

## Acción tutorial de promoción: Acércate a la Ingeniería.

Pedro Hernández-Castellano\*, Francisco Santana-Sarmiento, M. Dolores Marrero-Alemán, Inés Ángulo-Suárez, Jenifer Vaswani-Reboso, M. Flora Andrés De Araujo, Mariana Hernández-Pérez, Roberto Araña-Suárez, Annabella Narganes-Pineda, Paula González-Suárez  
Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles, ULPGC. Campus de Tafira. 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Canarias, España

### RESUMEN

Se presenta el proyecto Acércate a la Ingeniería para la promoción de estos títulos realizado por el grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Este proyecto forma parte de la acción tutorial de la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles, y se ha dirigido a cuatro de los títulos que oferta en la actualidad. Se trata de un proyecto educativo que se ofertó desde la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias a todos los institutos de enseñanza secundaria de la comunidad autónoma. Se presenta los resultados obtenidos a partir de unos cuestionarios diseñados para evaluar el impacto del proyecto, así como las observaciones recogidas durante las diferentes actividades llevadas a cabo durante el proyecto. En este proyecto, además de docentes, han participado un grupo de estudiantes de diferentes niveles educativos que han colaborado de forma muy eficaz en las actividades realizadas, tanto en los institutos como las llevadas a cabo en las instalaciones de la escuela. El proyecto fue muy demandado y se cubrieron todas las plazas ofertadas participando finalmente dieciocho institutos de 5 islas. Los resultados obtenidos y las experiencias vividas se consideran muy positivas, aunque requirió de un gran esfuerzo para la coordinación y ejecución del proyecto.

**Palabras clave:** Acción Tutorial, Diseño de Experiencias de Aprendizaje, Competencias STEAM, Aprendizaje experiencial, *Maker Education*

### 1. INTRODUCCIÓN

Como parte indispensable de las disciplinas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas), la ingeniería tiene un papel de liderazgo en el desarrollo de la sociedad. Sin embargo, existe una falta de profesionales cualificados como resultado del rechazo de los títulos de ingeniería por parte de jóvenes estudiantes [1]. Además, la sostenibilidad, inherentemente relacionada con la ingeniería, se está convirtiendo en un concepto clave en el futuro de nuestro planeta. Por lo tanto, estos conceptos deben ser introducidos a los estudiantes jóvenes durante su formación académica, con la intención de hacerles ver las oportunidades que se les abre para su futuro desarrollo personal y profesional.

En este contexto, ha surgido *el proyecto "Acércate a la Ingeniería"*, en el que han participado dieciocho institutos de enseñanza secundaria (IES) de cinco de las Islas Canarias, junto con la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles (EIIC), de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). El objetivo principal de este proyecto es contribuir en la formación de estudiantes de secundaria sobre la ingeniería y la sostenibilidad, utilizando el control de especies vegetales invasoras como tema general del proyecto, a la vez que se promociona los títulos ofertados en la EIIC para captar nuevos estudiantes.

Este proyecto propuesto por el Grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación (GIEIF) tuvo un antecedente en un proyecto de innovación educativa denominado "Tecnología Geomática en Bachillerato", que se desarrolló entre los años 2015 y 2021 en diversos centros públicos de Educación Secundaria de Canarias. Este proyecto estaba dirigido a alumnado de 1º de bachillerato y coordinado por un grupo de profesores de la titulación de Ingeniería Geomática de la EIIC de la ULPGC y la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. Su objetivo fundamental era dar a conocer las técnicas que se utilizan en Ingeniería Geomática para la captura de datos territoriales y, de esta forma, acercar el conocimiento y proyección profesional de esta ingeniería.

\* pedro.hernandez@ulpgc.es; tlf: 0034 928454929; lascocinas.eiic.ulpgc.es

Para ello se desarrollaron varios talleres basados en situaciones de aprendizaje que relacionaran las diferentes técnicas Geomáticas con sus propios programas formativos, especialmente con las asignaturas de Matemáticas, Física, Geografía, Dibujo Técnico, Ciencias de la Tierra y Medioambiente y las TIC. La metodología desarrollada en cada uno de esos talleres se componía de una sesión teórica y, posteriormente, se desarrollaban los supuestos prácticos de cada taller mediante trabajos en grupo, aplicando un aprendizaje cooperativo. La experiencia tuvo una excelente valoración en todos sus años de vigencia, tanto por el Área STEAM como por los centros educativos que participaron en el mismo.

