

Diagnóstico sobre la formación en ODS mediante encuestas al alumnado

María Lorduy-Alos^a, Javier Marín-Morales^b y Sergio Gallardo^c

^aDepartamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València, email: maloral@upv.es, 

^bDepartamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València, email: jamarmo@htech.upv.es, 

^cDepartamento de Ingeniería Química y Nuclear, Universitat Politècnica de València, email: sergalbe@iqn.upv.es, 

How to cite: María Lorduy-Alos, Javier Marín-Morales y Sergio Gallardo.2023. Diagnóstico sobre la formación en ODS mediante encuestas al alumnado 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/INRED2023.2023.16639>

Abstract

RD 822/2021 stipulates that the study plans must have as reference the democratic principles and the Sustainable Development Goals (SDG). This makes it necessary to review and adapt contents and activities in bachelor and master degree courses. The first step in the adaptation of contents and activities is to determine the degree of knowledge and awareness of the students regarding the SDGs. There are numerous tools to carry out this initial diagnosis, but one of the most widely used due to its ability to process a large volume of information is the survey. This paper presents the design of the survey on training in SDGs that was carried out in the subjects "Statistics" (first year) and "Energy Technology" (fourth year) of the Bachelor's Degree in Industrial Engineering of the Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial of the Universitat Politècnica de València. As these two subjects are chronologically far in the curriculum, a qualitative analysis of the student's vision can be carried out at the beginning and end of the bachelor's degree. The work summarizes the results obtained in the surveys of both subjects and the comparison between them.

Keywords: Sustainable Development Goals, Statistics, Energy Technology, Degree in Industrial Technologies.

Resumen

El RD 822/2021 estipula que los planes de estudios deberán tener como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Ello obliga a revisar y adaptar contenidos y actividades en las asignaturas de grado y posgrado. El primer paso en la adaptación de contenidos y actividades es determinar el grado de conocimiento y compromiso del alumnado respecto a los ODS. Existen numerosas herramientas para llevar a cabo este diagnóstico inicial, pero una de las más utilizadas por su capacidad para tratar un gran volumen de información es la encuesta. En este trabajo se presenta el diseño de la encuesta sobre formación en ODS que se ha realizado en las

asignaturas “Estadística” (de primer curso) y “Tecnología Energética” (de cuarto curso) del Grado en Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València. Al tratarse de dos asignaturas cronológicamente muy separadas en el plan de estudios, se puede realizar un análisis cualitativo de la visión del estudiantado al iniciar y al terminar el grado. El trabajo resume los resultados obtenidos en las encuestas de ambas asignaturas y la comparación entre ellos.

Palabras clave: *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Estadística, Tecnología Energética, Grado en Tecnologías Industriales.*

Introducción

Con la entrada en vigor del RD 822/2021, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, se presentan nuevos retos que el profesorado debe afrontar. Según el Art. 4 del RD 822/2021, “los planes de estudios deberán tener como referente los principios y **valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** y, en particular (...) el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35.2 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.” El punto 3 del Art. 4 del RD 822/2021, indica asimismo que “Estos valores y objetivos **deberán incorporarse como contenidos o competencias de carácter transversal**, en el formato que el centro o la universidad decida (...)”. El cumplimiento del RD 822/2021 obliga a llevar a cabo la reverificación de los títulos universitarios y representa, en mayor o menor grado, un cambio en la forma en la que impartimos docencia.

En este contexto, el primer paso para definir una estrategia para la **formación en ODS** a nivel institucional (las universidades), a nivel de Escuelas y Facultades, titulaciones y asignaturas, es realizar un diagnóstico del grado de conocimiento e implicación en este ámbito por parte del alumnado. Este diagnóstico se puede realizar de múltiples maneras, pero una herramienta que destaca por su eficiencia para manejar un gran volumen de información es la **encuesta al alumnado**. En la literatura se pueden consultar numerosos trabajos en los que se estudia el grado de conocimiento y compromiso del estudiantado respecto a los ODS tanto en grado como en posgrado.

La *International Association of Universities* (Mallow, 2019) y (Leal Filho, 2019) analizan estos temas a escala global, tomando muestras de estudiantes de universidades de todo el mundo. Los proyectos nacionales también han impulsado el análisis de sus universidades, como los de Vietnam (CSDS, 2018) o España (CENEAM, 2020). Además, en el caso de España, universidades como la Universitat de València (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV) y la Universidad de La Laguna (ULL) han realizado estudios sobre sus alumnos (Universitat de Valencia, 2020), (Llull, 2021), (Méndez, 2022).

En la **Universitat Politècnica de València**, se han llevado a cabo numerosos trabajos para la visibilización e inclusión de los ODS en asignaturas y planes de estudio. Prueba de ello son los Proyectos de Innovación Docente realizados en los últimos años. A nivel de Escuela/Facultad encontramos los proyectos “Innovación y mejora educativa aplicada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ETSII” (Villanueva JF.), “Estrategia para la Agenda de Desarrollo Sostenible en los centros ETSInf y FADE” (Portillo N.) y “Análisis y propuestas de implantación de los ODS en las titulaciones de la ETSIGCT” (Fernández A.).

