



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE PERSPECTIVA DE GÉNERO Y ELECCIÓN DE GRADOS DEL ÁMBITO DE LAS STEM

Autora: Laura Vidal Yuste

Tutoras: Eva Vallada y M^a Fulgencia Villa

Facultad de Administración y Dirección de Empresas UPV

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso Académico 2019-2020

Agradecimientos

En un trabajo tan importante como es el Trabajo de Fin de Grado resulta difícil concentrar en unas pocas líneas todas aquellas personas que han hecho posible que llegue hasta aquí.

Me gustaría comenzar agradeciéndoselo a mi madre ya que sin su apoyo más de una vez habría tirado la toalla. También a mi padre por confiar siempre en mí. Y a mi abuela que siempre ha demostrado tener una gran mente sin tener estudios.

Gracias, como no, a mis tutoras de TFG Eva y Ful. Hacen falta más personas con vuestra determinación en este mundo.

Y al equipo de FOSTWOM gracias por aportarme nuevos conocimientos y contribuir a mejorar un poquito este mundo.

También me gustaría nombrar a mis compañeros de clase Rosa y Juan Pablo que se han convertido ya en compañeros de vida. Y a mis amigas Isa, Laura, María, Paola y Yadira por aguantarme en época de exámenes.

Por supuesto, gracias a los participantes de los focus group y a todos aquellos que han perdido unos minutos en responder a la encuesta.

Por último, gracias a todo el profesorado, personal administrativo, personal de limpieza, etc. Por hacer que recuerde este paso por la universidad con una sonrisa.

Resumen

En los últimos años se ha confirmado la tendencia negativa en el número de nuevos alumnos y alumnas que se matriculan en grados universitarios del ámbito STEM (Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas). En concreto, este hecho se agrava en carreras como ingenierías o informática y, sobre todo, en el género femenino. Uno de los motivos que se remarcan como causante de este hecho es la falta de perspectiva de género en este tipo de grados. Dado que la Universitat Politècnica de València se ve afectada por esta situación, se ha optado por realizar una encuesta a posibles futuros alumnos de esta para comprobar si la falta de perspectiva de género puede condicionar sus elecciones en los estudios. Asimismo, de las conclusiones obtenidas, se elaborará posibles líneas de actuación que pueda aplicar la UPV.

Palabras clave: Análisis; estudio; carreras STEM; perspectiva de género; MOOC.

Resum

En els últims anys s'ha confirmat la tendència negativa en el nombre de nous alumnes que es matriculen en graus universitaris de l'àmbit STEM (Ciències, Tecnologies, Enginyeries i Matemàtiques). En concret, aquest fet s'agreuja en carreres com a enginyeries o informàtica i, sobretot, en el gènere femení. Un dels motius que es remarquen com a causant d'aquest fet és la falta de perspectiva de gènere en aquesta mena de graus. Atés que la Universitat Politècnica de València es veu afectada per aquesta situació, s'ha optat per realitzar una enquesta a possibles futurs alumnes d'aquesta per a comprovar si la falta de perspectiva de gènere pot condicionar les seues eleccions en els estudis. Així mateix, de les conclusions obtingudes, s'extraurán possibles línies d'actuació que puga aplicar la UPV.

Paraules clau: Anàlisi; estudi; carreres STEM; perspectiva de gènere; MOOC.

Abstract

In recent years, the negative trend in the number of new students enrolling in STEM (Sciences, Technology, Engineering and Mathematics) university degrees has been confirmed. In particular, this fact is aggravated in careers such as engineering or computer science and, in the female gender. One of the reasons that are highlighted as causing this fact is the lack of gender perspective in this type of grade. As the Polytechnic University of Valencia is affected by this situation, it has chosen to conduct a survey of potential prospective students from this to see if a lack of gender perspective can condition their choices in their studies. In addition, possible lines of action that can be applied by the UPV will be developed from the conclusions obtained.

Key words: Analysis; study; STEM degrees; gender perspective; MOOC.

Índice

Índice de figuras	9
Índice de tablas	11
Listado de términos	12
Capítulo 1. Introducción	13
1.1 Motivación.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.3 Metodología a seguir	16
1.4 Estructura de la memoria.....	17
1.5 Distribución temporal de tareas (Diagrama de Gantt).....	19
Capítulo 2. Marco conceptual	21
2.1 Concepto de género	21
2.2 ¿Qué es la perspectiva de género?	22
2.3 La perspectiva de género en un medio audiovisual: estereotipos de género	22
2.4 Situación de las STEM	24
2.5 El género femenino y las STEM	26
2.6 Nuevos tipos de docencia	28
Capítulo 3. Análisis del entorno de la Universitat Politècnica de València	30
3.1 El valor de la marca como ventaja competitiva.....	31
3.2 Análisis PESTEL.....	32
3.3 Análisis de Porter	35
3.4 Análisis DAFO	38
Capítulo 4. Proceso de creación de la encuesta.....	40
4.1 Delimitación de los objetivos, la población, la muestra y el tipo de encuesta	41
4.1.1 Objetivo	41
4.1.2 Población y muestra.....	41
4.1.3 Selección de la técnica de encuesta	42
4.2 Aspectos a analizar en la encuesta.....	42
4.2.1 Aspectos a analizar de las carreras STEM.....	42
4.2.2 Aspectos a analizar de la perspectiva de género.....	43
4.2.3 Aspectos a analizar de docencia online	44
4.3 Elaboración del cuestionario	45

4.4 Pre-test mediante <i>focus group</i>	46
Capítulo 5. Análisis descriptivo unidimensional de los datos.....	47
5.1 Ficha técnica.....	47
5.2 Características sociodemográficas.....	48
5.3 Análisis de las preguntas	49
5.3.1 Sección 1	49
5.3.2 Sección 2	52
5.3.3 Sección 3	55
5.3.4 Sección 4	63
5.3.5 Sección 5	65
5.3.6 Sección 6	67
Capítulo 6. Análisis descriptivo bidimensional de los datos	69
6.1 Relación entre género y autoevaluación.....	69
6.2 Relación entre género y referentes	73
Capítulo 7. Análisis factorial inicial.....	74
7.1 Definición del análisis factorial y sus etapas.....	74
7.2 Análisis factorial de la pregunta 9 de la encuesta.....	76
7.2.1 ANOVA.....	79
7.3 Análisis factorial de las preguntas 1 y 2 de la encuesta.....	80
7.3.1 ANOVA.....	81
Capítulo 8. Conclusiones.....	85
8.1 Conclusiones del trabajo.....	85
8.2 Evaluación de los objetivos	87
8.3 Líneas futuras de desarrollo.....	88
8.2.1 Elaboración de MOOCs	88
8.2.2 Elaboración campaña de difusión de la UPV	88
Capítulo 9. Bibliografía.....	91
Anexos.....	94
Anexo I. Cuestionario.....	94

Índice de figuras

Figura 1. Número total de estudiantes matriculados en ingenierías

Figura 2. Total alumnos\as matriculados en la UPV

Figura 3. Porcentaje de mujeres sobre el total de matriculados en TIC

Figura 4. Número total de estudiantes matriculados en ingenierías (género femenino)

Figura 5. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Figura 6. Análisis DAFO

Figura 7. Pregunta número 1 de la encuesta

Figura 8. Gráfico pregunta 1

Figura 9. Pregunta número 2 de la encuesta

Figura 10. Gráfico pregunta 2

Figura 11. Pregunta número 3 de la encuesta

Figura 12. Gráfico pregunta 3

Figura 13. Preguntas número 4, 5 y 6 de la encuesta

Figura 14. Gráfico pregunta 4

Figura 15. Gráfico pregunta 5

Figura 16. Gráfico pregunta 6

Figura 17. Pregunta número 7 de la encuesta

Figura 18. Gráficos pregunta 7

Figura 19. Pregunta número 8 de la encuesta

Figura 20. Gráficos pregunta 8

Figura 21. Pregunta número 9 de la encuesta

Figura 22. Gráficos pregunta 9

Figura 23. Preguntas número 10,11 y 12 de la encuesta

Figura 24. Gráficos pregunta 10

Figura 25. Gráficos pregunta 11

Figura 26. Gráficos pregunta 12

Figura 27. Pregunta número 13 de la encuesta

Figura 28. Gráficos pregunta 13

Figura 29. Pregunta número 14 de la encuesta

- Figura 30.** Gráficos pregunta 14
- Figura 31.** Pregunta número 15 de la encuesta
- Figura 32.** Gráficos pregunta 15
- Figura 33.** Pregunta número 16 de la encuesta
- Figura 34.** Gráficos pregunta 16
- Figura 35.** Pregunta número 17 de la encuesta
- Figura 36.** Pregunta número 18 de la encuesta
- Figura 37.** Gráficos pregunta 17
- Figura 38.** Nube de palabras pregunta 18
- Figura 39.** Pasos a seguir en un análisis factorial
- Figura 40.** Gráfico de sedimentación para determinar el número de factores de la Pregunta 9
- Figura 41.** Resultados obtenidos en 'R' de la rotación de factores
- Figura 42.** Gráfico de sedimentación para determinar el número de factores de las Preguntas 1 y 2
- Figura 43.** Resultados obtenidos en 'R' de la rotación de factores (Preguntas 1 y 2)
- Figura 44.** Gráfico Box and Whiskers para el género
- Figura 45.** Gráfico Box and Whiskers para la edad
- Figura 46.** Propuesta de cartel de la campaña de difusión