Partiendo del impacto positivo que había tenido esta experiencia en los centros participantes, se consideró las sugerencias de algunos docentes de Secundaria en la valoración del proyecto que proponían que esta iniciativa se replicara orientada a otros ámbitos de la Ingeniería. Por otra parte, se proponía que la experiencia tuviera un enfoque más integrador, de tal forma que, por un lado, los acercara al carácter multidisciplinar de las Ingenierías y, por otro, los animara, a incorporarse al perfil tecnológico en Bachillerato. En esta línea, también se proponía que la experiencia se realizara en 4º de la ESO, antes de decidir su perfil académico en Bachillerato, que es donde el profesorado de Secundaria observaba una disminución preocupante del número de alumnos y, sobre todo, de alumnas matriculados. Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó la posibilidad de dar continuidad a esa iniciativa con una propuesta algo más ambiciosa que involucraba a varios títulos de la escuela. Se formó un equipo de trabajo constituido por docentes implicados en la acción tutorial de la EIIC y vinculados principalmente a 4 de los títulos de grado ofertados: Ingeniería Geomática, Ingeniería Química, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Tras varias reuniones se fue perfilando la propuesta de proyecto que se presentó al Área de Vocaciones Científicas y Creatividad, STEAM, de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Calidad, de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes, del Gobierno de Canarias.

## 2. METODOLOGÍA

Este proyecto se basa en el diseño e implementación de una experiencia de aprendizaje dirigida a estudiantes de 4º curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) que contempla una parte descriptiva y otra práctica. El proyecto se dividió en tres subproyectos diferentes, pero con un objetivo general orientado a involucrar al alumnado en las diferentes fases de un proceso tecnológico común que integrara las diferentes ingenierías participantes. Uno de los subproyectos se realizó orientado de forma conjunta para los títulos de Ingeniería Química y Química Industrial, otro dirigido al grado en Ingeniería Geomática y el tercero a la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Aunque inicialmente se acordó dirigir la actividad a centros únicamente de la provincia de Las Palmas, ofertando 5 plazas por cada uno de los subproyectos; finalmente, se decidió aumentar la oferta a 6 plazas por cada subproyecto y desde la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes, se abrió a todos los centros de enseñanza secundaria de las dos provincias canarias. A esta convocatoria se presentaron 24 IES de cinco islas, de los que fueron seleccionados los 18 centros participantes en el proyecto.

En esta edición, se decidió que el objetivo general del proyecto común fuera contribuir a la concienciación sobre la necesidad de controlar las especies vegetales invasoras y el papel de distintas áreas de la ingeniería para lograrlo. Para ello, cada subproyecto fue asignado a seis IES. El subproyecto de Geomática se centraba en identificar y generar mapas con datos georreferenciados capturados mediante un dispositivo móvil de la especie invasora asignada en el entorno geográfico de cada IES participante. En el subproyecto de Química se trabajaba el proceso de extracción de fibras naturales a partir de esas especies invasoras y sus tratamientos. Finalmente, el subproyecto de Diseño Industrial se centraba en el modelado geométrico de un sencillo producto que sería posteriormente fabricado con un material biodegradable formulado a partir de esas fibras extraídas y resinas naturales.

Los objetivos de este proyecto fueron los siguientes:

- O1. Despertar la curiosidad y el interés de los alumnos de 4º de ESO en el conocimiento de la tecnología a través de talleres relacionados con diferentes especialidades en el campo de la ingeniería.
- O2. Transmitir la idea de que la ingeniería es la disciplina que permite la implementación del conocimiento, tanto científico como técnico, destinado a mejorar y facilitar la vida cotidiana del ser humano.
- O3. Acercar a los estudiantes el carácter multidisciplinar de la ingeniería.
- O4. Posibilitar el trabajo en equipo y el intercambio de experiencias de aquellos centros interesados en la innovación educativa en el campo de la ingeniería.