A nivel de asignaturas también se han realizado y se están realizando múltiples proyectos, por ejemplo, “Coordinación entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales para potenciar la formación en Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Gallardo, S. y Lorduy, M.), “Visibilización e inclusión de los ODS en las asignaturas de la materia Experimentación en Ingeniería Química en el Grado en

Ingeniería Química” (Luján, MJ), “Integración y visibilización del Objetivo de Desarrollo Sostenible n.º 6 en la asignatura de Conducciones y Redes de Abastecimiento y Saneamiento del Grado en Ingeniería de Obras Públicas” (Aguado, D.) e “Integración de los ODS a través del estudio de casos y uso del portafolio como estrategia de seguimiento y coordinación en varias asignaturas del área de Máquinas y Motores Térmicos” (Piqueras, P).

Este trabajo se centra en las asignaturas de “Estadística” y “Tecnología Energética” del Grado en Tecnologías Industriales (GITI) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII) de la Universitat Politècnica de València. Ambas asignaturas son troncales y tienen cinco grupos de teoría. La diferencia fundamental entre ellas radica en que “Estadística” es una asignatura de primer curso y “Tecnología Energética” es de cuarto (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de las asignaturas objeto de estudio

Grado Ingeniería Tecnologías Industriales (GITI)	Estadística	Tecnología Energética
Curso	Primer curso, cuatrimestre B	Cuarto curso, cuatrimestre A
Carácter asignatura	Obligatoria	Obligatoria
Créditos	6 ECTS	4,5 ECTS
Número de grupos	5	5
Número de profesores	6	4
Número de alumnos por grupo	60-70	40-50
Número total de alumnos	aproximadamente 310	aproximadamente 250

En el contexto del Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME/22-23/341) “Coordinación entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales para potenciar la formación en Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Gallardo, S. y Lorduy, M.), se pretende utilizar como hilo conductor los ODS para mejorar la coordinación entre “Estadística” y “Tecnología Energética”.

La coordinación vertical de una asignatura de primer curso con una de cuarto puede resultar compleja por la distancia temporal entre ambas, pero esta aparente debilidad puede ser una oportunidad. En muchas ocasiones, el alumnado de primer curso percibe las asignaturas (de primero de grado) como algo sin aplicación, meramente con contenido teórico y como algo estrictamente necesario en su itinerario curricular. Esta aparente desvinculación de los contenidos teóricos y su aplicabilidad “real”, juega un papel fundamental en la desmotivación a corto plazo. Desgraciadamente, esta desmotivación causa que un porcentaje importante del alumnado no llegue a cursar las asignaturas de carácter tecnológico de tercer y cuarto curso, que son las que, a priori, el estudiantado relaciona siempre con este grado y por lo que supuestamente lo han escogido.

El primer paso para esta coordinación de contenidos basados en los ODS es la determinación del grado de conocimiento que el estudiantado posee en este ámbito. Este trabajo describe cómo se han diseñado las encuestas al alumnado y los resultados obtenidos en cada asignatura.

1. Objetivos

Los objetivos que se pretende alcanzar en este trabajo son los siguientes:

- Determinar el grado de conocimiento del alumnado de “Estadística” y “Tecnología Energética” en cuanto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Determinar el grado de relación entre “Estadística” y “Tecnología Energética” percibido por el alumnado de primer curso y cuarto curso con otras materias y disciplinas.
- Determinar si existe una diferente percepción de la importancia de los ODS según la perspectiva de género.

Para alcanzar estos objetivos se han diseñado encuestas al alumnado adaptadas a cada curso y se han analizado como punto de partida en el diseño de actividades en las dos asignaturas.

2. Desarrollo de la innovación

Atendiendo a la bibliografía consultada y a experiencias previas de los profesores en otros proyectos de innovación educativa, se ha confeccionado una encuesta para el alumnado de “Estadística” y “Tecnología Energética”. Para las preguntas con graduación en la respuesta, se ha utilizado una escala Likert de 5 respuestas. Las encuestas que se han diseñado para ambas asignaturas son básicamente la misma y solo difieren en dos preguntas, en las que se contextualiza las asignaturas en la titulación (preguntas 9 y 10).

En el curso 2022-2023, en “Estadística” hay 310 estudiantes matriculados y en “Tecnología Energética” 250. La encuesta se ha pasado a principio de curso (antes de cualquier prueba de evaluación) mediante la aplicación Google Forms. En el cuerpo del cuestionario se ha incluido una breve descripción del proyecto de innovación educativa y de sus objetivos. Además, se ha indicado que participar en la encuesta es totalmente voluntario, no implicando ningún beneficio ni perjuicio en la evaluación. La encuesta se anonimiza automáticamente por Google Forms, por lo que, desde el principio las respuestas se desvinculan del email desde el que se ha contestado. Por último, se indica que la duración estimada en contestar todas las preguntas es de aproximadamente 5 minutos. La encuesta se ha dividido en cuatro bloques de preguntas (1- Consentimiento y género; 2- Conocimientos generales sobre ODS; 3- Percepción de los ODS; 4- Aplicación a la asignatura). A continuación, se listan las preguntas del cuestionario. Para mejorar la comprensión por parte de lector, se indica que las preguntas 9 y 10 están duplicadas ya que se realizan en función de la asignatura.