Índice de tablas

Tabla 1. Diagrama de Gantt de la distribución temporal de las subtarefas

Tabla 2. Datos técnicos de la encuesta

Tabla 3. Características sociodemográficas de la muestra

Tabla 4. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Biología’

Tabla 5. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Matemáticas’

Tabla 6. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Física y Química’

Tabla 7. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Economía’

Tabla 8. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Informática’

Tabla 9. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Historia’

Tabla 10. Porcentajes Pregunta 3 en función del género y la diferencia entre ambos

Tabla 11. Tabla de contingencia Género/Nivel de frustración

Tabla 12. Porcentajes Pregunta 6 en función del género y la diferencia entre ambos

Tabla 13. Tabla de contingencia GéneroSTEM/PadresEstudios

Tabla 14. Análisis ANOVA del Factor RC1 Apartado 7.2.1

Tabla 15. Análisis ANOVA del Factor RC1 Apartado 7.3.1

Listado de términos

ESO: Educación Secundaria Obligatoria

MOOC: Massive Online Open Courses

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UPV: Universitat Politècnica de València

Capítulo 1. Introducción

El último informe Davos (Gutiérrez, A., 2019) pone de manifiesto la importancia de conseguir la igualdad de género en el mundo. Uno de los pilares del Foro Económico Mundial de 2019, del cual se deriva dicho informe, fue el de la situación de las mujeres en la sociedad actual. Tras un 2018 caracterizado por la gran difusión mediática que tuvo el movimiento feminista, esta última edición del foro se centró en mejorar el papel de las mujeres en el mercado laboral del futuro y en erradicar la violencia contra las mismas.

Asimismo, en el ‘Índice de Igualdad de Género’ (European Institute For Gender Equality, 2019) que emite cada año el Instituto Europeo por la Igualdad de Género, se muestra el menor tiempo que dedican las mujeres frente a los hombres a actividades de *lifelong learning* (estudios ajenos a la enseñanza reglada como pueden ser aprender idiomas o cursos para promocionar dentro de la empresa). Además, expresa que la principal causa que promueve este hecho son las distintas ‘obligaciones’ que se asocian a cada género. Por ejemplo, el mayor tiempo que invierten, generalmente, las mujeres al cuidado de la casa o de personas a su cargo.

Siguiendo el hilo de la educación, se debe destacar el reducido porcentaje que representa el género femenino en las carreras englobadas bajo el marco de *STEM* (Science, Technology, Engineering and Mathematics)¹. Ya en 2007, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) junto con la Unión Europea, publicaron informes que alertaban de la brecha digital que se estaba creando entre hombres y mujeres, partiendo de un aspecto aparentemente sencillo cómo la conexión a Internet (Castaño, 2008). Si se mantiene esta problemática, a todas las dificultades a las que ya se enfrentan las mujeres, habría que sumarle la eliminación de oportunidades laborales en las profesiones del futuro.

Y ese denominado ‘futuro’ podría estar más cerca de lo que se piensa. La crisis vivida hace apenas unas semanas por el COVID-19 (Buoso, 2020) puso de manifiesto una posible disrupción en cuanto a desarrollar tecnologías como el big-data o la inteligencia artificial. En este escenario, los grados de ingeniería que dotarán de los profesionales

¹ También existe el término STEAM que, además de las carreras anteriores, también engloba las relacionadas con el Arte. Pero, al centralizar el proyecto hacia una visión más tecnológica, se ha decidido emplear el término STEM.

necesarios para desempeñar las nuevas necesidades creadas, serán esenciales. Pero, si la tendencia de matriculaciones sigue siendo negativa, especialmente en el género femenino, se sufrirá una lacra de personas cualificadas en estos ámbitos. Además, las dificultades que tendrían las mujeres para acceder al mercado laboral solo harían que aumentar, como se ha mencionado anteriormente.

A pesar del empeño en promover iniciativas, por parte de las instituciones, para evitar que la situación siga empeorando, dicho esfuerzo no llega a verse reflejado en la sociedad, al menos en el corto plazo.

1.1 Motivación

La motivación que ha llevado a la realización de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) ha sido la de intentar identificar los prejuicios existentes sobre las STEM entre el alumnado que cursa la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato. En especial, se pretende resaltar la vertiente social que contienen las ingenierías, la cual es desconocida por la mayoría de los potenciales alumnos.

De esta forma, si se les muestra todo aquello que abarcan este tipo de carreras desde un ángulo donde el género no es una limitación (como muchas veces se aprecia), se puede conseguir que un mayor número de estudiantes se sientan atraídos por las mismas.

Asimismo, este trabajo forma parte del proyecto Erasmus+ denominado 'FOSTWOM'. Junto con otras universidades de Portugal, Italia, Francia o Suecia se busca desarrollar material audiovisual que cumpla con la perspectiva de género y, a su vez, fomente el conocimiento de los grados STEM.

El tema principal del trabajo también presenta una vertiente económica. Según un estudio realizado por la Comisión Europea (European Commission, 2018), el hecho de que las mujeres descarten estudiar carreras tecnológicas supone unas pérdidas para la economía europea de unos 16.2 billones de euros. Además, los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) promovidos por la UNESCO (UNESCO, 2019) estiman que, cambiar hechos como, por ejemplo, aumentar por encima de los 18 años la edad a la que contraen matrimonio más de 750 millones de mujeres y niñas, supondría un beneficio de 5 dólares por cada dólar invertido en programas que tengan esta finalidad.

Por todo lo anteriormente expuesto, para la Universitat Politècnica de València, este Trabajo de Fin de Grado puede resultar atractivo ya que se pretende mejorar la imagen de marca que perciben posibles futuros alumnos y alumnas de los grados que en ella se imparten y, en consecuencia, que aumenten el número de matriculaciones en los mismos.

Por último, se pretende que el resultado de este trabajo pueda extrapolar unas directrices aplicables al resto de contenido audiovisual al que estamos enfrentados día a día (películas, anuncios, etc.). Las empresas, que así lo deseen, podrán contar con esta ayuda para que la difusión de sus productos esté en la línea de los ODS, en concreto con el número 5 referido a la igualdad de género, mencionados anteriormente, y los cuáles se incluyen en la conocida Agenda 2030. En concreto, con aquellos relacionados en la consecución de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y niñas.

Asimismo, la Unión Europea (Fundació IBIT) obliga a incluir en muchos de sus proyectos el denominado ‘Plan de Género’ donde se debe exponer como se tratará la igualdad de género en el proyecto que se presenta. Al ser un concepto novedoso, disponer de algunas pautas para su elaboración podría suponer una gran ayuda.

1.2 Objetivos

Con el presente trabajo, se persigue un objetivo principal y otros secundarios derivados del primero. Se comenzará describiendo el objetivo principal:

Objetivo principal: a través de un estudio estadístico, se busca analizar los motivos por los cuáles los grados STEM se descartan como opción de estudios postobligatorios, principalmente, entre el alumnado de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) de género femenino. Asimismo, se pretende verificar si la falta de perspectiva de género en las aulas es un factor determinante en la toma de este tipo de decisiones. Dado que el concepto de STEM abarca una amplia variedad de grados, el proyecto se centrará fundamentalmente en los grados de ingeniería e informática, siendo estos los más afectados por el reducido número de alumnas.

En relación con el hecho anterior, se describirán otros objetivos secundarios que se pretenden lograr derivados del primero:

Objetivos secundarios:

1. Identificar cómo puede afectar el descenso de matriculaciones a la Universitat Politècnica de València, analizando su entono.
2. Fomentar el conocimiento entre el alumnado de la ESO y Bachillerato del contenido que engloban los grados STEM que imparte la Universitat Politècnica de València. Esta difusión se pretenderá llevar a cabo mediante un cambio de marca de los ‘productos’ que ofrece la UPV, es decir, sus grados.
3. Conocer el proceso de elaboración de una encuesta y ponerlo en práctica. Además, otro objetivo que se pretende alcanzar es saber aplicar análisis estadísticos a los datos obtenidos, de tal forma que sirva de experiencia para la realización de estudios futuros.
4. Plantear, a partir de las conclusiones extraídas, posibles líneas de actuación que mitiguen el descenso de alumnos y alumnas matriculados en la UPV. Sobre todo, centradas en un cambio de marca del producto que ofrece la universidad, es decir, los grados.

1.3 Metodología a seguir

Para la consecución del trabajo, se ha seguido una metodología determinada y dividida en subtareas con el fin conseguir una distribución temporal adecuada y una estructura clara y concisa.

Primera etapa: con anterioridad al inicio del trabajo, se llevó a cabo una fase de documentación sobre el tema que se iba a tratar. Se realizó una búsqueda bibliográfica con el objetivo de tener una imagen sobre la situación de las carreras STEM en la actualidad. Además, se realizó una criba de autoras y autores expertos en el tema de la perspectiva de género. Asimismo, se recabaron informes expedidos por distintas organizaciones (tales como la UNESCO o el Instituto Europeo de la Igualdad de Género) cuyo contenido versaba en el tema tratado ya que la igualdad de género es uno de los ítems de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Segunda etapa: una vez recabada la base teórica, se inició un proceso de análisis externo e interno del entorno de la Universitat Politècnica de València. A través de herramientas como el análisis DAFO o el análisis PESTEL, se creó una imagen de la situación en la cual se desarrollaría el proyecto.

