y los comportamientos morales enriquece la propuesta formativa de las asignaturas y contribuye a fortalecer las competencias transversales de los estudiantes.

A raíz de este proyecto de innovación docente en las asignaturas del Grado en Administración y dirección de Empresas se ha añadido un apartado específico sobre sostenibilidad en ámbito contable en el material docente.

Por otro lado, las herramientas de gamificación han sido claves para fomentar una participación activa del estudiantado garantizando el ambiente idóneo para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La sostenibilidad como capacidad transversal a fomentar y desarrollar y las herramientas de e-learning para la gamificación del modelo de enseñanza-aprendizaje y, como se ha demostrado, la aplicación de serious games en los estudios de grado son aplicables a cualquier área de conocimiento y replicable en otras asignaturas. El objetivo que subyace en este proyecto es generar un proyecto con continuidad futura donde cada vez más profesores y áreas de conocimiento pongan en marcha la enseñanza de la sostenibilidad empresarial y profesional como capacidad transversal.

## **5. Referencias**

- Albareda-Tiana, S., Ruíz-Morales, J., Azcárate, P., Valderrama-Hernández, R., Muñoz, J.M., 2020. The EDINSOST project: implementing the sustainable development goals at the university level. In: Universities as Living Labs for Sustainable Development. Springer, pp. 193–210.
- Barth, M., Michelsen, G., 2013. Learning for change: an educational contribution to sustainability science. Sustainability Science 8, 103–119.
- Devedžić, V.; Šćepanović, S. y Kraljevski, I. (2011). E-Learning benchmarking: Methodology and tools review. <<http://www.dlweb.kg.ac.rs/files/DEV1.3%20EN.pdf>>.

- Holdsworth, S., Thomas, I., 2012. Academic development as a vehicle to deliver sustainability education. In: M'Sirdi, Nacer, Aziz, Namaane, Howlett, Robert J., et al. (Eds.), *Sustainability in Energy and Buildings: Proceedings of the 3rd International Conference in Sustainability in Energy and Buildings (SEB'11)*. Springer, Berlin, pp. 45–60.
- Kelly, A. (2005). *Benchmarking for School Improvement: A Practical Guide for Comparing and Achieving Effectiveness*. Londres: Taylor & Francis e-Library.
- REDS, 2020. Red Española para el Desarrollo Sostenible. In: Miñano, R. y, García Haro, M. (Eds.), *Implementando la Agenda 2030 en la universidad. Casos inspiradores*, Madrid.
- Rieckmann, M., Mindt, L., Gardiner, S., 2017. *Education for Sustainable Development Goals - Learning Objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France.
- SDSN Australia/Pacific, 2017. *Getting Started with the SDGs in Universities: A Guide for Universities, Higher Education Institutions, and the Academic Sector*. Australia, New Zealand and Pacific Edition. Sustainable Development Solutions Network—Australia/Pacific, Melbourne. [https://ap-unsdsn.org/wp-content/uploads/2017/08/university-SDG-Guide\\_web.pdf](https://ap-unsdsn.org/wp-content/uploads/2017/08/university-SDG-Guide_web.pdf).
- Singh, A.S., Segatto, A.P., 2020. When relational capabilities walk in education for sustainability scenario. *J. Clean. Prod.* 263, 121478.
- Sloan Consortium (2009). *The Sloan Consortium: A Consortium of individuals, institutions and organisations committed to quality online education*. <<http://sloanconsortium.org/>>.
- Sonetti, G., Lombardi, P., Chelleri, L., 2016. True green and sustainable university campuses? Toward a clusters approach. *Sustainability* 8. <https://doi.org/10.3390/su8010083>.
- UNESCO, 2017. *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. UNESCO, Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf>.
- United Nations (UN), 2015. *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015.