1. Doy mi consentimiento al tratamiento de la información.

2. Género

- Masculino
- Femenino
- Otro
- Prefiero no decirlo

3a. ¿En qué medida conoces los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y lo que significan?

3b. ¿En qué medida conoces las METAS de los diferentes ODS?

3c. ¿En qué medida conoces la Agenda2030?

Nada	Poco	Término medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

4. Señala la/s fuente/s de información a través de la/s cual/es has recibido información sobre los ODS. En caso de haber recibido información, puedes marcar varias respuestas.

- Contenidos de asignaturas.
- Cursos del CFP.
- Charlas o cursos del ICE.
- Medios de comunicación (TV, radio, periódicos, revistas).
- Páginas web.
- Redes sociales.
- No he recibido información.
- Otro.

5. Valora el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con la utilidad de los ODS:

- Contribuyen a que los estudiantes tomen conciencia de las problemáticas más extendidas a escala global; por ejemplo, la pobreza, el hambre y la desigualdad.
- Promueven valores humanitarios y la convivencia pacífica en la sociedad.
- Conciencian sobre los daños ambientales y el compromiso de cada uno/a para aportar soluciones a este problema.
- Son aplicables y útiles en el futuro desempeño profesional de los estudiantes.
- Los ODS no tienen ninguna utilidad.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	---------------------------------	------------	-----------------------

6. ¿En qué medida crees que las acciones de tu vida cotidiana pueden contribuir a que se cumplan los ODS?

Nada	Poco	Térmico medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

7. ¿En qué medida crees que tu profesión puede contribuir a que se alcancen los ODS?

Nada	Poco	Térmico medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

8. Considero que la asignatura a) “Estadística” b) “Tecnología Energética” está relacionada con:

- ODS1. Fin de la pobreza.
- ODS 2. Fin del hambre.
- ODS 3. Vida sana y promoción del bienestar.
- ODS 4. Educación inclusiva, equitativa y de calidad.
- ODS 5. Igualdad entre géneros y empoderamiento de mujeres y niñas.
- ODS 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su saneamiento.
- ODS 7. Acceso a una energía asequible, segura y sostenible.
- ODS 8. Promover el crecimiento económico sostenido y el trabajo decente para todos.
- ODS 9. Construir infraestructuras resilientes y fomentar la innovación.
- ODS 10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
- ODS 11. Lograr ciudades y comunidades sostenibles.
- ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- ODS 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- ODS 14. Conservar océanos, mares y recursos marinos.
- ODS 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres.

- ODS 16. Promover la paz, la justicia y las instituciones sólidas.
- ODS 17. Fortalecer la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Nada	Poco	Térmico medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

9. Considero que la asignatura “Estadística” está relacionada con la tecnología:

- Eléctrica
- Robótica
- Energética
- Información y comunicación
- Biotecnología

Nada relacionada	Poco relacionada	Térmico medio	Bastante relacionada	Muy relacionada
------------------	------------------	---------------	----------------------	-----------------

9. Considero que la asignatura “Tecnología Energética” está relacionada con las materias troncales:

- Matemáticas
- Estadística
- Física
- Química
- Organización de empresas

Nada relacionada	Poco relacionada	Térmico medio	Bastante relacionada	Muy relacionada
------------------	------------------	---------------	----------------------	-----------------

10. Considero el conocimiento y aplicación de las siguientes materias es conveniente para el cumplimiento de los ODS (en “Estadística”):

- Matemáticas
- Biología
- Organización y gestión
- Estadística
- Economía
- Química

Nada	Poco	Térmico medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

10. Considero que el uso de las siguientes fuentes de energía puede contribuir al cumplimiento de los ODS (en “Tecnología Energética”):

- Energía fotovoltaica
- Energía nuclear
- Energía solar térmica
- Energía basada en combustibles fósiles
- Energía geotérmica
- Energía eólica

Nada	Poco	Térmico medio	Bastante	Mucho
------	------	---------------	----------	-------

11. ¿Crees que se debería incluir formación en ODS en la asignatura de "Tecnología Energética?" / “Estadística”.

Sí	No	Tal vez
----	----	---------

Para analizar las respuestas del cuestionario anterior, en concreto, si existen diferencias en la media de cada respuesta entre ambas asignaturas, primeramente, se ha analizado la normalidad en cada grupo mediante el Test de Lilliefors. En caso de que el test asuma normalidad en ambos grupos tomando un error de 1º especie del 0.05, se ha aplicado un t-test no pareado con dos colas. En caso contrario, se ha aplicado el test no paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney con dos colas.

3. Resultados

Los cuestionarios han estado accesibles al alumnado durante dos semanas. Una vez finalizado este periodo, se ha procedido a analizar los resultados. Se ha registrado un total de 109 respuestas en “Estadística” y 87 respuestas en “Tecnología Energética”, por lo que se pueden considerar estadísticamente válidos los resultados obtenidos ya que la población total de alumnos en cada asignatura es de 310 y 250 alumnos, respectivamente.