Tercera etapa: el siguiente paso consistía en adquirir los conocimientos necesarios para elaborar una encuesta que permitiese obtener los datos necesarios para realizar posteriores análisis y extracción de resultados. Para ello, además de documentación teórica, se implementaron técnicas como el *focus group*.

Cuarta etapa: tras recabar los datos necesarios a través de la encuesta anterior, se siguió un proceso de análisis estadístico para extraer los resultados y sus correspondientes conclusiones. Algunos de los métodos aplicados fueron el análisis descriptivo unidimensional y bidimensional o el análisis factorial.

Quinta etapa: para concluir, se expusieron las conclusiones derivadas de la elaboración del estudio. Además, se propusieron líneas futuras de desarrollo y se valoraron en qué medida se habían conseguido los objetivos propuestos.

1.4 Estructura de la memoria

Para facilitar la lectura de la memoria del proyecto, se realizará una breve explicación del contenido de cada capítulo de tal modo que sirva, a su vez, de breve introducción a cada uno de los mismos:

- **Capítulo 1:** su contenido está enfocado en clarificar aquellos aspectos que han llevado a la elaboración del estudio. Contiene tanto la motivación como los objetivos que se pretenden conseguir. Además, también se puede encontrar el proceso que se ha seguido a lo largo del trabajo para obtener el resultado final.
- **Capítulo 2:** se trata del contenido teórico en el cual se basa el TFG. Este apartado tiene una doble finalidad: servir de base para que cualquier persona externa al trabajo pueda comprender los términos empleados y, a su vez, plasmar la búsqueda bibliográfica que se ha realizado para adquirir los conocimientos necesarios para la elaboración del estudio.

- **Capítulo 3:** contiene el análisis del entorno tanto interno como externo de la UPV. Además, se identifican las posibles amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas que presenta en la actualidad en relación con el contenido del trabajo. Asimismo, se analiza la ventaja que puede suponer para la UPV tener una marca diferenciada de sus productos, es decir, los grados que ofrece.
- **Capítulo 4:** en este apartado de la memoria, se expone el proceso seguido para elaborar la encuesta.
- **Capítulo 5:** este apartado recoge el análisis descriptivo unidimensional que se ha aplicado a los datos y las conclusiones que se han derivado del mismo.
- **Capítulo 6:** para profundizar en los resultados obtenidos, en este capítulo se ha optado por aplicar un análisis descriptivo bidimensional que relacione variables de distintas preguntas.
- **Capítulo 7:** además de los análisis anteriores, en este apartado, se ha aplicado el denominado análisis factorial en algunas de las preguntas de la encuesta con el objetivo de extraer nuevas conclusiones y afianzar las anteriores.
- **Capítulo 8:** la memoria finaliza con la exposición de las conclusiones obtenidas, la evaluación de los objetivos propuestos y el planteamiento de futuras líneas de desarrollo.
- **Capítulo 9:** recopilación de las referencias bibliográficas empleadas a lo largo del proyecto.

1.5 Distribución temporal de tareas (Diagrama de Gantt)

A fin de facilitar la comprensión del proceso seguido para la elaboración del trabajo, se ha creado un Diagrama de Gantt que recoge la distribución temporal de las subtareas que se han ido realizando.

TAREAS	Inicio	Fin	ENE- 2020	FEB- 2020	MAR- 2020	ABR- 2020	MAY- 2020-1	JUN- 2020	JUL- 2020
Documentación									
Estudio situación carreras STEM	02/01/2020	31/01/2020							
Estudio perspectiva de género	02/01/2020	31/01/2020							
Estudio docencia online	04/02/2020	18/02/2020							
Elaboración del trabajo									
Estudio contexto de aplicación									
Análisis PESTEL	23/02/2020	26/02/2020							
Análisis de Porter	02/03/2020	07/03/2020							
Análisis DAFO	08/03/2020	15/03/2020							
Creación de la encuesta									
Seleccionar ítems a analizar	20/03/2020	30/03/2020							
Elaboración del cuestionario	05/04/2020	28/05/2020							
Pre-test	02/06/2020	04/06/2020							
Pase de la encuesta	07/06/2020	14/06/2020							
Análisis de resultados									
Análisis descriptivo	15/06/2020	20/06/2020							
Análisis factorial	20/06/2020	25/06/2020							
Extracción de conclusiones	25/06/2020	27/06/2020							
Redacción de la memoria									
Redacción capítulo 'Introducción'	05/03/2020	07/03/2020							
Redacción marco teórico	16/01/2020	15/03/2020							
Redacción proceso elaboración trabajo	20/03/2020	26/06/2020							
Redacción conclusiones finales	27/06/2020	02/07/2020							

Tabla 1. Diagrama de Gantt de la distribución temporal de las subtarefas

Capítulo 2. Marco conceptual

En este capítulo de la memoria nos encontramos con la base teórica que se ha recabado para la elaboración del trabajo. El orden de los conceptos sigue un hilo conductor que facilite la comprensión de los estos.

2.1 Concepto de género

En numerosas ocasiones, se tiende a confundir o usar indistintamente los términos de ‘género’ y ‘sexo’. Realizar una distinción entre ambos es esencial para poder comprender la situación actual a la que se enfrentan las personas como componentes esenciales de la sociedad.

El concepto de ‘sexo’ debe ser relacionado con la naturaleza biológica, es decir, es independiente de la *psique* humana. El sexo es determinado por factores genéticos (agrupación de cromosomas). Se haya presente en los individuos que componen el reino animal (y, en algunos casos, también está presente en el vegetal).

En cambio, el ‘género’ es algo ligado intrínsecamente con el raciocinio que caracteriza al ser humano y lo define como tal (Puleo, 1992). Aquello que conocemos como ‘masculino’ o ‘femenino’ no tiene por qué estar relacionado con hechos biológicos, sino que se trata de una concepción que se ha ido creado a lo largo del tiempo a medida que avanzaba la sociedad. Este concepto engloba comportamientos, creencias o ideas que, tradicionalmente, se asocian al sexo de cada individuo.

Se podría decir que el término ‘género’ es relativamente nuevo. Fue empleado, por primera vez, por el psiquiatra John Money que lo aplicó al campo de la medicina y la psicología, diferenciándolo del término ‘sexo’. Posteriormente, en la década de los 80, se introduce en las ciencias sociales, pero es a finales de siglo cuando se empieza a popularizarse el término (Lamas, 2016).

Al inicio de los 2000, el término se relaciona con una forma de expresar las desigualdades patentes entre hombres y mujeres. Es así, como aparece la *perspectiva de género* cuya

expansión se ve fomentada por el empleo de este concepto en instituciones gubernamentales como puede ser el Banco Mundial, entre otras.

2.2 ¿Qué es la perspectiva de género?

La perspectiva de género es un término que engloba todas aquellas herramientas y mecanismos que se pueden emplear para alcanzar la igualdad entre hombres y mujeres, a través de la identificación y posterior análisis de las diferencias y desigualdades existentes entre géneros, construidas a lo largo de la evolución del ser humano. Asimismo, esta metodología también indaga en la búsqueda de las aspiraciones, metas y complejas relaciones a las que se enfrentan en la vida tanto mujeres como hombres (Lagarde, 1996).

A través del estudio de las relaciones de poder (en todos los ámbitos y niveles) entre distintos géneros, se pretende determinar las causas que provocan la existencia de una jerarquización favorecedora a una de las partes. De esta forma, una vez identificados los fundamentos, se pueden plantear soluciones para alcanzar la igualdad.

Gracias a la visión que aporta la perspectiva de género, se visibiliza la situación de las mujeres. Cómo son sus vidas laborales, cómo contribuyen a la creación de la sociedad, o cuáles son sus necesidades específicas, son algunos de los aspectos que se valoran, entre otros. Además, también se pretende visibilizar situaciones de violencia o de abuso de poder (Serret, 2001).

El desarrollo de la perspectiva de género se ha visto potenciado por la globalización del mundo actual. La creación de nuevos medios de transmisión de la información ha capacitado y facilitado a mujeres de lugares muy diversos, a lo largo de todo el mundo, el hecho de poder intercambiar ideas, conceptos, vivencias, etc. Con el objetivo de alcanzar la igualdad, en un proceso iniciado hace más de un siglo.

2.3 La perspectiva de género en un medio audiovisual: estereotipos de género

En el mundo de la creación artística (al igual que en muchos otros), el género femenino se encuentra en una posición jerárquicamente inferior a causa de una menor

representación en el mismo. Obtener el motivo concreto por lo que esto ocurre puede resultar una tarea difícil, pero está íntimamente ligado a la historia y al concepto de ‘canon estético’ (Rodal, 2015).

