

ANEXO V. MEMORIA FINAL DE PROYECTOS. MODALIDADES 1, 2, 3 Y 4

CURSO ACADÉMICO 2018/2019

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

ESTUDIO DEL DESEQUILIBRIO DE GÉNERO EN LOS GRADOS DE INGENIERÍA DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS COMPETENCIAS DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA.

2. Código del Proyecto

2018-3-5001

3. Resumen del Proyecto.

Según el informe “Panorama de la Educación 2017” existe una brecha de género en los campos de estudio de Ingeniería, Industria y Construcción y en Tecnologías de la Información y la Comunicación donde los hombres son mayoría entre los ingresados por primera vez. Las mujeres en estos campos representan en España un 24% y un 12% respectivamente. Dentro de estas disciplinas de estudio, conocidas como STEM, por sus siglas en inglés, la presente propuesta de proyecto de innovación docente pretende contribuir a la disminución de la citada brecha de género desde las asignaturas optativas del Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. Dichas asignaturas están ubicadas en los últimos cursos de los grados de ingeniería ofertados por la EPSC siendo muy atractivas para las alumnas, ya que un alto porcentaje de las matriculadas cursan estas materias. Es, por tanto, conveniente explorar cuáles son los diferentes factores que hacen que estas asignaturas sean tan populares entre las estudiantes de ingeniería. De tal manera, sería posible reducir el desequilibrio de género en la elección de los grados de ingeniería como estudios universitarios informando adecuadamente al alumnado interesado de esta circunstancia en los programas de captación de estudiantes que la UCO promueve en centros docentes no universitarios.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Eduardo Gutiérrez de Ravé Agüera	Ingeniería Gráfica y Geomática	63

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Ana Belén Ariza Villaverde	Ingeniería Gráfica y Geomática	63	PDI
Francisco José Jiménez Hornero	Ingeniería Gráfica y Geomática	63	PDI
M ^a Dolores Guerrero Baena	Economía, Sociología y Política Agraria.	070	PDI
Noel Martín Muñiz Rodríguez	Universidad Loyola (Dirección y Organización de Empresas)		Personal Externo

1. Introducción.

En el informe “Panorama de la Educación 2017” más de la mitad de los universitarios españoles fueron mujeres, llegando al 53% en España y al 55% en OCDE y 54% en la UE22. Sin embargo este porcentaje no se encuentra distribuido de manera equilibrada en todos los campos de estudio, existiendo un fuerte sesgo de género en la elección de los estudios universitarios (Fig. 1). En todos los países, las mujeres se matriculan por primera vez sobre todo en el campo de Educación, ya que de los nuevos ingresados en este campo, de media tanto en la OCDE como en la UE22 el 79% son mujeres, el mismo porcentaje se da en España. Le sigue el campo de la Salud y Bienestar, en el que las mujeres representan valores cercanos al 75%. Sin embargo en los campos de estudio de Ingeniería, Industria y Construcción y en el de Tecnologías de la Información y la Comunicación, los valores se invierten, ya que los hombres son mayoría entre los ingresados por primera vez. Las mujeres en estos campos representan en España un 24% y un 12% respectivamente.