3.1. Conocimientos generales sobre ODS

La Tabla 2 lista los resultados obtenidos para el bloque de preguntas de conocimientos generales. En las tres preguntas, la media está alrededor de 2,5 puntos. Teniendo en cuenta que es una escala Likert de 1 a 5, estando el punto medio en un 3, la media está por debajo del “Término medio”. Aunque parece intuirse una leve tendencia al alza en la asignatura de cuarto curso, no existen diferencias significativas entre ambas asignaturas (p -valor > 0.05). Podemos concluir que tanto los estudiantes de primer como de cuarto curso, tienen un nivel similar de conocimientos generales sobre ODS y Agenda 2030. En la Fig. 1 se muestra el desglose de respuestas en forma de histograma.

Tabla 2. Bloque de conocimientos generales sobre ODS

	Estadística	Tecnología Energética	p-valor
3a. ¿En qué medida conoces los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y lo que significan?	2,55 (1,05)	2,75 (0,84)	0,1565
3b. ¿En qué medida conoces las METAS de los diferentes ODS?	2,35 (0,98)	2,56 (0,76)	0,0956
3c. ¿En qué medida conoces la Agenda 2030?	2,17 (1,09)	2,44 (0,80)	0,0541

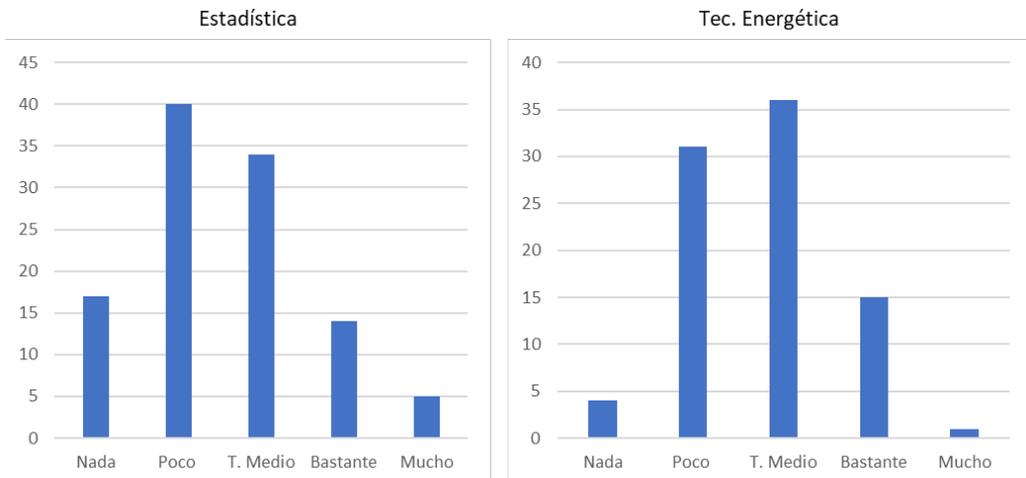


Figura 1. Conocimientos generales sobre ODS en “Estadística” y “Tecnología Energética”.

En cuanto a fuentes de información (pregunta 4), en “Tecnología Energética” la mayoría del alumnado contesta que ha recibido información en contenidos de diferentes asignaturas de la titulación, mientras que en “Estadística”, este porcentaje se reduce a la mitad. Las respuestas “Medios de comunicación” y “Redes sociales” están muy igualadas con un recuento cercano al 50% de la respuesta de “Contenidos de asignaturas”. En el caso de la asignatura de primer curso, destaca el porcentaje no despreciable de respuestas en las que se indica que no han recibido ninguna información. Este porcentaje se reduce drásticamente en las respuestas de la asignatura de cuarto curso (Fig. 2 y 3).

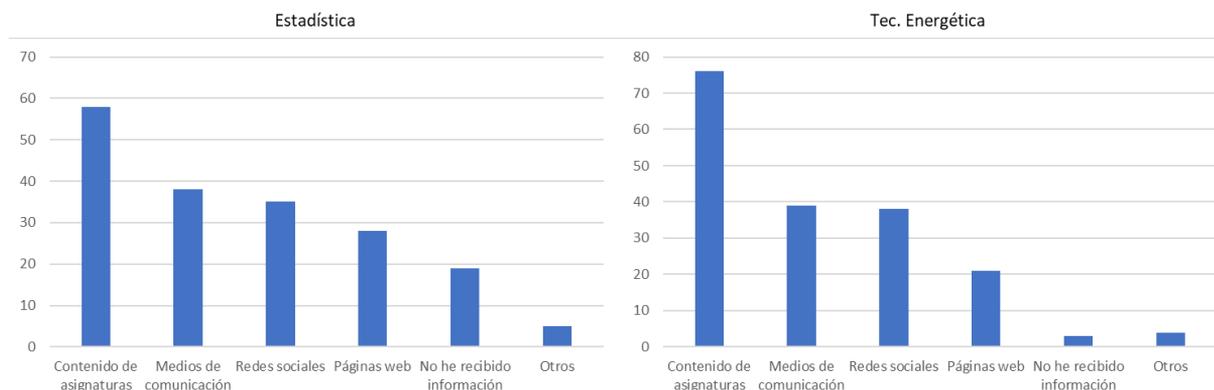


Figura 2. Fuentes de información en ambas asignaturas.