En primer lugar, decimos que está ligado a la historia porque las mujeres han vivido (y, siguen viviendo) en unas condiciones impuestas por la sociedad en las cuales encontrar la situación adecuada para la creación de una obra artística resulta una tarea ardua y, en muchos casos, imposible.

Por otra parte, tanto críticos como críticas del mundo del cine, libros, etc. se basan en muchas ocasiones en obras que, a lo largo de la historia, han sido consideradas de calidad, para emitir sus opiniones o veredictos. La problemática reside en que estas obras clásicas han sido elevadas a la categoría de excepcionales por preceptos, principalmente, andróginos. Por tanto, al estar tan arraigado ese hecho, cuando se les ha permitido a las mujeres poder participar en la creación artística de forma más libre, reciben peores críticas al no asimilarse su obra a lo estereotipado, llegando a considerarse de menor calidad².

En relación con lo anterior, se encuentra el concepto de ‘canon estético’. Un canon establece las bases para analizar si un hecho, en este caso una obra artística, puede considerarse como ‘bueno’ o ‘de calidad’. Si se han perpetuado a lo largo de la historia cánones basados, principalmente, en los gustos del género masculino se obtiene como resultado unas reglas que solo complacen a la mitad de la población, pero las cuales se han generalizado (Rodal, 2015).

Asimismo, también existen los estereotipos. En el mundo mediático la figura que se identifica con el género femenino presenta unas características comunes, con independencia del tipo de contenido que se trata. Estos aspectos son, entre otros:

1. Un aspecto físico relacionado con la pureza y una belleza sexualizada.
2. La relación que mantiene con el personaje varón (afectiva, familiar, etc.)
3. También se manifiestan aspectos de inocencia, dulzura, etc.

² Se debe mencionar que no en todos los casos ocurre esto y existen obras creadas por mujeres que se consideran de calidad. Pero representan una minoría.

O, por el contrario, también nos podemos encontrar el papel antagónico de mujeres independientes, pero siempre acompañado del matiz de que es un personaje relacionado con ‘el mal’ o que puede inducir a problemas al género masculino de la obra.

Si tenemos en cuenta todo lo anteriormente expuesto, se concluye que los medios audiovisuales junto con otro tipo de creaciones no representan al total de la sociedad, sino que se reducen a unos personajes encorsetados que invisibilizan la existencia de otros posibles actores tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres.

Con la aplicación de la Teoría de Género³ a este sector, conseguiríamos que se produjesen obras desde la perspectiva de género que incluyesen a todas aquellas personas que están presentes en la sociedad, pero no ‘encajan’ en ningún papel de aquellos que podríamos clasificar como tradicionales.

2.4 Situación de las STEM

Tras contextualizar el concepto de ‘perspectiva de género’ y su importancia en los medios de creación artística, se va a hablar de otro aspecto importante para este proyecto: la situación en la que se encuentran las carreras abarcadas bajo el término STEM.

Según un informe elaborado por Michael Osborne y Carl Frey (Carl Benedikt Frey, 2013), el 35% de los empleos se encuentran amenazados por la automatización de tareas y será precisamente el sector de las TIC donde se generen los nuevos empleos. Asimismo, según uno de los últimos informes de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019), en España los empleos que demandan una cualificación elevada han aumentado en un 10% entre los años 1996 y 2015.

A esta corriente, también se suma el informe realizado por el Foro Económico Internacional en 2018 (World Economic Forum, 2018) según el cual las profesiones más requeridas en el corto-medio plazo serán: analistas de datos, ingenieras/os especializados en inteligencia artificial, etc. Es decir, todas aquellas recogidas en el ámbito de las STEM.

Por otra parte, según datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional, desde el curso 2015-2016 se manifiesta un claro descenso en el número de matriculados en

³ La Teoría de Género es la base teórica sobre la cual se fundamenta la perspectiva de género.

ingenierías (Figura 1). Además, en los casos de grados como Matemáticas o Física a pesar de haber experimentado un ligero ascenso en el número de matriculados, esta cifra sigue siendo muy reducida.

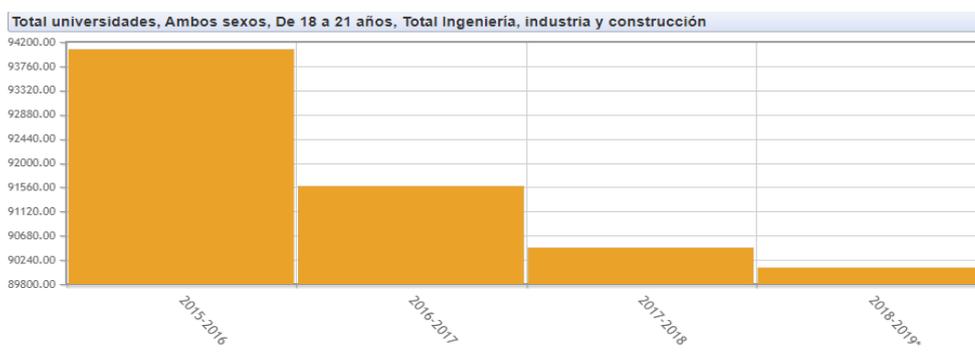


Figura 1. Número total de estudiantes matriculados en ingenierías (Gráfico de elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional)

Además, a partir de un estudio realizado por DigitalEs (Asociación Española para la Digitalización) (Asociación Española para la Digitalización, 2019), en el cual se realizó una encuesta al alumnado de la ESO, Bachillerato y Formación Profesional, se concluyó que uno de los principales motivos por los que no se seleccionan las carreras STEM, en concreto las ingenierías y la informática, son la dificultad académica y la falta de conocimiento (es decir, no saben en qué consisten los estudios o qué profesiones podrán desempeñar con ellos).

La suma de los hechos anteriores, dan como resultado que el número de estudiantes en este tipo de carreras disminuya año tras año. Tomando como ejemplo la Universitat Politècnica de Valencia, dado que son sus MOOC el objeto de estudio, se puede visualizar en la siguiente gráfica como el número de alumnos y alumnas disminuye año tras año.

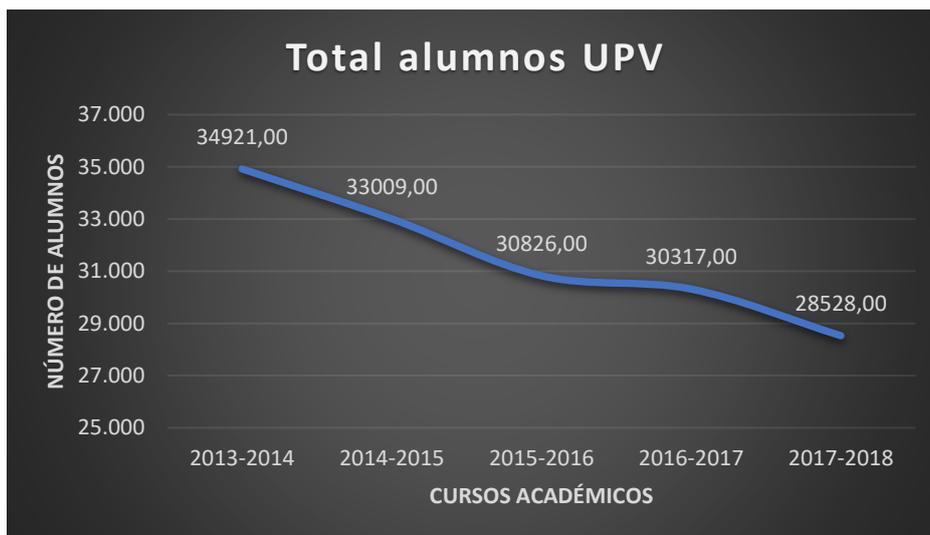


Figura 2. Total alumnos/as matriculados en la UPV. Fuente: Elaboración propia con datos de la UPV

En conclusión, esta situación resulta, cuanto menos, preocupante ya que aquellas carreras que pueden proveer de los conocimientos necesarios para los trabajos que requerirá la sociedad en poco tiempo, están siendo eliminadas de las opciones a cursar por el alumnado. Asimismo, el desfavorable impacto económico que puede ocasionar tanto a la UPV como a las empresas, a las que provee de alumnado cualificado, se verá incrementado si no se adoptan posibles soluciones tales como aumentar el número de matriculaciones.

2.5 El género femenino y las STEM

Atendiendo a la ratio de titulados/matriculados en España (Fundación CYD, 2020), resulta un 13% mayor en el género femenino que en el masculino. Este hecho también se cumple en el resto de los países de la Unión Europea. Si el cálculo de estas ratios se limita únicamente al ámbito de las STEM, se obtiene el mismo resultado: la ratio de mujeres que se titulan en función de las que se matriculan es de 19,9 puntos porcentuales superior al de los hombres.

A pesar del mayor rendimiento que presenta el género femenino en las STEM, su participación es muy baja. Del total de matriculados en España en estas carreras, apenas un 32,3% son mujeres. Esta problemática es común, también, en el resto de los países europeos. Pero, además, si nos centramos en las TIC, España resulta de las peor paradas en cuanto al número de mujeres matriculadas (Figura 3).