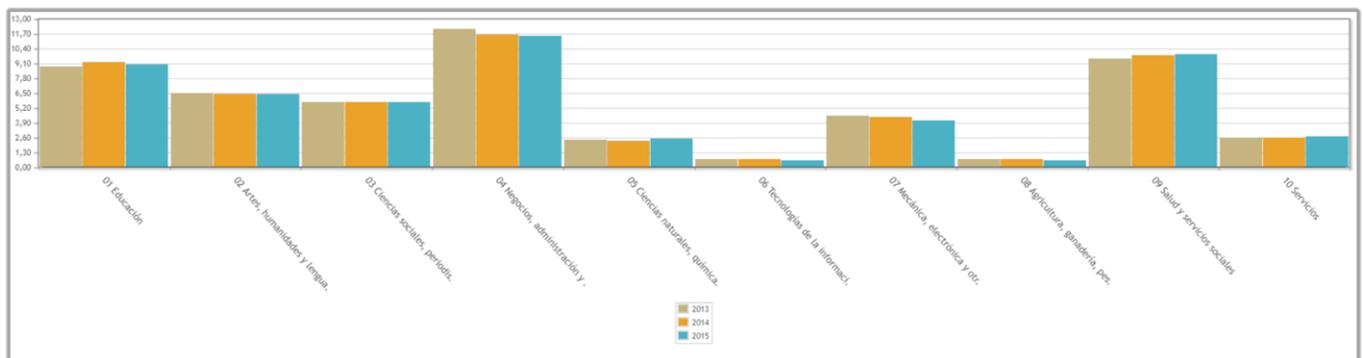


Fig.1. Mujeres graduadas en España por campo de estudio. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Teniendo en cuenta los datos que señala en su informe la OCDE sobre la brecha de género en titulaciones de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (conocidas como STEM por sus siglas en inglés) la presente propuesta de proyecto de innovación docente (enmarcado dentro de la MODALIDAD 3: Proyectos que impulsen la igualdad de género en la docencia universitaria) pretende contribuir a la disminución de la citada brecha de género desde las asignaturas optativas del Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba (EPSC): Diseño Asistido por Ordenador, Diseño Paramétrico de Modelado de Piezas y Diseño Asistido por Ordenados Aplicado a la Ingeniería Informática. Dentro de los planes de estudios de los grados ofertados en este centro, las referidas asignaturas están ubicadas en los últimos cursos siendo muy atractivas para las alumnas, ya que un alto porcentaje de las matriculadas cursan estas materias. El interés suscitado por estas asignaturas se basa en los aspectos siguientes: i) las competencias adquiridas son altamente valoradas en el mercado laboral (<http://www.business-advantage.com/blog/series/cad-trends-2016/>); ii) uso de las TIC y iii) conocimiento de terminología específica en inglés. Por tanto, es conveniente explorar, aprovechando los vínculos de la UCO con los centros docentes no universitarios, cómo pueden usarse estas asignaturas para disminuir la diferencia existente entre el número de hombres y mujeres en la elección de los grados de ingeniería como estudios universitarios.

2. Objetivos.

1. Identificación de las causas relacionadas con la Expresión Gráfica en la Ingeniería que motivan la elección de la mujer de los Grados de Ingeniería.
2. Propuestas de actividades transversales de género que cubran un amplio espectro de temas de índole general que, estando relacionados con los contenidos de la asignaturas objeto de estudio, sean atractivas para las potenciales alumnas de los grados de ingeniería.

3. Descripción de la vinculación de las competencias de estas asignaturas con las de otras básicas y obligatorias que requieren el concurso de la comunicación gráfica.

4. Materiales y métodos.

Para llevar a cabo el estudio de desequilibrio de género en las titulaciones ofertadas por la EPSC se hace necesario primero confirmar la existencia de dicha brecha de género. Para ello la Universidad de Córdoba ha facilitado los datos de los estudiantes matriculados desde los cursos académicos 2010-2011 hasta el curso 2018-2019, desglosado por sexo y grados. Los años analizados se corresponden desde la implantación del grado, curso 2010-2011.

Una vez identificado el problema, se ha elaborado una encuesta online con la pretensión de detectar las principales causas de desequilibrio de género en las titulaciones ofertadas por la EPSC. Desde el Servicio de Informática de la Universidad de Córdoba se ha enviado la encuesta a todos los estudiantes de la EPSC para que sea contestada de manera voluntaria. La encuesta consta de nueve preguntas con diferentes opciones a elegir (ver Anexo I). Los resultados obtenidos se ha sido procesados con programa Microsoft Excel 365 y Grapher 12 de Golden Software.

Los datos obtenidos en las encuestas así como los resultados del procesado y análisis de estos han quedado almacenados en discos duros externos.

5. Resultados obtenidos

Actualmente en la EPSC se encuentran un total de 1296 alumnos matriculados en los Grados de Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Electrónica Industrial e Informática, de los cuales 143 son mujeres y 1153 son hombres. El porcentaje más alto de mujeres matriculadas con respecto al número de hombres se encuentra en el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, con un 3.5% sobre el total de estudiantes matriculados en la EPSC, seguido del Grado en Ingeniería Mecánica, con un 3.4%. El grado con menor número de mujeres matriculadas se da en Ingeniería Eléctrica (Fig. 2).