Para medir el impacto de esta experiencia, se diseñaron unos cuestionarios basados en investigaciones previas [2], y se recogió la información de partida antes de iniciar el proyecto y al final de este. Se estableció como grupo de estudio al conjunto de grupos-clase que participaban en el proyecto, y se creó un grupo de referencia formado por grupos-clase del mismo curso y de los mismos institutos. Este trabajo se centra en los resultados encontrados entre los grupos estudio y de referencia en el cuestionario inicial, así como las diferencias entre las respuestas de los chicos y las chicas, para evaluar la brecha de género existente en las disciplinas STEAM [3]. También se ha analizado los resultados disponibles del cuestionario final para valorar el impacto general del proyecto.

Este proyecto se planificó en cinco fases:

- Fase I. Encuentro inicial entre los profesores de la EIIC y los profesores responsables del proyecto de cada uno de los IES. En ese momento se presentó en más detalle el proyecto y cómo se había estructurado para realizar la necesaria coordinación de las actividades a realizar. Se compartió el cuestionario inicial con los profesores del IES para que el alumnado pudieran rellenarlo.
- Fase II. Consistió en una actividad introductoria y demostrativa en los diferentes IES impartida por profesores, investigadores, estudiantes universitarios y colaboradores de la EIIC vinculados al proyecto. A todos los grupos participantes se les introducía de forma descriptiva en el ámbito de las Ingenierías y su importante papel en el Desarrollo Sostenible, así como en los problemas generados por las especies vegetales invasoras. Dependiendo del subproyecto al que estuviese adscrito el IES, a sus estudiantes se les hacía partícipes de actividades prácticas en temáticas variadas: a) la interpretación y elaboración de mapas para la geolocalización de las plantas invasoras; b) los tratamientos requeridos para la extracción de las fibras naturales y c) la fabricación de un producto a partir de un material biodegradable.

En esta misma fase II y solo para el subproyecto de Diseño Industrial, se complementaban estas actividades con una visita del estudiantado al Taller “Las Cocinas” de la EIIC; donde experimentaron con el uso de las tecnologías de fabricación digital disponibles allí, a través de actividades prácticas participativas. Tras la realización de esta actividad se pidió a los estudiantes que rellenaran un cuestionario normalizado sobre el nivel de satisfacción con la experiencia concreta [4], [5].

- Fase III. Los estudiantes, organizados en pequeños grupos, junto con los profesores de los IES tenían que realizar un trabajo de curso relacionado con los contenidos del proyecto y con la colaboración con varias asignaturas afines de ese mismo curso.
- Fase IV. Cada centro tenía que presentar sus proyectos en el salón de actos de la EIIC con el objetivo de compartir sus experiencias y conocer los trabajos realizados por los otros centros. En esta fase se pidió a los estudiantes que rellenaran el cuestionario final con el que intentar evaluar el impacto del proyecto.
- Fase V. Los IES debían generar un informe final, en el que presentaran los resultados obtenidos por su participación en el proyecto y remitirlo al Área de Vocaciones Científicas y Creatividad, STEAM, de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

### 3. RESULTADOS

Este artículo se centra en los resultados obtenidos en el cuestionario inicial realizado al alumnado de 4º de la ESO al inicio del proyecto. El alumnado que responde a este cuestionario se divide en dos grupos. Por un lado, el grupo de estudio (GE) formado por las clases que participan en el proyecto y cursan la asignatura de tecnología. Y, por otro lado, el grupo de referencia (GR), con estudiantes que no participan en el proyecto.

El cuestionario está dividido en dos partes: la primera con información básica (nombre del instituto y género del alumnado); y, la segunda, basada en la escala de Likert, que muestra el nivel de acuerdo y desacuerdo de los estudiantes con las afirmaciones que figuran en la **Tabla 1**. En el GE se obtienen 321 respuestas válidas, y en el GR, 179. En el caso del primer grupo, la distribución del alumnado cuenta con un 40,5% de alumnas (130) y un 59,5% de alumnos (191). Este porcentaje de estudiantes distribuidos por género se intercambia en el GR pasando a ser un 57% de alumnas (102) y un 43% de alumnos (77). Esto evidencia de una manera muy directa la falta de vocaciones científico-tecnológicas en las estudiantes mujeres.