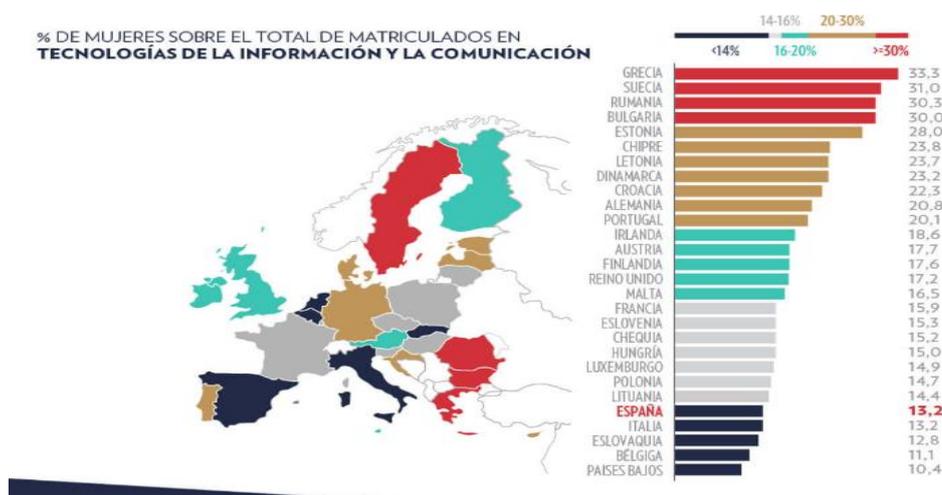


Figura 3. Porcentaje de mujeres sobre el total de matriculados en TIC. Fuente: Fundación CYD

Al igual que en el apartado anterior, tomando los datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional, pero graficando únicamente el género femenino, se repite el mismo descenso observado cuando se tenían en cuenta al total de alumnos. En este caso, este decremento resulta más grave ya que se parte de una situación en la que las mujeres representan un porcentaje mucho menor de matriculadas en este tipo de carreras.

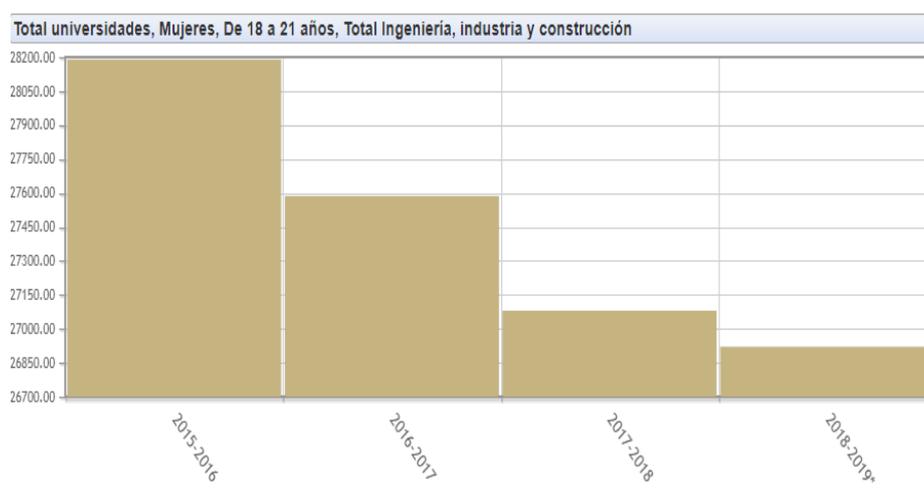


Figura 4. Número total de estudiantes matriculados en ingenierías (género femenino) Gráfico de elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional)

Las circunstancias que desencadenan este suceso pueden ser muy variadas y dispares. Si es bien, que se han analizado una serie de características las cuales resultan comunes en muchos de los casos.

El hecho más evidente o con mayor trascendencia es la falta de referentes femeninos conocidos en el ámbito científico. Según un estudio realizado por la empresa Microsoft (Microsoft, 2019), aquellas niñas que cuentan con un referente femenino en este sector (ya sea en el entorno familiar, en el profesorado o en medios de comunicación), desarrollan un 15% más su interés por estudiar carreras tecnológicas que aquellas no lo tienen. Además, de las 11.500 niñas entrevistadas, un 64% decía no reconocer ningún referente del género femenino en las STEM.

Por otra parte, según el informe elaborado por la asociación DigitalES (Asociación Española para la Digitalización, 2019), otras causas por las cuáles las chicas eligen en menor medida las STEM son la menor creencia en su capacidad para asimilar este tipo de contenido o la preferencia por las carreras con un enfoque social más evidente.

2.6 Nuevos tipos de docencia

Desde hace algún tiempo, se llevan observando cambios en el modo de impartir las clases. Cada vez son más los centros educativos que optan por incorporar las nuevas tecnologías a la docencia que imparten.

Pero, si este cambio había sido paulatino hasta el momento, con la inesperada crisis sanitaria que ha generado el COVID-19 se ha producido una disrupción en la cual el e-learning se ha posicionado como una opción ya no solo de futuro, sino también de presente.

El concepto e-learning es muy amplio, pero se caracteriza por englobar todas aquellas actividades de docencia que se imparten a través de una red abierta como puede ser Internet o una red cerrada cómo una intranet. Asimismo, el alumnado puede encontrarse geográficamente disperso y las comunicaciones con el docente pueden ser en diferido (Area & Adell, 2009).

Por tanto, algunas de las prestaciones que ofrece este tipo de enseñanza son:

1. Permitir el acceso a la educación a personas con dificultades para realizarla presencialmente.
2. Eliminar limitaciones espaciotemporales entre profesorado y alumnado.

3. Facilitar la creación de grupos de estudio con un mayor grado de diversidad al eliminar la barrera geográfica.
4. Acceso permanente a fuentes de información como clases gravadas o MOOCs⁴.

Son muchas las herramientas que se emplean en el e-learning. Se pueden encontrar desde juegos educativos online hasta foros ‘seguros’ dónde los estudiantes pueden compartir dudas entre ellos o con el profesorado.

La Universitat Politècnica de València cuenta con muchas de estas herramientas para el alumnado y siempre se ha posicionado como una institución puntera en el desarrollo de las últimas tecnologías en enseñanza.

Pero, si nos centramos en el público objetivo de este trabajo (alumnas y alumnos de la ESO y Bachillerato) la UPV también ofrece herramientas de e-learning para ellos.

De entre todas, se podrían destacar los MOOC, acrónimo de Massive Online Open Courses, conocidos también como cursos masivos abiertos online. Se trata de una serie de vídeos impartidos por profesionales, sobre un tema muy concreto. El concepto de ‘abierto’ hace referencia a que cualquier persona con una conexión a internet puede acceder a un curso de este tipo de forma gratuita. En algunos casos, también se cuenta con actividades de autoevaluación o, incluso, ofrecen la posibilidad de obtener un certificado del tema tratado.

El origen de este tipo de formación surgió como una iniciativa de la Universidad de Stanford (Universitat Politècnica de València, s.f.) que creó, en 2011, un curso de este tipo que versaba sobre Inteligencia Artificial. Más de 160.000 estudiantes de una amplia diversidad de países se apuntaron al mismo y, a partir de ese momento, numerosas universidades desarrollaron sus propias plataformas de MOOCs.

La Universitat Politècnica de València cuenta con su propia plataforma de cursos de formación online. En la actualidad, son más de ciento cincuenta los cursos activos. Además, la UPV se encuentra en los primeros puestos en el ranking de universidades europeas en cuanto a producción de cursos de esta índole u otros productos de e-learning.

⁴ El concepto de MOOC (Massive Online Open Courses) se ampliará posteriormente.

Asimismo, en su canal de Youtube, donde también se pueden consumir algunos de los MOOC, cuentan con más de 150.000 suscriptores y superan los 50 millones de visitas.

Según el experto en *e-learning* Albert Sangrà, con la crisis que se ha producido por el virus, surgió la oportunidad de que tanto universidades como otras instituciones educativas desarrollasen la docencia online con una visión a largo plazo (Saez, 2020), es decir, pasar de considerar los recursos telemáticos como algo puntual a ser un pilar imprescindible para la docencia.

Por tanto, si desde la UPV se potencia este punto, se crearían relaciones previas a la finalización del instituto, fomentando las posibles matriculaciones en dicha universidad.

Capítulo 3. Análisis del entorno de la Universitat Politècnica de València

Una vez concluido el marco teórico en el cual se fundamenta el presente proyecto, resulta imprescindible contextualizar la organización objeto de estudio: la Universitat Politècnica de València (UPV).

A pesar del trasfondo social que contempla el proyecto, uno de sus principales objetivos radica en un aspecto puramente económico: aumentar los ingresos de la UPV derivados de las matriculaciones del alumnado. Este objetivo se establece en el corto-medio plazo.

Para conseguirlo, se pretende mejorar el valor que presenta la Universitat Politècnica de València cómo marca. Por tanto, los resultados obtenidos a través de la encuesta, resultarán ser la herramienta que se emplee para discernir que aspectos se pueden potenciar de la imagen que da la UPV

Otra finalidad de índole económica que se persigue, aunque con un enfoque más a largo plazo, es la de disponer con un número más que suficiente de personal cualificado que desempeñe las nuevas profesiones tecnológicas que se están desarrollando.