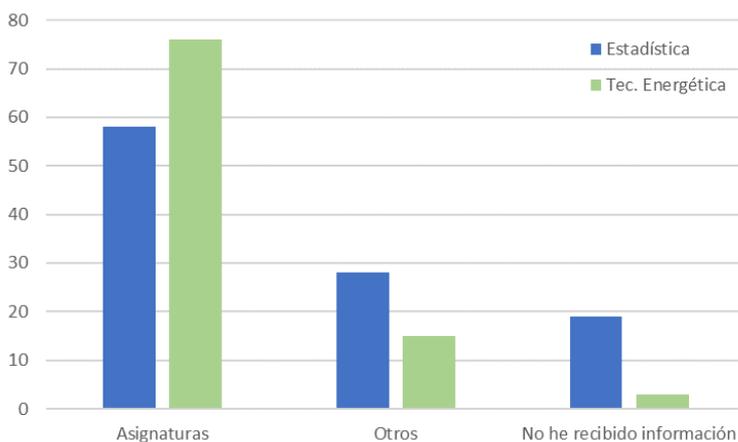


Figura 3. Fuentes de información.

3.2. Percepción de los ODS

En este apartado se describe la percepción del estudiantado respecto de los ODS. En la Tabla 3 se listan los resultados correspondientes a la pregunta 5. Se puede concluir que las medias siempre son mayores de 3 (Término medio). Es importante resaltar que la pregunta 5.5 está formulada en negación, por lo que la media también es superior a 3. Los estudiantes de 4º curso sí perciben mayor utilidad de los ODS (p-valor < 0.05 en 5.3 y 5.4). Esto parece indicar que la formación recibida en el Grado está calando en cuanto a la potencialidad y utilidad de los ODS.

Tabla 3. Bloque de percepción de los ODS

	Estadística	Tecnología Energética	p-value
P5.1. Contribuyen a que los estudiantes tomen conciencia de las problemáticas más extendidas a escala global; por ejemplo, la pobreza, el hambre y la desigualdad	3,38 (1,11)	3,67 (1,11)	0,073
P5.2. Promueven valores humanistas y la convivencia pacífica en la sociedad	3,48 (1,00)	3,74 (1,04)	0,080
P5.3. Conciencian sobre los daños ambientales y el compromiso de cada uno/a para aportar soluciones a este problema	3,58 (1,03)	4,00 (1,05)	0,005
P5.4. Son aplicables y útiles en el futuro desempeño profesional de los estudiantes	3,43 (1,08)	3,89 (1,06)	0,003
P5.5. Los ODS no tienen ninguna utilidad	2,15 (1,16)	1,85 (1,13)	0,070

En la Tabla 4 se listan los resultados correspondientes a los ODS desde una perspectiva personal y profesional. En las dos asignaturas se percibe mayor posibilidad de contribución a los ODS en las acciones profesionales que en las personales. En la pregunta 7, contribución de la profesión, los alumnos de 4º creen en mayor medida que la profesión puede contribuir al alcance de los ODS (diferencia significativa en la respuesta respecto del alumnado de 1er curso).

Tabla 4. Perspectiva personal y profesional

	Estadística	Tecnología Energética	p-value
6. ¿En qué medida crees que las acciones de tu vida cotidiana pueden contribuir a que se cumplan los ODS?	2,96 (0,85)	3,02 (0,88)	0,626
7. ¿En qué medida crees que tu profesión puede contribuir a que se alcancen los ODS?	3,35 (0,91)	3,77 (0,84)	<0,001

En cuanto a la contribución profesional a los ODS, en “Estadística” todas las medias están entre 2,36 y 3,29, mientras que en “Tecnología Energética” el rango de las medias es mucho más amplio (1,76-4,55). Se concluye que en “Estadística” se considera más o menos igualmente relacionada con todos los ODS (aunque, estadísticamente hay diferencias entre el ODS2 (hambre) y el ODS8 (crecimiento económico)). Sin embargo, “Tecnología Energética” se percibe muy relacionada con algunos ODS (en concreto con los que se trabajan en la asignatura) y muy poco con otros. Claramente se pasa de una visión muy homogénea en cuanto a relación profesión-ODS a una visión mucho más enfocada.