En las 3 primeras preguntas, que son genéricas y se refieren a los términos de sostenibilidad y cambio climático, casi no hay diferencias entre grupos y géneros. Se observó que todo el alumnado conocía estos términos, ya que se habían

mencionado antes en clase. La mayoría indica estar familiarizado con estos términos cuando se les pregunta por ellos, pero no son capaces de dar una definición. Esto fue observado por las y los colaboradores al visitar los IES.

La pregunta P4 aborda la capacidad de la ingeniería para mejorar la sostenibilidad. Se encontró una diferencia notable entre el GE y el GR. Más del 80% del GE cree que la ingeniería puede contribuir a que el mundo sea más sostenible. En cambio, el porcentaje es inferior en el GR, del 70%.

Del mismo modo, en P5 "Si aprendo ingeniería, podré mejorar cosas que la gente utiliza a diario", más del 80% del alumnado del GE respondieron con "Algo" o "Mucho". Además, tras la sesión en el IES, muchos estudiantes muestran una mejor comprensión del papel que desempeña la ingeniería en la sociedad. Sin embargo, los porcentajes son más bajos en el GR, ya que de este grupo aproximadamente el 70% de las chicas y el 65% de los chicos expresan estar de acuerdo.

Tabla 1. Enunciados segunda parte cuestionario inicial

P1	Tengo conciencia del cambio climático
P2	Me resulta familiar el término sostenibilidad
P3	En mi día a día realizo acciones que favorecen a la creación de un mundo más sostenible
P4	Creo que la ingeniería puede hacer que el mundo sea más sostenible
P5	Si aprendo ingeniería, podré mejorar cosas que la gente utiliza a diario
P6	Se me da bien construir y arreglar cosas
P7	Me gustaría utilizar la creatividad y la innovación en mi futuro trabajo
P8	Saber utilizar las matemáticas y la ciencia juntas me permitirá inventar cosas útiles.
P9	Me gustaría realizar una carrera universitaria
P10	Creo que puedo tener éxito en una carrera de ingeniería.
P11	Tengo interés en saber más sobre la ingeniería en diseño industrial
P12	Tengo interés en saber más sobre la ingeniería química y química industrial
P13	Tengo interés en saber más sobre la ingeniería geomática

La pregunta P6 se refiere a la percepción que tienen los alumnos de su capacidad para construir y arreglar cosas. Se observa claramente una diferencia entre las alumnas del GE y las de GR. El 43% de las alumnas del GE respondió "Nada" o "Un poco", mientras que el 62% de las alumnas del GR respondió lo mismo. De este modo, las alumnas del GE se perciben mejores en este ámbito, con un mayor porcentaje de respuestas en "Algo" y "Mucho", en comparación con los demás grupos, seguidas por los chicos del GE, después, los chicos del GR y, por último, las chicas del GR.

En la pregunta P7 se observa una diferencia significativa entre el GE y el GR. A más del 80% del alumnado del GE les gustaría utilizar la creatividad y la innovación en su futuro trabajo. Sin embargo, en el GR ese porcentaje es menor, sobre todo entre los estudiantes varones (58%). Esto parece indicar que el alumnado que cursa tecnología está significativamente más interesado en temas relacionados con la creatividad y la innovación que los que estudian otras asignaturas.

La pregunta P8 se centra en la utilidad de combinar conocimientos de matemáticas y ciencias para inventar cosas útiles. Aproximadamente el 75% del alumnado del GR, tanto chicos como chicas, respondieron "Algo" o "Mucho". Sin embargo, se observó una ligera diferencia en el GE entre géneros. Las alumnas consideraban más útiles las matemáticas y las ciencias (85%) que los alumnos (77%).

En cuanto al interés de cursar estudios universitarios, pregunta P9, los resultados coinciden con los datos nacionales actuales sobre educación (Ministerio de Educación y Formación Profesional 2021). Tanto en el GE como en el GR, se observa que más del 80% de las chicas desean obtener un título universitario. Por otro lado, el 15% de los chicos de GE respondieron "No", mientras que este porcentaje aumenta hasta el 30% en el caso de los chicos de GR.