Dado que el origen de los cambios esperados se centra en la UPV, se debe analizar el contexto en el que se encuentra dicha institución desde un punto de vista empresarial. Por

tanto, se considerará a la UPV como una empresa cuyo producto (es decir, los títulos que oferta) se pretende que resulte más atractivo a sus clientes (potenciales alumnos).

3.1 El valor de la marca como ventaja competitiva

Toda empresa que quiera hacerse con una cuota de mercado considerable debe proyectar al máximo las ventajas competitivas con las que cuenta. Entre ellas, se encuentra el valor de marca.

Debemos diferenciar entre dos tipos de marca y los distintos valores que aportan (Coleman Summa, 2017):

1. **Marca corporativa:** se trata del marco que define a la propia empresa. Dentro de este concepto se engloban la misión, la visión y los valores de la propia compañía. Si no se produce un cambio radical en la compañía, la marca corporativa acompañará a esta a lo largo de toda su existencia.

El desarrollo de la marca corporativa está ligado a la estrategia y entre sus objetivos se encuentra afianzar una cultura corporativa determinada. Asimismo, contar con una marca corporativa fuerte y diferenciada puede potenciar el interés de los stakeholders.

2. **Marca de producto:** este tipo de marca se centra en la relación empresa-cliente. En este caso, se busca tanto captar nuevos clientes como afianzar los que ya se poseen. Aquí la diferenciación resulta clave.

La estrategia asociada a una marca producto puede ser característica para cada uno de los productos que ofrece la empresa, es decir, no deben seguir una misma línea argumental. Por tanto, también se encuentra ligada al ciclo de vida de este, desapareciendo cuando el producto haya entrado en declive.

Particularizando la explicación anterior para la Universitat Politècnica de València, se extraen los siguientes aspectos:

1. La **marca corporativa** de la UPV goza de un buen posicionamiento. Esta universidad es percibida como una institución de prestigio. Muestra de ello son

las puntuaciones que ha obtenido en distintos rankings, entre los que destaca el Academic Ranking of World Universities (ARWU) considerado como el más prestigioso a nivel internacional, el cuál situaba a la UPV como la mejor politécnica de España y entre las 500 mejores universidades de todo el mundo.

Además, otro ejemplo de la buena situación es la gran cantidad de empresas que colaboran con la UPV tanto avalando proyectos creados por los propios estudiantes como contratando a aquellos graduados en esta universidad. Por ejemplo, en el último Foro de Empleo de la UPV⁵ fueron 123 las empresas que participaron en la actividad, mostrando su interés por dicha institución.

2. La **marca producto** de la UPV debería considerar realizar ciertos cambios. Como se ha expuesto en el apartado 2.5 de esta memoria, el número de matriculaciones ha disminuido en los últimos años.

Para identificar si la falta de perspectiva de género y otros factores relacionados (estereotipos, falta de confianza, etc.) resultan condicionantes, se ha optado por realizar una encuesta a los potenciales alumnos de la universidad, es decir, estudiantes de la ESO y Bachillerato. También en dicha encuesta se realizarán preguntas sobre la docencia online con el fin de que la UPV también pueda emplear este tipo de herramientas para la captación del nuevo alumnado.

3.2 Análisis PESTEL

Si se habla de contexto en el ámbito empresarial, se relacionado inmediatamente con el análisis PESTEL. Con este tipo de análisis se pretende crear una imagen, lo más fidedigna posible, del entorno en el que se encuentra la empresa y facilitar, de esta forma, la elaboración de futuras estrategias de actuación.

Para aplicar este análisis a la UPV, nos vamos a centrar en los 4 primeros factores: político, económico, sociocultural y tecnológico, ya que en el tema principal a tratar no suponen relevantes los factores ecológicos o legales. Por tanto, el tipo de análisis pasa a llamarse PEST:

⁵ Se trata de la feria de salidas profesionales para estudiantes y graduados que organiza la UPV anualmente.

▪ **Factores políticos**

Tras un largo periodo de inestabilidad política, el Gobierno actual ha apostado por iniciativas que fomenten la igualdad de género. Por ejemplo, desde el Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades, que depende del Ministerio de Igualdad, se han creado dos actividades que promuevan la figura de la mujer en la tecnología (Ministerio de Igualdad, 2020).

La primera de ellas es el programa Diana, el cual se basa en enseñar programación creativa al alumnado de primaria y secundaria, aprovechando la ocasión para eliminar posibles estereotipos de género. El otro programa se denomina Ada y presenta como objetivo fomentar el interés de las niñas y las jóvenes en las TIC, promoviendo que un mayor número de ellas estudien carreras tecnológicas.

▪ **Factores Económicos**

Desde el año 2017, las tasas universitarias se han visto disminuidas en un 15% (Valencia Plaza, 2019). Los Decretos 108/2017, de 28 de julio, y 140/2018, de 14 de septiembre, del Consell, recogieron estas bajadas. Pero esta tendencia se ha frenado en el curso 2019-2020 ya que, según el Decreto 170/2019, de 2 de agosto de 2019, las tasas para dicho curso se han mantenido.

Para contrarrestar el efecto que supuso la disminución de las tasas, mencionada en el párrafo anterior, la Generalitat destinó 19,7 millones de euros de ayuda a las universidades (Efe, 2019).

Por otra parte, como ya se ha mencionado con anterioridad, el número de nuevas matriculaciones en la UPV ha disminuido en los últimos años, solo experimentándose un ligero aumento en las matrículas de máster (Universitat Politècnica de València, 2014-2019). Por tanto, se concluye que la fuente de financiación que suponen las matrículas se ha visto mermada tanto por la reducción en número de las mismas, como de su importe.

Finalmente, la inestabilidad económica que se ha producido a raíz de la crisis del COVID-19 es otro hecho relevante a tener en cuenta.

▪ Factores socioculturales

A lo largo del proyecto se han ido dando evidencias del cambio sociocultural que se está viviendo en cuanto a igualdad de género se refiere. Según un artículo del diario El País (Maltas, 2020), las reivindicaciones feministas se han hecho más visibles en los últimos años, pero sigue habiendo una falta de proyectos tanto políticos como del sector empresarial, que den respuesta a estas.

Desde todos los ámbitos, mujeres como Laia Sanz (Piloto de trial), Margarita Arboix (Rectora de la Universitat Autònoma de Barcelona) o Victòria Camps (Filósofa), coinciden en que la mayor visibilización que se está teniendo del feminismo es muy necesaria, pero debe estar más respaldada por iniciativas por parte de las instituciones.

▪ Factores tecnológicos

Nos encontramos inmersos en la cuarta revolución industrial. Pero, a pesar de su denominación, no solo afecta al tejido industrial como se podría pensar. La docencia también está experimentando grandes cambios (Martin-Barbero, 2020).

La crisis causada por el COVID-19 puso en jaque a la docencia online. En muchos casos, se reveló la falta de capacidad de numerosas instituciones educativas para crear recursos online que supliesen la falta de docencia presencial.

Por ello, se debería tomar la experiencia vivida como una oportunidad para potenciar la digitalización de escuelas, institutos y universidades. En este hecho encontramos un océano azul⁶ cuyas necesidades deben ser cubiertas en el corto plazo ya que la educación no puede sufrir un parón prolongado.

Una buena opción para paliar el problema sería la de desarrollar MOOCs que sigan la línea planteada en el presente proyecto, es decir, que presenten perspectiva de género, que sean una herramienta útil para aquellas personas que cursen la ESO y que muestren la aplicación social de las STEM (sobre todo en el campo de las ingenierías e informática).

⁶ El término ‘océano azul’ fue acuñado por W. Chan Kim y Renée Mauborgne y hace referencia a la creación de nuevos mercados que cubran nuevas necesidades. De este modo, las empresas, a través de la innovación, pueden crecer sin la amenaza de un mercado concurrido y con una alta presencia de competidores.

3.3 Análisis de Porter

Con el análisis anterior, se obtenía una imagen global del entorno en el que se encuentra la ‘empresa’ (en este caso la Universitat Politècnica de València). En cambio, con el análisis de las cinco fuerzas de Porter o análisis Porter se busca hallar la interconexión entre los distintos *stakeholders* del sector al cual pertenece la UPV, es decir, el de la educación. Por tanto, se pretende analizar cómo y quiénes son sus clientes, sus proveedores, sus competidores, así como posibles productos sustitutivos o nuevos de los que se ofrecen en la UPV.

Dado que el ente sobre el que se va a aplicar el análisis no es una empresa propiamente dicha, los agentes que se relacionan con esta tampoco serán los que tradicionalmente se conocen:

- **Clientes**

Se podría considerar que los clientes de la UPV son el propio alumnado. La universidad oferta un producto, es decir, sus grados y másteres oficiales. Por tanto, dicho producto debe resultar atractivo para el futuro alumno o alumna, de tal forma que rechace otras posibles opciones.

En este caso, la amenaza no reside en que los clientes se puedan organizar para decidir los precios a pagar, de tal forma que la empresa pierda poder de negociación. Pero, si reside en el número de potenciales clientes: si el producto cada vez es menos atractivo y los clientes disminuyen, esto puede afectar gravemente a la empresa. Esto se observa en los numerosos indicios que se han aportado y que manifiestan el hecho de que cada vez son menos los jóvenes que se decantan por estudiar carreras STEM. Por tanto, dado que la UPV es una universidad fundamentalmente técnica, esto puede suponer una amenaza.