Tabla 5. Contribución profesional a los ODS

8. ¿En qué medida crees que tu profesión puede contribuir a que se alcancen los ODS?	Estadística	Tecnología Energética	p-value
ODS 1. Fin de la pobreza	2,59 (1,12)	1,98 (0,81)	<0,001
ODS 2. Fin del hambre	2,36 (1,09)	1,84 (0,83)	<0,001
ODS 3. Vida sana y promoción del bienestar	2,72 (1,17)	2,58 (1,11)	0,412
ODS 4. Educación inclusiva, equitativa y de calidad	2,99 (1,13)	2,29 (1,13)	<0,001
ODS 5. Igualdad entre géneros y empoderamiento de mujeres y niñas	2,67 (1,21)	1,76 (0,91)	<0,001
ODS 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su saneamiento	2,66 (1,28)	2,99 (1,27)	0,074
ODS 7. Acceso a una energía asequible, segura y sostenible	2,74 (1,36)	4,55 (0,73)	<0,001
ODS 8. Promover el crecimiento económico sostenido y el trabajo decente para todos	3,29 (1,19)	3,48 (1,17)	0,267
ODS 9. Construir infraestructuras resilientes y fomentar la innovación	2,72 (1,21)	3,63 (1,11)	<0,001
ODS 10. Reducir la desigualdad en y entre los países	2,77 (1,24)	2,67 (1,13)	0,554
ODS 11. Lograr ciudades y comunidades sostenibles	2,96 (1,32)	4,20 (0,94)	<0,001
ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	3,04 (1,28)	4,00 (1,05)	<0,001
ODS 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	3,00 (1,26)	4,00 (0,91)	<0,001
ODS 14. Conservar océanos, mares y recursos marinos	2,58 (1,18)	3,37 (1,18)	<0,001
ODS 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres	2,70 (1,18)	3,59 (1,12)	<0,001
ODS 16. Promover la paz, la justicia y las instituciones sólidas	2,37 (1,13)	2,10 (1,09)	0,091
ODS 17. Fortalecer la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	2,68 (1,22)	3,31 (1,28)	<0,001
Todos	2,76 (1,23)	3,09 (1,36)	<0,001

3.3. “Estadística” y “Tecnología Energética” en el Grado.

En este apartado se analiza cómo percibe el alumnado estas asignaturas respecto de las aplicaciones tecnológica y el resto de asignaturas. En la Tabla 6 se listan los resultados correspondientes a la relación percibida entre los contenidos de “Estadística” y distintas aplicaciones tecnológicas. Esta asignatura se percibe muy relacionada con la tecnología de la información y comunicación, para el resto de tecnologías las respuestas reflejan un término medio. ¿Se desconoce su aplicabilidad? Esta es una cuestión para reflexionar. Quizás hace falta hacer más hincapié en la aplicabilidad de las técnicas estadísticas.

Tabla 6. Relación de “Estadística” con distintas tecnologías

	Eléctrica	Robótica	Energética	Información y comunicación	Biotecnología
Muy	12	14	15	40	17
Bastante	26	30	30	37	23
Medio	31	29	31	19	34
Poco	18	16	15	10	12
Nada	15	14	10	0	14
Media	3,02	3,14	3,25	4,01	3,17

En cuanto a la relación de “Tecnología Energética” con otras asignaturas troncales de GITI (Tabla 7), se observa que el alumnado la relaciona preferentemente con “Física” y “Química”, ambas con valores medios en torno a 3,5. Esto nos lleva a preguntarnos, ¿se está haciendo suficiente hincapié en mostrar la importancia de todas las materias troncales para entender las asignaturas tecnológicas?

Tabla 7. Relación de “Tecnología Energética” con otras asignaturas troncales.

	Matemáticas	Estadística	Física	Química	Organización de empresas
Mucho	3	6	10	18	4
Bastante	11	35	32	38	18
T. Medio	23	17	35	22	30
Poco	38	19	4	5	24
Nada	9	7	3	3	9
Media	2,54	3,17	3,50	3,73	2,81

En la Tabla 8 se muestran los resultados correspondientes a la relación entre los ODS y diversas tecnologías de producción de energía. Tal y como puede apreciarse, el alumnado es consciente de que todas las fuentes de energía pueden contribuir a alcanzar el cumplimiento de los ODS. Destaca el rechazo hacia los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas). Cabe señalar la excelente percepción de la energía solar fotovoltaica y la eólica respecto a los ODS.

Tabla 8. Relación ODS-Tecnologías de producción de energía.

	Fotovoltaica	Nuclear	Solar térmica	Comb. fósiles	Geotérmica	Eólica
Mucho	50	34	46	3	15	53
Bastante	29	22	21	2	25	28
T. Medio	5	17	12	21	35	2
Poco	1	12	3	31	8	1
Nada	1	1	2	28	2	1
Media	4,47	3,88	4,26	2,07	3,51	4,54

En la Tabla 9 se muestra que el alumnado de “Estadística” considera por encima del “Término medio” que todas las disciplinas de ciencias y tecnología son importantes para el cumplimiento de los ODS.

En la Fig. 4 se observa que en “Tecnología Energética” se duplica el porcentaje de alumnado respecto del de “Estadística” que considera que se debería incluir formación en ODS en la asignatura. El porcentaje de alumnos de tecnología energética que considera que no se deben incluir formación en ODS es muy reducido. Esto nos lleva a preguntarnos, ¿los alumnos de “Estadística” creen que la formación en ODS debe estar solo en algunas asignaturas? ¿o los de “Tecnología Energética” la consideran más importante? De nuevo, esto puede estar condicionado por la madurez que adquieren los alumnos a lo largo del Grado y por el trabajo desarrollado por el profesorado durante todo el Grado.