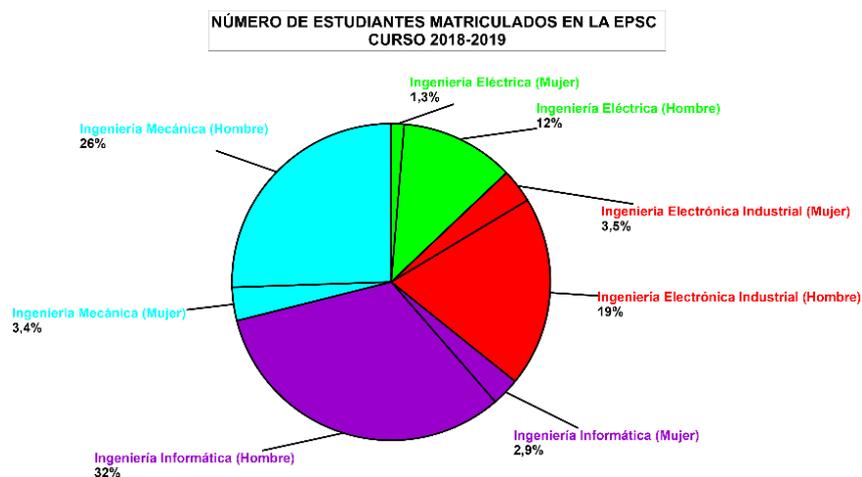


Fig. 2. Número de estudiantes matriculados en la EPSC desglosado por sexos. Curso 2018-2019.