En la pregunta P10 se explora la posibilidad de éxito en una carrera de ingeniería. Ambos géneros del GE respondieron más positivamente que los del GR. Sin embargo, al comparar las preguntas P6 y P10, se observa que las chicas de GE piensan que podrían tener éxito en menor proporción, aunque ya habían establecido previamente su capacidad para construir y arreglar cosas. Esto parece sugerir que las chicas no tienden a asociar estas habilidades con las carreras de ingeniería, lo que refleja la falta de vocaciones STEAM existente en las alumnas.

En cuanto al interés de los estudiantes por las distintas ramas de ingeniería que participaron en el proyecto, el GE eligió Diseño como primera opción, seguida de Química, y, por último, Geomática. El GR eligió Química, Diseño, y, por último, Geomática. Todos estos resultados se muestran en la Figura 1.

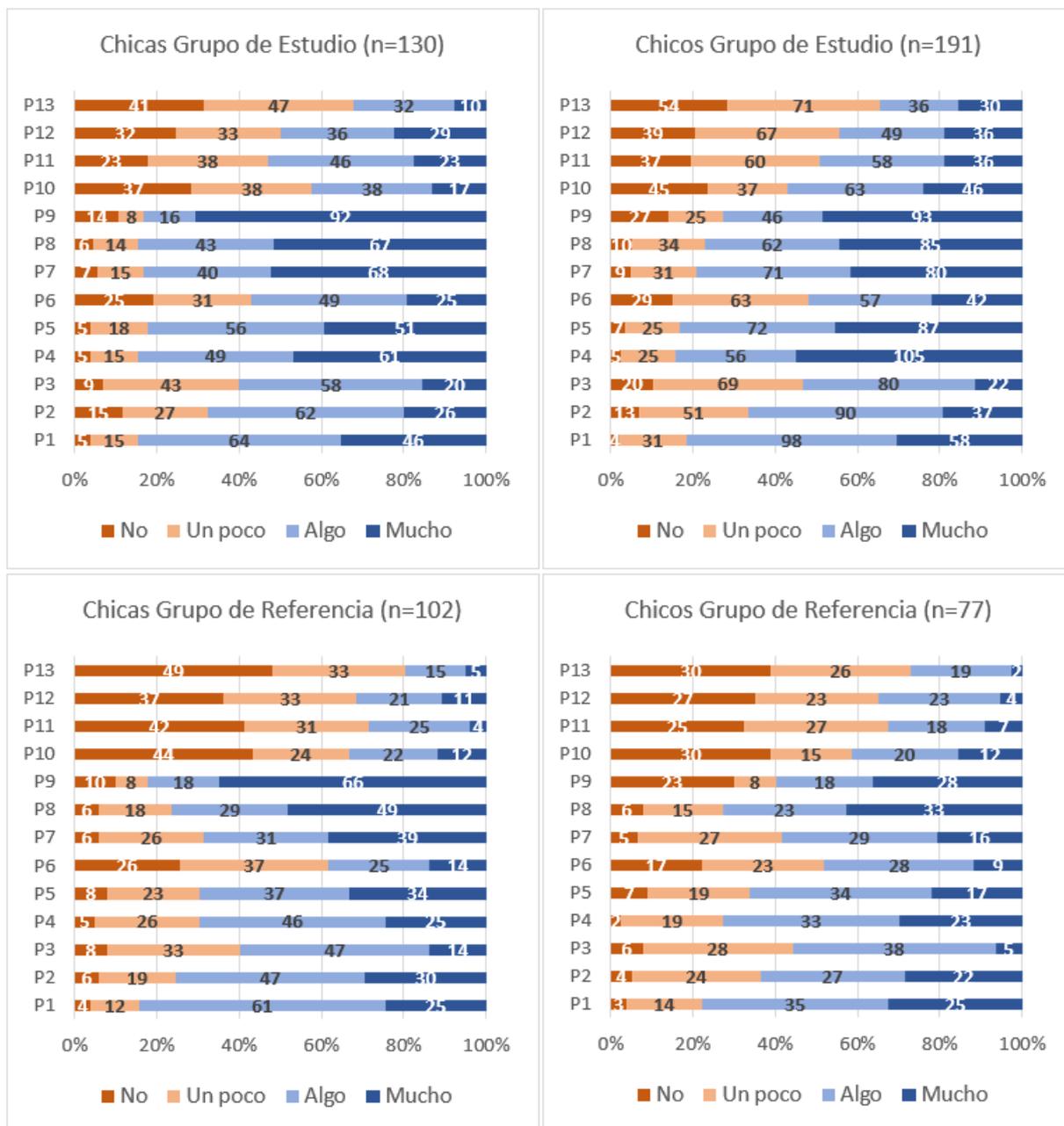


Figura 1. Resultados del cuestionario inicial

Al finalizar el proyecto, se llevó a cabo una segunda ronda de encuestas utilizando el mismo cuestionario con el fin de detectar posibles cambios en las respuestas del alumnado. Sin embargo, debido a diversas circunstancias, cinco de los dieciocho centros no pudieron completar el proyecto y, como resultado, no participaron en la encuesta. Esto resultó en una muestra de 121 participantes, de los cuales solo el 34% eran alumnas.

Al comparar las respuestas de ambas encuestas en la Figura 2, se observaron cambios significativos en algunas preguntas, mientras que en otras apenas se detectaron variaciones. Por ejemplo, en la pregunta P2, se observó un cambio notable, ya que se redujo a la mitad el número de estudiantes, tanto masculinos como femeninos, que indicaron que el término "sostenibilidad" les resultaba poco familiar o desconocido.