Tabla 9. Importancia de diferentes disciplinas en el cumplimiento de los ODS (“Estadística”)

	Matemáticas	Biología	Organización y gestión	Estadística	Economía	Química
Mucho	27	25	32	18	24	16
Bastante	30	31	39	35	42	24
T. Medio	23	28	24	31	26	37
Poco	19	11	5	16	8	20
Nada	4	7	2	3	2	6
Media	3,55	3,55	3,92	3,48	3,76	3,23

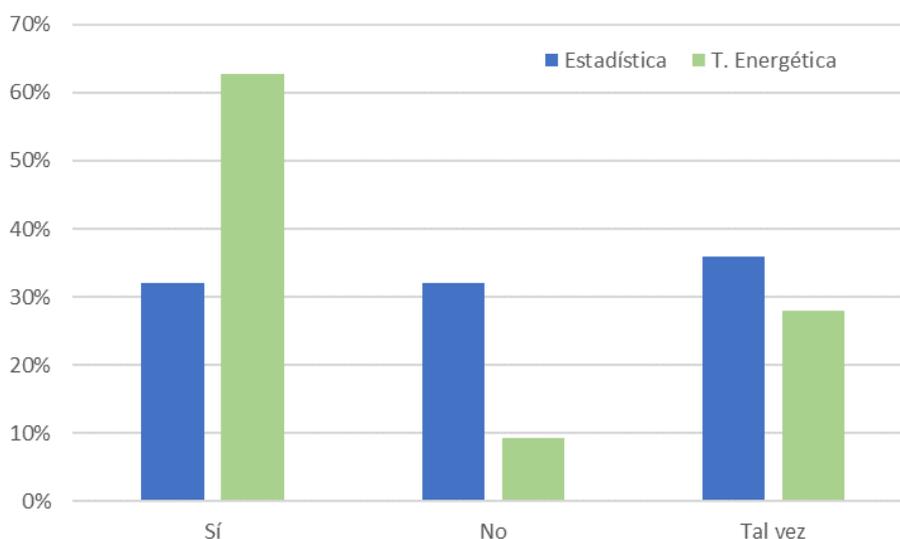


Figura 4. Fuentes de información

3.4. Análisis por género.

En este apartado se realiza un análisis por género. En la Tabla 10 se muestra la participación por género. Se pone de manifiesto que, en primer curso, la mayoría de estudiantes son de género masculino (70,64%) mientras que en cuarto curso este porcentaje es del 60,92%. No disponemos información de la distribución por géneros en los diferentes cursos dentro del Grado, por lo que no podemos concluir nada al respecto.

Tabla 10. Respuestas a la encuesta por género.

	Estadística		Tec. Energética	
	Obs	%	Obs	%
Masculino	77	70,64%	53	60,92%
Femenino	25	22,94%	33	37,93%
Pref.no decirlo	4	3,67%	1	1,15%
Otro	3	2,75%	0	0%

En “Estadística” no hay diferencias significativas (aparece solo un p-valor inferior a 0.05) respecto a la visión de los ODS por género. Sin embargo, en “Tecnología Energética” sí encontramos diferencias

significativas en varios ítems, siempre debido a valores más altos de las participantes de género femenino (Tabla 11).

Tabla 11. Respuestas al cuestionario por género.

Variable	Femenino		Masculino		p-valor
	Media	std	Media	std	
3.1 Conocimiento ODS	2,94	0,70	2,60	0,88	0,0686
3.2 Conocimiento metas	2,70	0,73	2,47	0,77	0,1834
3.3 Conocimiento 2023	2,55	0,79	2,34	0,78	0,2417
5.1 Contribuyen a tomar conciencia de las problemáticas más extendidas a escala global.	4,00	1,12	3,45	1,07	0,0257
5.2 Promueven valores humanistas	4,06	0,93	3,55	1,07	0,0255
5.3 Conciencian sobre los daños ambientales	4,24	1,00	3,85	1,06	0,0918
5.4 Son aplicables y útiles en el desempeño Profesional.	4,21	0,99	3,69	1,07	0,0261
5.5 Los ODS no tienen ninguna utilidad	1,64	1,06	1,98	1,17	0,1712
6 Contribución de acciones de la vida cotidiana	3,33	0,60	2,87	0,94	0,0130
7 Contribución de la profesión	3,97	0,59	3,68	0,94	0,1140
8.1 Relación Tec. Energética con ODS 1	2,00	0,86	1,94	0,79	0,7514
8.2 Relación Tec. Energética con ODS 2	1,94	0,89	1,76	0,79	0,3687
8.3 Relación Tec. Energética con ODS 3	2,75	1,22	2,47	1,05	0,2698
8.4 Relación Tec. Energética con ODS 4	2,50	1,19	2,12	1,05	0,1296
8.5 Relación Tec. Energética con ODS 5	1,90	0,91	1,65	0,90	0,2286
8.6 Relación Tec. Energética con ODS 6	3,21	1,27	2,85	1,28	0,2022
8.7 Relación Tec. Energética con ODS 7	4,64	0,55	4,49	0,82	0,3710
8.8 Relación Tec. Energética con ODS 8	3,42	1,23	3,49	1,14	0,7991
8.9 Relación Tec. Energética con ODS 9	3,39	1,14	3,77	1,09	0,1261
8.10 Relación Tec. Energética con ODS 10	2,91	1,07	2,49	1,14	0,0957
8.11 Relación Tec. Energética con ODS 11	4,39	0,70	4,08	1,05	0,1287
8.12 Relación Tec. Energética con ODS 12	4,42	0,79	3,71	1,11	0,0019
8.13 Relación Tec. Energética con ODS 13	4,24	0,75	3,85	0,99	0,0534
8.14 Relación Tec. Energética con ODS 14	3,36	1,17	3,38	1,21	0,9588
8.15 Relación Tec. Energética con ODS 15	3,76	1,06	3,47	1,16	0,2545
8.16 Relación Tec. Energética con ODS 16	2,50	1,14	1,82	0,99	0,0055
8.17 Relación Tec. Energética con ODS 17	3,85	1,06	2,98	1,31	0,0019
10.1 Importancia fotovoltaica en ODS	4,55	0,56	4,42	0,87	0,4757
10.2 Importancia nuclear en ODS	3,58	1,06	4,06	1,13	0,0529
10.3 Importancia solar térmica en ODS	4,58	0,61	4,06	1,15	0,0207
10.4 Importancia combustibles fósiles en ODS	2,06	0,83	2,06	1,10	0,9937
10.5 Importancia geotérmica en ODS	3,28	0,81	3,63	1,05	0,1074
10.6 Importancia eólica en ODS	4,64	0,55	4,49	0,81	0,3655