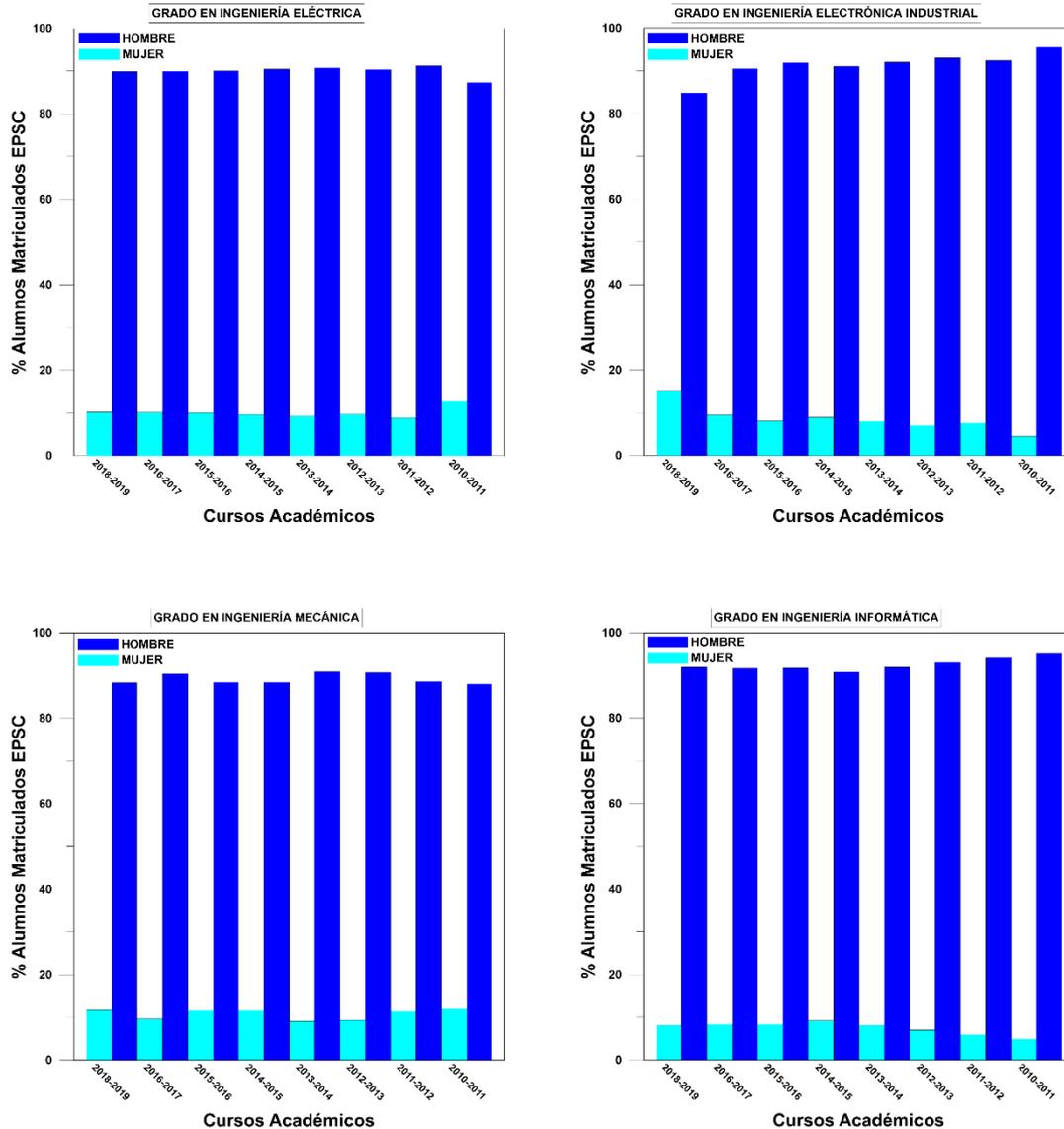


Fig. 3. Número de hombres y mujeres matriculados en las titulaciones ofertadas por la EPSC. Años 2010-2019.

En la Fig. 3 se puede observar la evolución del número de matriculados por cursos académicos desde la implantación del grado, pudiéndose apreciar la existencia de desequilibrio de género en todas las titulaciones ofertadas por la EPSC. En el Grado de Ingeniería Electrónica Industrial se puede ver en los últimos años un crecimiento importante y continuado del número de mujeres matriculadas. En Ingeniería Informática se observa también un pequeño incremento en el número de alumnas matriculadas. Sin embargo, en el resto de titulaciones, dependiendo del año, sube o baja el número de alumnas matriculadas.

Todo lo expuesto en estos últimos párrafos confirman la existencia de un desequilibrio del género en las titulaciones ofertadas por la EPSC. Para poder disminuirlo se ha elaborado una encuesta para analizar los principales motivos que llevan tanto a hombre como a mujeres la elección de estudios de ingeniería. La encuesta ha sido respondida por 241 alumnos (Tabla 1), de los cuales 56 son mujeres y 185 hombres.

ALUMNOS ENCUESTADOS	HOMBRE	MUJER	TOTAL
Grado en Ingeniería Mecánica	45	16	61
Grado en Ingeniería Eléctrica	24	6	30
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	47	23	70
Grado en Ingeniería Informática	69	11	80
TOTAL	185	56	241

Tabla 1. Número de mujeres y hombres encuestados por titulación. Curso 2018-2019.

Atendiendo a los resultados obtenidos en las encuestas la primera área elegida a la hora de elegir los estudios universitarios tanto por los hombres como por las mujeres de todas las titulaciones fue Ingeniería (Fig. 4, pregunta 3 de las encuestas).

PREGUNTA 3 ENCUESTA

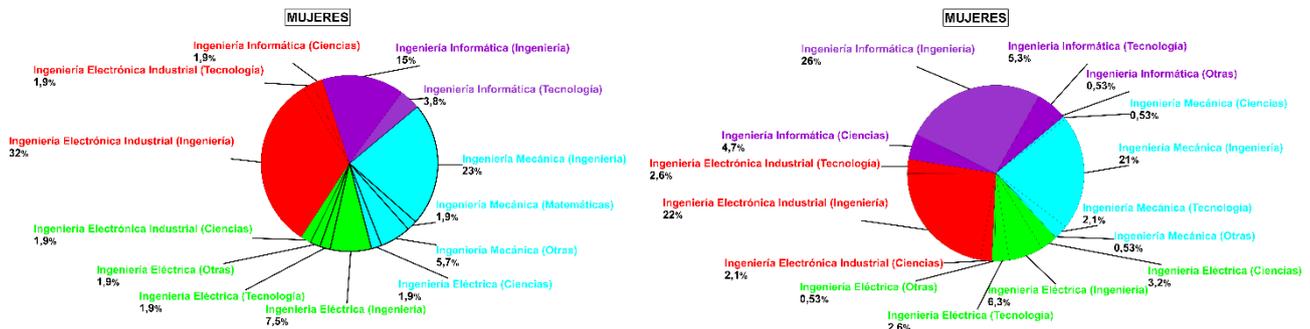


Fig. 4. Primera área elegida para la elección de los estudios universitarios de los alumnos matriculados en la EPSC.