- **Competidores**

La competencia en el sector donde se encuentra la UPV es elevada. El sistema educativo español actual permite que, independientemente del lugar de residencia, un alumno pueda estudiar un grado en cualquier universidad pública del país. Es decir,

no solo se deben tener en cuenta otras universidades de Valencia, sino de todo el territorio español.

Siguiendo el hilo anterior, si debido a circunstancias como las originadas por el COVID-19, la docencia pasase a ser íntegramente online, el lugar de residencia dejaría de ser un factor limitante y alumnos residentes en Valencia podrían decantarse por otras universidades ya que no deberían desplazarse a otra provincia.

Dado que la UPV siempre ha estado a la vanguardia de los cambios que se producían en la sociedad, se debería tener en consideración la dedicación de recursos para esclarecer porqué los ‘productos’ que oferta no están llegando al ‘cliente’ como deberían. De esta forma, lograrían una ventaja competitiva frente al resto de universidades.

- **Proveedores**

Para la cuestión analizada en el proyecto los proveedores de la UPV no presentan un papel relevante, pero sí que pueden contribuir en la consecución de un clima estudiantil adecuado. Además de los estándares de seguridad y limpieza que deben cumplir todos ellos, pueden ir un paso más allá.

Por ejemplo, si la UPV presenta como uno de sus valores la concienciación por el cambio climático, puede establecer una relación comercial con un proveedor que sirva agua embotellada en cristal y no en plástico en las cafeterías que se encuentran en el campus. Otro ejemplo, serían los dibujos que se encuentran en los laterales de algunas máquinas expendedoras. Se debe intentar que los alumnos se sientan identificados con las personas que aparecen en ellas retratadas e intentar que no fomenten estereotipos.

- **Productos sustitutivos**

El descenso de matriculaciones en carreras del ámbito STEM no se extrapola a grados de otras ramas. Por tanto, tenemos un claro ejemplo de cómo los futuros alumnos, principalmente del género femenino, rechazan la opción de escoger un grado en ingeniería o informática y se decantan por un producto ‘sustitutivo’ como puede ser un grado en magisterio o un grado del ámbito sanitario.

Otro producto sustitutivo puede ser la formación profesional. Los ciclos formativos cuentan con una carga lectiva importante de temario que también aparece en grados de ingeniería. Pero, por una posible falta de conocimiento sobre las profesiones que podrán desarrollar cursando estas carreras, numerosos alumnos y alumnas las descartan de sus opciones (Byzness, 2020).

▪ **Nuevos productos**

En primer lugar, sin duda, se debe combatir el hecho de que los alumnos, a la hora de escoger qué estudiar en un futuro, descarten las STEM. Pero, una vez logrado, será igual de importante que, a lo largo del grado que hayan escogido dentro de este ámbito, se continúen observando las aplicaciones sociales que los han motivado a escogerlos o que se siga respetando la perspectiva de género.

Si otra universidad crease un grado con dichas características podría suponer una amenaza para la UPV, ya que se experimentaría una disminución de las matriculaciones porque los alumnos se irían a aquel grado que les atrajese o interesase más.

A modo de resumen y para facilitar el análisis realizado anteriormente, se ha creado la siguiente figura:



Figura 5. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

3.4 Análisis DAFO

Tras analizar, tanto a nivel externo como interno, la Universitat Politècnica de València se va a redactar el análisis DAFO. Con este apartado se pretende visualizar, de forma rápida, los aspectos positivos y negativos que se han detectado en los análisis previos. Es decir, obtendremos posibles fortalezas y debilidades, por un lado, y oportunidades y amenazas por el otro.

▪ Fortalezas

La UPV cuenta con la Unidad de Igualdad. Se trata de un departamento dedicado a fomentar y garantizar la igualdad de trato y oportunidades independientemente del género, orientación sexual o raza. Desde dicho departamento se puede promover cambios en los grados que oferta la universidad para que sigan cumpliendo con aquellos principios que se han transmitido en los MOOCs (perspectiva de género, enfoque social de las carreras, etc.).

Además, la plataforma de MOOCs de la citada universidad se encuentra actualizada y la subida de material nuevo es asidua. También dispone del canal de Youtube, el cual presenta numerosas visitas y suscriptores.

Por tanto, la UPV cuenta ya con una base muy alentadora que potencia los cambios necesarios tanto para romper con los estereotipos de género que condicionan al alumnado al estudio de una carrera u otra, como recursos online para hacer frente a situaciones imprevistas en las que la docencia presencial se vea comprometida.

▪ Debilidades

La principal debilidad que se encuentra es la de integrar un número considerable de cambios en el tejido de la universidad en un periodo de tiempo relativamente corto.

Desde la elaboración de nuevos MOOCs hasta los cambios que se deban realizar en los grados, conllevan un tiempo de elaboración más que considerable. Y, lamentablemente, el tiempo de reacción del que se dispone es muy limitado ya que se debe frenar cuanto antes el descenso del número de nuevos alumnos y alumnas matriculados.

▪ **Oportunidades**

El entorno actual es muy beneficioso para el desarrollo de las iniciativas que se pretenden llevar a cabo dentro de la UPV. Anteriormente, se ha hablado sobre algunos de los principales temas del Foro Económico Internacional, los cuales versaban sobre la igualdad de la mujer en todos los ámbitos y, en especial, la eliminación de la brecha que se creará para acceder a las denominadas ‘profesiones del futuro’.

Asimismo, si la UPV desea estar en concordancia con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), llevar a cabo acciones como las que se presentan en el proyecto serían una buena oportunidad para mejorar el posicionamiento en índices como, por ejemplo, el Índice de Igualdad que elabora la compañía Bloomberg⁷ todos los años.

▪ **Amenazas**

La principal amenaza se halla en la tendencia descendente del número de nuevos alumnos matriculados. Esta amenaza afecta, en primer lugar, a la propia universidad ya que sus ingresos se verán reducidos. Pero, este hecho también implica un grave problema para la sociedad. Los cambios tecnológicos que vivimos se realizan a un ritmo vertiginoso. Si cada vez el volumen de alumnado que se forma en estos ámbitos es menor, se producirá una carencia y dichos avances pueden verse ralentizados.

Por otra parte, la crisis económica originada por la situación que ya creado el COVID-19 también presenta implicaciones. La principal de ellas es la disponibilidad de recursos económicos disponibles para invertir en iniciativas como las planteadas en el proyecto.

Al igual que en el análisis PEST, en la siguiente figura se recoge un resumen del análisis de Porter realizado:

⁷ Bloomberg es una asesoría financiera estadounidense y cuya valoración aproximada es de 22.500 millones de dólares.

	De origen interno	De origen externo
Puntos fuertes	<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Departamento de Igualdad desarrollado. ▪ Plataforma MOOCs actualizada e importantes recursos telemáticos. 	<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entorno social y político favorable para el desarrollo de iniciativas de igualdad. ▪ Situación social que manifiesta la necesidad de desarrollar la educación online.
Puntos débiles	<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad tanto administrativa como económica para implantar los cambios en la UPV. 	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuciante tendencia negativa del número de matriculaciones en carreras STEM. ▪ Crisis económica

Figura 6. Análisis DAFO

Capítulo 4. Proceso de creación de la encuesta

El principal objetivo de este trabajo se basa en conocer la percepción que tiene el alumnado de la ESO y Bachillerato sobre los grados STEM, e intentar discernir los motivos por los cuales no los eligen. Para ello, se necesitan obtener datos y, posteriormente, analizarlos.

El método seleccionado para recabar dichos datos ha sido la encuesta. Este tipo de herramienta se suele emplear en investigaciones descriptiva donde el objetivo es conocer características específicas de un amplio grupo a partir de la recogida de datos de un grupo más pequeño (Martínez Mediano, 2014).

Para que la encuesta creada se adecue a la finalidad del trabajo, se debe seguir un proceso formado por distintos pasos, los cuales se exponen en el presente capítulo.

4.1 Delimitación de los objetivos, la población, la muestra y el tipo de encuesta

El primer paso para la elaboración de una investigación mediante encuesta es definir el problema objeto de estudio y realizar una revisión bibliográfica. Ambas fases o pasos se han tratado en profundidad en los capítulos anteriores.

Por este motivo, en este apartado se realizará un breve recuerdo de estas dos fases:

1. El problema que ha motivado este trabajo es el descenso, cada vez mayor, de nuevos alumnos matriculados en carreras englobadas bajo el término STEM. Este hecho se ve acrecentado en el caso del género femenino y grados como informática o distintas ingenierías.
2. De la revisión bibliográfica realizada se extrajo la falta de perspectiva de género como uno de los motivos del reducido número de alumnas en dichos grados. Asimismo, también se recabó información sobre la docencia online como un posible camino para reducir, en parte, este problema.

Una vez establecido el problema que ha motivado el trabajo y realizada su correspondiente revisión bibliográfica, el siguiente paso es establecer los objetivos que se pretenden conseguir con el pase de la encuesta, la población de estudio y la muestra que representará a dicha población. Además, se establecerá el tipo de encuesta a desarrollar.