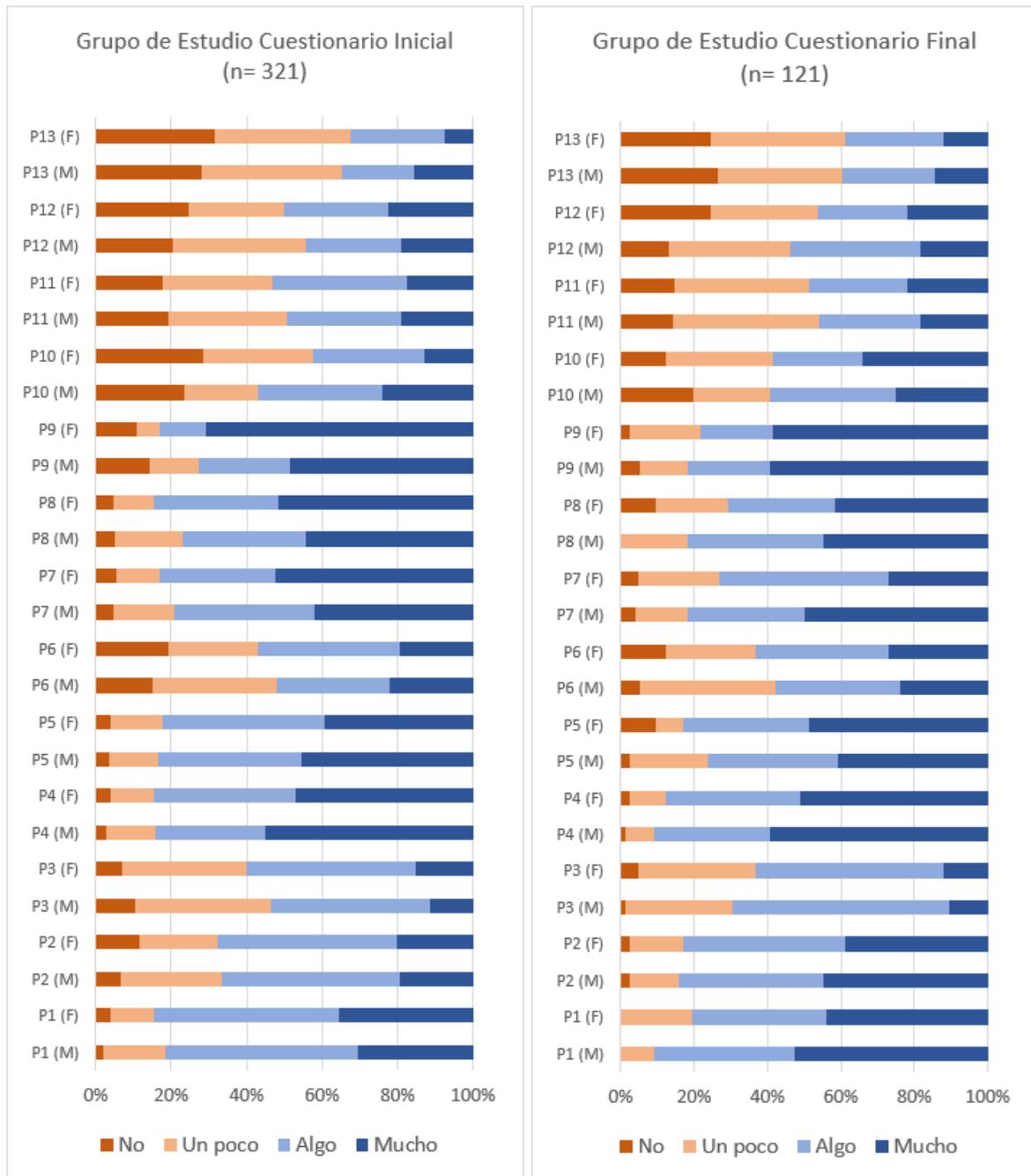


Figura 2 Comparativa de resultados del GE

En la pregunta P3, se notó un cambio en los estudiantes masculinos, con un aumento del 54% al 70% en aquellos que afirmaron realizar acciones diarias que favorecen la creación de un mundo mejor.

En cuanto a la pregunta P5, que trata sobre la capacidad de mejorar objetos de uso diario mediante la ingeniería, los alumnos casi duplicaron el porcentaje de respuestas que indicaban "Un poco", mientras que las alumnas aumentaron en el porcentaje de respuestas "No". Esto sugiere que, después de participar en el proyecto, las alumnas pueden no sentirse tan seguras para realizar tales mejoras.

En relación con la utilización de la creatividad y la innovación en su futuro trabajo, pregunta P7, las alumnas mostraron un resultado menos favorable, con un aumento del 10% en las respuestas que indicaban "Un poco" y una disminución del 25% en las respuestas "Mucho".

En cuanto a la pregunta P8, que se refiere al uso de las matemáticas y la ciencia para inventar cosas útiles, se observó un aumento en el porcentaje de respuestas por parte de los alumnos que indicaban "Algo", mientras que las alumnas duplicaron los porcentajes de respuestas que indicaban "No" o "Un poco".

En relación con el deseo de cursar una carrera universitaria, pregunta P9, las alumnas redujeron el porcentaje de respuestas "No", mientras que aproximadamente el 80% manifestó su interés en estudiar un grado universitario en mayor o menor medida. Por otro lado, los alumnos disminuyeron en un 10% el número de respuestas negativas respecto a cursar un grado universitario.