Igualmente, atendiendo a la pregunta 5 de las encuestas, el principal motivo que le ha llevado a elegir este tipo de titulaciones, tanto a hombre como a mujeres varía según la titulación elegida (Fig. 5).

PREGUNTA 5 ENCUESTA

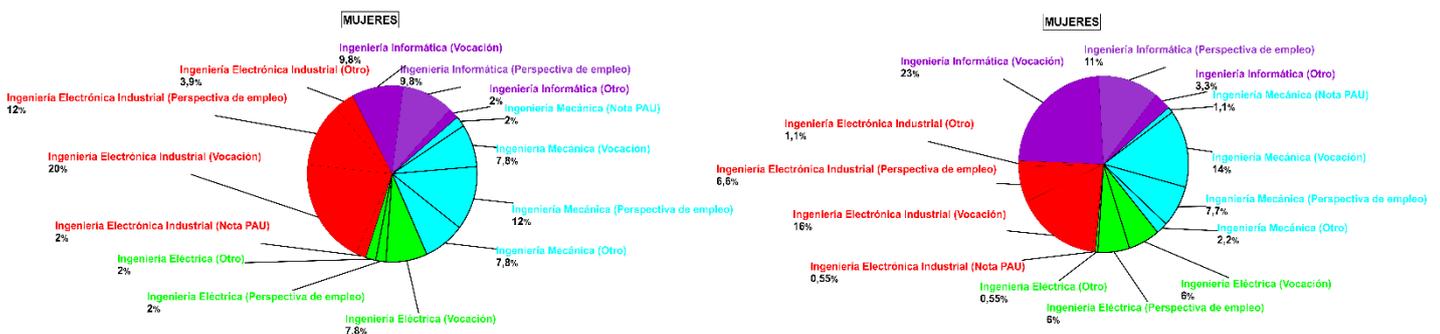


Fig. 5. Principal motivo en la elección de la titulación en la cual el estudiante se encuentra matriculado.

Así, en el Grado de Ingeniería Informática el principal motivo en la elección de sus estudios universitarios ha sido por vocación, seguida de la perspectiva de empleo. En el caso de la mujer el porcentaje entre ambos motivos ha sido el mismo. Sin embargo, en Ingeniería Mecánica sí se observan diferencias entre hombres y mujeres, mientras que en el hombre el principal motivo fue por vocación, en la mujer fue por perspectiva de empleo. En el caso de Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Eléctrica, tanto en hombres como mujeres, el principal motivo de elección de estas titulaciones fue por vocación seguida de perspectiva de empleo.

El presente proyecto de innovación docente pretende, desde las asignaturas del área de Expresión Gráfica, llegar a la causa por la cual se produce este desequilibrio de género en estudios de ingeniería. En los últimos años se viene observando que en las optativas ofertadas por este área hay un alto porcentaje de alumnas que se matriculan de ellas. Así, durante el presente curso, 2018-2019, el porcentaje de alumnas matriculadas en al optativa de Diseño Asistido por Ordenador Aplicado a la Ingeniería Informática (código 101443), ofertada en la titulación de 4º de Ingeniería Informática, ha sido de un 50% del total de mujeres matriculadas en este curso. En la optativa de Diseño Mecánico de Modelado Paramétrico de Piezas (código 101266), ofertada en 4º de Ingeniería Mecánica, el porcentaje de mujeres matriculadas de esta optativa ha sido de un 56% sobre el total de las matriculadas en dicho curso. En el Grado de Ingeniería Eléctrica se oferta la optativa genérica de Diseño Asistido por Ordenador, con código 101370, de la cual cualquier alumno de 3º de las titulaciones de Mecánica, Electricidad y Electrónica puede matricularse. El porcentaje de alumnas matriculadas sobre el total de mujeres que hay en dicho curso es del 16%, valor nada despreciable

teniendo en cuenta que dicha optativa tiene un máximo de 25 alumnos y es ofertada para las tres titulaciones, cuyo orden de matriculación influye para poder cursar dicha optativa. Por lo tanto, bajo esta circunstancia, se decidió preguntar en las encuestas acerca de las competencias más relevantes relacionadas con las asignaturas del Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. Los resultados revelaron (Tabla 6) que las dos competencias más valoradas por la mujer fueron primero la CEM1 (conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica) y la CB4 (que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado). Sin embargo para los hombres la principal competencia elegida a diferencia de las demás fue la CB4.