4. Conclusiones

En este trabajo se presenta el diseño de la encuesta sobre formación en ODS que se ha realizado en las asignaturas “Estadística” (de primer curso) y “Tecnología Energética” (de cuarto curso) del Grado en Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València. Se ha utilizado una escala Likert de 5 respuestas y se ha estructurado la encuesta en 11 preguntas que cubren diferentes aspectos sobre el conocimiento en ODS y la visión del estudiantado de estas asignaturas en el grado. Según el resultado de la encuesta, el alumnado manifiesta tener conocimientos generales en ODS por debajo del término medio en ambas asignaturas. Las principales fuentes de información son los contenidos de diversas asignaturas y los medios de comunicación y redes sociales. En general, tienen una percepción positiva sobre los ODS y su importancia, siendo esta concienciación ligeramente más alta en el alumnado de “Tecnología Energética”. La misma tendencia se observa si analizamos la percepción personal y profesional hacia los ODS. En las dos asignaturas se percibe mayor posibilidad de contribución a los ODS en las acciones profesionales que en las personales. “Estadística” se considera igualmente relacionada con todos los ODS, sin embargo, “Tecnología Energética” se percibe muy relacionada con algunos ODS (ODS7, principalmente) y muy poco con otros.

Respecto a la relación de las asignaturas en el grado, “Estadística” se percibe muy relacionada con la tecnología de la información y comunicación y poco relacionada con otras tecnologías como la Eléctrica o la Energética. El alumnado de “Estadística” considera que todas las disciplinas de ciencias y tecnología son importantes para el cumplimiento de los ODS (con valoración media por encima del término medio). En cuanto a la relación de “Tecnología Energética” con otras asignaturas troncales, el alumnado identifica de manera mayoritaria la vinculación con “Física” y “Química”. El alumnado de “Tecnología Energética” es consciente de que todas las fuentes de energía verdes pueden contribuir a alcanzar el cumplimiento de los ODS. En “Tecnología Energética” se duplica el porcentaje de alumnado respecto del de “Estadística” que considera que se debería incluir formación en ODS en la asignatura.

Por último, en el análisis por género, en “Estadística” no hay diferencias significativas respecto de la visión de los ODS por género. Sin embargo, en “Tecnología Energética” sí encontramos diferencias significativas, siempre debido a valores más altos de las participantes de género femenino.

5. Referencias

Mallow, S., I. Toman, I., van't Land, H. (2019). Higher Education and the 2030 Agenda: Moving into the ‘Decade of Action and Delivery for the SDGs’. IAU 2nd Global Survey Report on Higher Education and Research for Sustainable Development, 2019.

Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Veiga Ávila, L., Londero Brandli, L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Ruiz Vargas, V., Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?, *J. Clean. Prod.*, vol. 232, pp. 285–294.

CSDS, SDO–MPI, UNDP (2018). Viet Nam Youth Survey on the Sustainable Development Goals. United Nations Development Programme.

CENEAM (2020). Actívat+ en la Universidad: los ODS en la Comunidad Universitaria. Boletín Carpeta Informativa del CENEAM.

Universitat de València (2020). Proyecto ODS: YO SÍ! Análisis de resultados Encuesta Inicial. Universitat de València.

Lull, C., Pérez-de-Castro, A., Leiva-Brondo, M., Atarés, A., Lajara-Camilleri, N., Llinares, J., Esteve, E., Ramón Fernández, F., Soto, M., Vidal-Meló, A., (2021). ¿Qué saben de los ODS los alumnos de la UPV? Análisis preliminar, Congreso In-Red 2021, julio 13-15, 2021, Valencia.

Méndez, J.A., Santana, A.J., González, M., (2022). Diagnóstico de Responsabilidad Social de la Universidad de La Laguna. Universidad La Laguna.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico del Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME/22-23/341) "Coordinación entre asignaturas del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales para potenciar la formación en Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)" de la Universitat Politècnica de Valencia.