Por último, en la pregunta P10, que se refiere al posible éxito en una carrera de ingeniería, se observó que un 16% más de alumnas respondieron que no tendrían éxito en comparación con la encuesta anterior, mientras que los alumnos mantuvieron un porcentaje similar de respuestas.

Al comparar el cuestionario inicial con el final es perceptible un cierto impacto positivo del proyecto en el alumnado. Sin embargo, hay algunos datos que no han salido del todo favorables. Esto puede deberse al desconocimiento y percepción distorsionada, en un primer momento, del concepto "Ingeniería". Y que, por lo tanto, tras la experiencia de realizar el proyecto es posible que tengan una visión más realista. También, cabe destacar las limitaciones del estudio, como la falta de participación de algunos centros que no completaron todas las fases del proyecto.

#### 4. CONCLUSIONES

El trabajo colaborativo realizado entre el profesorado de la ULPGC en el proceso de diseño e implementación de este proyecto fue muy enriquecedor, ya que partiendo de distintas perspectivas formativas de la Ingeniería se logró crear un proyecto que involucrara a tres especialidades diferentes de Ingeniería. Este hecho es significativo, ya que los tres ámbitos de conocimiento son muy diferentes, pero mediante un proceso integrador se logró realizar un proyecto con un único objetivo. Este aspecto era fundamental para transmitir al alumnado de secundaria el concepto de Ingeniería en su más amplio significado.