PREGUNTA NÚMERO 6													
HOMBRE							MUJER						
CB1	CB4	CEB5	CEM1	CU2	CB5	NO INTERESADO	CB1	CB4	CEB5	CEM1	CU2	CB5	NO INTERESADO
1	12	12	8	4	3	5	0	3	7	3	1	0	2
2	3	2	2	1	4	10	0	0	0	0	0	1	5
1	11	6	4	1	5	20	1	4	1	3	1	3	8
7	11	3	3	3	3	39	2	3	0	3	1	0	1

Tabla 2. Respuestas a la pregunta número 6 de las encuestas.

6. Utilidad.

Los resultados de las encuestas sugieren que aquellas mujeres que deciden emprender los estudios de las titulaciones ofertadas por la EPSC es bien por vocación o por perspectiva de empleo, predominando en primer lugar la vocación y en segundo la perspectiva de empleo. Sin embargo, sí se observa un alto porcentaje de mujeres que tienden a elegir optativas relacionadas con la Ingeniería Gráfica. El principal motivo de esta elección es debido a la competencia CEM1, relacionada con la adquisición de conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de la Ingeniería Gráfica. Este resultado está de acuerdo a lo que proponen Wang y Degol (2018) en sus recomendaciones prácticas para reducir la brecha de género en estudios de ingeniería. Ellos proponen que una de las acciones más relevantes es transmitir la importancia de este tipo de grados en las aplicaciones del mundo real. Así, teniendo en cuenta la valoración tan alta de esta competencia, CEM1, y sin menospreciar también la tan valorada CB4, resultaría interesante hacer uso de ésta para potenciar desde la Ingeniería Gráfica la disminución de este desequilibrio de género. Además, dichas competencias, son también consideradas de gran utilidad por la mujer para su futuro profesional (Tabla 3).

PREGUNTA NÚMERO 8											
HOMBRE						MUJER					
CB1	CB4	CB5	CEB5	CEM1	CU2	CB1	CB4	CB5	CEB5	CEM1	CU2
2	16	2	7	11	7	0	3	3	6	3	1
4	15	12	8	7	3	3	4	6	5	2	0
11	28	11	7	6	6	1	3	2	2	3	0
11	28	11	7	6	6	1	3	2	2	3	0

Tabla 3. Respuestas a la pregunta número 8 de las encuestas.

PREGUNTA NÚMERO 7											
HOMBRE						MUJER					
CB1	CB4	CB5	CEB5	CEM1	CU2	CB1	CB4	CB5	CEB5	CEM1	CU2
2	17	4	9	7	6	1	4	2	5	4	0
3	12	5	5	2	0	0	2	0	0	4	0
1	23	6	11	4	4	1	6	7	3	4	0
9	32	7	13	7	3	0	5	0	2	3	0

Tabla 4. Respuestas a la pregunta número 7 de las encuestas.

Además, si se observa los resultados de la pregunta 4 de las encuestas, en la que los estudiantes contestan si han recibido orientación previa del grado universitario que actualmente están cursando en el centro donde cursaron sus estudios de bachillerato, tanto un 51% de los hombres como un 65% de las mujeres indican que no recibieron orientación previa. Esta circunstancia revela que podría ser interesante reforzar la orientación previa de los estudiantes en la elección de sus estudios universitarios en los centros docentes no universitarios. Dicha orientación podría estar relacionada

con la Ingeniería Gráfica, tan valorada por la mujer y sus competencias CBE4 yCEM1, ya que le resultan muy interesantes según la pregunta 7 de las encuestas para ser introducidas en cursos de orientación profesional (Tabla 4). Además, se podría aplicar la componente altruista al uso de la Ingeniería Gráfica que expone Connell (2017) en la página web <http://www.scientistafoundation.com/women-in-science-news/the-gender-gap-in-engineering>, la cual tiene un peso muy importante en la elección de los estudios universitarios que emprende la mujer. Así, el género femenino tiende a elegir grados que conllevan un beneficio social evidente (Diekman et al. 2011). Esta situación se constata porque titulaciones como Ciencias de la Salud, Educación y Trabajo Social están copadas en un 80% por mujeres frente al 19% de los grados STEM. Pero, es más, en estos últimos las ramas de Medioambiente y Biomedicina tiene una presencia femenina del 46% y 40%, respectivamente. Por tanto, las actividades de orientación profesional propuestas tendrían como finalidad asegurar que las mujeres reciban la adecuada información sobre las oportunidades que ofrecen los grados de ingeniería compatibles con el beneficio social que ellas buscan. De esta forma podrán evaluar de manera precisa la utilidad y esfuerzo que conlleva realizar estos estudios.

7. Observaciones y comentarios.

Las actividades de orientación que se proponen estarían basadas en la creación y difusión de videos realizados con el programa Camtasia Studio, donde se explicarían trabajos de fin de grado realizados bajo la perspectiva altruista comentada en el apartado anterior, pudiendo ser un elemento importante para conseguir este objetivo. La posibilidad de realizar este tipo de trabajos, donde se aplica las competencias CB4 y CEM1, tan valoradas por la mujer, puede ser un estímulo determinante en la elección de carreras universitarias de ingeniería.

8. Bibliografía.

Diekman, A.B., Clark, E.K., Johnston, A.M., Brown, E.R. y Steinberg, M., 2011. Malleability in communal goals and beliefs influences attraction to STEM careers: evidence for a goal congruity perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 101: 902–918. DOI: 10.1037/a0025199.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017. Panorama de la Educación, Indicadores de la OCDE 2017. Informe Español. Secretaría General Técnica, Madrid. ISBN: 978-84-369-5806-5.

Wang, M.T. y Degol, J.L., 2018. Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 29(1): 119–140. DOI:10.1007/s10648-015-9355-x.

9. Mecanismos de difusión.

Los resultados alcanzados en el presente proyecto de innovación docente se les dará difusión en congresos docentes y en revistas de carácter científico con índice de impacto relacionadas con igualdad de género en la docencia universitaria.

10. Relación de evidencias que se anexan a la memoria.

- a. Documento Excel con los datos obtenidos en las encuestas.
- b. Email del Servicio de Informática avisándole de la cumplimentación de las encuestas.

ANEXO I-ENCUESTA ONLINE

Este formulario es un instrumento de la investigación que se desarrolla en el proyecto 2018-3-5001 **Estudio del desequilibrio de género en los grados de ingeniería desde la perspectiva de las competencias de la expresión gráfica**. Este proyecto pertenece a la modalidad 3: PROYECTOS DE INNOVACIÓN QUE IMPULSEN LA IGUALDAD DE GÉNERO EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA del Plan de Innovación y buenas Prácticas docentes 2018/2019.

Se agradece su inestimable colaboración al completar este formulario.

1. Indique su sexo:
Hombre Mujer
2. En lo estudios de Bachillerato elegiste como optativa Dibujo Técnico II:
Sí No
3. De las siguientes áreas, indique cual fue su primera opción al elegir sus estudios universitarios:
Ciencias Tecnología Ingeniería Matemáticas Otra
4. Ha recibido orientación previa del grado universitario que actualmente está cursando en el centro donde cursó sus estudios de bachillerato:
Sí No
5. Indique el motivo que le ha llevado a estudiar el grado universitario en el que usted se encuentra actualmente matriculado:
Vocación Nota PAU Perspectiva de empleo Otro
6. Si ha cursado o tiene pensado cursar alguna de las optativas que oferta el Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería, indique qué competencia, de las mostradas al final de este formulario, es la más relevante a su juicio.
CB4 CB5 CU2 CEB5 CEM1 CB1 No estoy interesado en estas optativas
7. Qué competencia de las asignaturas de Expresión Gráfica en la Ingeniería serían de interés en Jornadas de Orientación Profesional de los Grados de Ingeniería.
CB4 CB5 CU2 CEB5 CEM1 CB1
8. De las siguientes competencias de Expresión Gráfica en la Ingeniería, señale la que considera más útil para su futuro profesional.
CB4 CB5 CU2 CEB5 CEM1 CB1
9. Si tiene pensado realizar o está desarrollando un trabajo fin de grado en el que se apliquen competencias de expresión gráfica, señale cuál es la más relevante de ellas.
CB4 CB5 CU2 CEB5 CEM1 CB1 No aplico estas competencias en el TFG

COMPETENCIAS

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

CEB5 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CEM1 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de la Ingeniería Informática.