Este proyecto ha servido como un eslabón más que facilita el necesario acercamiento entre la Enseñanza Universitaria y las Enseñanzas Medias. En el caso del ámbito de las Ingenierías, este acercamiento es imprescindible teniendo en cuenta el decrecimiento de alumnado que se ha incorporado a estos estudios en los últimos años. En este sentido, los datos estadísticos recabados y las conversaciones con el profesorado de secundaria participante en el proyecto indican que el alumnado valora la experiencia como muy positiva y les ha mostrado diferentes ámbitos profesionales vinculados con la Ingeniería que desconocían. Por otra parte, el profesorado que imparte las asignaturas de Tecnología en secundaria considera que este acercamiento y difusión de la proyección profesional en el ámbito de la Ingeniería es fundamental para promover vocaciones en el ámbito tecnológico, ya que ven con mucha preocupación que la asignatura de Tecnología es elegida por un número cada vez más escaso de alumnado en secundaria.

El doble acercamiento realizado en este proyecto, del profesorado de la EIIC a los centros de secundaria y el profesorado y alumnado de secundaria a la EIIC, ha permitido el intercambio de experiencias y de conocimiento de las diferentes realidades educativas en ambas direcciones. Este conocimiento es interesante para ambas partes, ya que el profesorado de secundaria tiene conocimiento de primera mano de la oferta educativa y las condiciones en las que se desarrollan en el ámbito universitario de las Ingenierías y, por otra parte, el profesorado de la ULPGC también tiene información de primera mano de la calidad y condiciones en las que se desarrolla la docencia en los centros de secundaria.

Esta experiencia ha resultado gratificante para los participantes en el proyecto por parte de la ULPGC, pero ha requerido de un gran esfuerzo para poder llevarla a cabo por los múltiples compromisos en actividades de gestión e investigación de los docentes participantes. Ha sido de gran ayuda la participación y colaboración de estudiantes de la ULPGC, que solo ha sido posible en uno de los subproyectos. Se ha observado que la menor diferencia de edad con los estudiantes de secundaria ha supuesto un elemento diferenciador significativo. También se ha observado que al ser la mayoría de estos estudiantes mujeres, las chicas de los diferentes grupos de todos los institutos participaban de forma más activa y valoraban mejor sus opiniones al ser unos referentes cercanos de valor para ellas.

Se considera interesante para futuros proyectos similares, la orientación de los mismos a estudiantes de cursos inferiores, último ciclo de educación primaria o primero de educación secundaria. Es en esa franja de edades donde la bibliografía científica señala que se consolidan las vocaciones científicas, y por tanto, se podría alcanzar un mayor impacto. Esto obligaría a realizar un intenso ejercicio de adaptación en el tipo de actividades a plantear para adecuarlas a su edad y motivaciones.

## REFERENCES

- [1] Ministerio de Universidades. 2022. “Datos y Cifras Del Sistema Universitario Español.”
- [2] Ng, Wan, and Jennifer Fergusson. “Engaging High School Girls in Interdisciplinary STEAM.” *Science Education International* 31 (3): 283–94 (2020).
- [3] Longe, Omowunmi Mary, Oladunni Bimpe Imoukhuede, Adebukola Adebusayo Obolo, and Khmaies Ouahada. “A Survey on the Experiences of Women in Engineering: An Institutional Study.” In *IEEE AFRICON Conference*. Vol. 2019-September. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (2019)
- [4] Corbalan, Montserra, Inmaculada Plaza, Eva Hervas, Emiliano Aldabas, and Francisco Arcega. “Reduction of the Students’ Evaluation of Education Quality.” In *Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 713–19. (2013)
- [5] Marsh, Herbert W, Javier Touron, and Barbara Wheeler. “STUDENTS’ EVALUATIONS OF UNIVERSITY INSTRUCTORS: THE APPLICABILITY OF AMERICAN INSTRUMENTS IN A SPANISH SETTING.” (n.d.)