4.1.1 Objetivo

Como ya se ha mencionado al inicio de este capítulo, el objetivo principal del trabajo es conocer los motivos por los cuales el alumnado de la ESO y Bachillerato no eligen grados STEM.

4.1.2 Población y muestra

La población objeto de estudio es el alumnado que se encuentra cursando actualmente Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) o Bachillerato, ya que entre ellos se encuentran los futuros alumnos y alumnas de los grados de la universidad.

4.1.3 Selección de la técnica de encuesta

La encuesta se puede llevar a cabo de distintas formas como, por ejemplo, la encuesta telefónica o la entrevista personal. Dadas las circunstancias surgidas por la crisis sanitaria generada por el COVID-19, la técnica seleccionada ha sido el cuestionario online, empleando la herramienta Google Forms.

4.2 Aspectos a analizar en la encuesta

Para facilitar la elaboración de las preguntas de la encuesta, se ha optado por enumerar los aspectos que se desean medir de cada uno de los bloques en los cuales se basa el trabajo (perspectiva de género, STEM y docencia online).

4.2.1 Aspectos a analizar de las carreras STEM

En secciones anteriores, se ha puesto de manifiesto la situación actual de las carreras STEM. Resulta preocupante el descenso de estudiantes en este tipo de grados ya que, en el medio plazo, si no se remedia, se sufrirá una falta de profesionales que puede resultar muy difícil de superar.

Esta problemática viene fundamentada por una serie de circunstancias y hechos. Por tanto, el objetivo de este apartado será enumerar dichos hechos para, posteriormente, analizarlos en el target al cual está enfocado el trabajo (alumnado de ESO y Bachiller) a través de la realización de una encuesta.

El listado elaborado es el siguiente:

- 1. Conocimiento de las profesiones:** tras la lectura de numerosos artículos, se extrae una conclusión clara en todos ellos: existe una falta de conocimiento generalizado sobre las profesiones que engloban las STEM. Según Yolanda Moratilla⁸ (Moratilla, 2020), en la sociedad se relaciona fácilmente la figura del profesional sanitario con las funciones que desempeña. En cambio, si hablamos de una ingeniera o ingeniero las delimitaciones de su trabajo se vuelven difusas.

⁸ Fue la primera mujer en ingresar en la sección de ingeniería de la Real Academia de Doctores de España.

Por tanto, esto puede degenerar en una falta de interés por estudiar grados de ingeniería o similares.

2. **Falta de referentes:** con anterioridad, ya se había mencionado la importancia de contar, desde una edad temprana, con un referente para que aumente el interés por ese campo en concreto (Redondo, 2020). Es evidente la falta de referentes femeninos, por ejemplo, en ingenierías lo cual desemboca en que un menor número de niñas puedan verse atraídas por este sector. Pero también ocurre el caso contrario, muchos niños pueden no verse reflejados en carreras tradicionalmente femeninas, como puede ser la educación, por el mismo motivo.
3. **Interés por las STEM:** es importante conocer si existe interés por aquellas actividades que engloban los estudios STEM o si, por el contrario, se sienten más atraídos por ámbitos distintos como la enseñanza o la medicina.

4.2.2 Aspectos a analizar de la perspectiva de género

Este apartado resulta esencial para la consecución del trabajo. Se podría decir que la perspectiva de género actúa como eje vertebrador de todo el contenido. Por este motivo, se pretende realizar una medida del nivel perspectiva de género que existe en las aulas. Es importante que conocer si saben identificar aquellos contenidos que sí aplican la perspectiva de género. Cuando el alumnado dispone de mayor conocimiento, también disponen de una mayor libertad para crear sus propias ideas y opiniones, dificultando la influenciabilidad de terceras personas. Asimismo, conocer la existencia de roles distintos a los estereotipados, generalmente, por la sociedad, puede contribuir a la eliminación de problemas tan graves como el *bullying*, por ejemplo (Jiménez, Rubio, & Olivas, 2011).

Para obtener dichos datos, el contenido de las preguntas de este apartado cubrirá los siguientes aspectos:

1. **Autoevaluación:** es importante la percepción que tienen los alumnos y alumnas de sí mismos. Aspectos como la capacidad de entender nuevos conceptos, la creatividad o la autoexigencia se intentará medir a través de la encuesta.

2. **Estereotipos:** también se evaluarán los posibles estereotipos que se asocian a una determinada profesión o si algunos estudios se perciben más enfocados hacia un género que hacía el otro.
3. **Influencia del entorno cercano:** en la mayoría de los casos, las opiniones de familiares, amigos, profesorado, etc. influyen en las decisiones que toman los alumnos y las alumnas sobre sus estudios. Por este motivo, en la encuesta se incluirán preguntas que midan, en cierto modo, este hecho.

4.2.3 Aspectos a analizar de docencia online

Ya se ha visto cómo la docencia online se encuentra en auge. Por este motivo, resulta de vital importancia que los cursos impartidos a través de este tipo de plataformas se adapten, de la mejor forma posible, al público al que van dirigidos.

En este trabajo, el público objetivo son las alumnas y alumnos que se encuentran estudiando la ESO y Bachillerato. Con lo cual, la finalidad de este apartado es determinar que parámetros medir para conocer el uso y la asiduidad con la que emplean este tipo de herramientas (docencia online, MOOC, etc.). Asimismo, también se pretende obtener algún indicio de cómo crear un contenido audiovisual docente que resulte atractivo para ellos y fomente el interés en el ámbito STEM.

Tras el estudio previo realizado, los aspectos que se han decidido analizar son:

1. **Frecuencia de uso:** se busca cuantificar el número medio de horas que emplean los dispositivos electrónicos para estudiar, así como las herramientas que usan para resolver dudas, etc.
2. **Motivos de uso:** se preguntará sobre la utilidad que ven en el hecho de disponer de contenido audiovisual educativo que pueda resolver sus dudas, tales como los MOOCs que crea la UPV.
3. **Motivación:** también es importante conocer los motivos que los llevan a seleccionar un curso u otro. Se pretende conocer si estas causas atienden a factores más académicos, como puede ser obtener un determinado conocimiento que

pueda ser útil en el posterior estudio de un grado, o si por el contrario surge de aspectos de índole social como, por ejemplo, la recomendación de un conocido o simple curiosidad.

4.3 Elaboración del cuestionario

Una vez determinados los campos que iba a englobar la encuesta se procedió a elaborar el cuestionario con el cual se recopilarían los datos necesarios.

En primer lugar, se optó por crear una sección por cada variable que se pretendía analizar y, a partir de este punto, se eligió el número y tipo de preguntas que contendría cada una de ellas.

La estructura del cuestionario final será la siguiente:

1. **Título y descripción:** el título escogido fue ‘Encuesta sobre la percepción de las STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas) en educación secundaria y bachillerato’. Además, se incluyó una breve descripción en la que se exponía la finalidad de dicho cuestionario y de los datos recopilados.
2. **Datos demográficos:** la primera sección de la encuesta recopilaba preguntas relacionadas con la edad, el género, los estudios o la provincia de residencia de los encuestados.
3. **Intereses:** en este apartado, se recogen dos preguntas sobre los intereses de los encuestados tanto de las asignaturas que cursan como intereses en otros ámbitos. El tipo de pregunta seleccionado, en ambos casos, fue una matriz con varias opciones, pudiendo puntuar cada una de ellas con una escala de Likert del 1 al 5.
4. **Autoevaluación:** en la tercera sección, se encuestó sobre las capacidades de comprensión de ciertas asignaturas o de cualidades como la creatividad. Para ello, se empleó una pregunta del mismo tipo que el descrito en el párrafo anterior y otra, en la cual debían indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con los enunciados planteados, también a través de una escala de Likert del 1 al 5.

5. **Estereotipos y conocimiento de las profesiones:** para obtener datos sobre la variable con el mismo nombre, descrita en el apartado anterior, se optó por una matriz de opciones de respuesta múltiple, en la cual cada fila era una profesión y cada columna una característica que se le podía atribuir o no a esta. También se contaba con una pregunta en la cual se debía indicar si alguno de los estudios sugeridos se encontraba más enfocado a un género en concreto.
6. **Afectividades cercanas:** a través de dos preguntas, se encuestó sobre la influencia que tenía la opinión de familiares, amigos, etc. a la hora de tomar decisiones de ámbito académico. En ambas preguntas, se optó por una matriz de varias opciones puntuables a través de una escala de Likert del 1 al 5.
7. **Docencia online:** se decidió plantear una pregunta sobre las utilidades que los encuestados veían en tener acceso a recursos educativos telemáticos. También, se añadió otra pregunta sobre la frecuencia de uso de los dispositivos electrónicos para estudiar.
8. **Conclusión:** para finalizar la encuesta, se dejó una pregunta abierta sobre el hecho de si, en los próximos años, los encuestados se veían estudiando STEM. Como cierre del cuestionario se agradecía la participación en el estudio.

El cuestionario completo se encuentra en el **Anexo I**.

4.4 Pre-test mediante *focus group*

Antes de iniciar la difusión de la encuesta, se decidió hacer un pre-test de esta para comprobar si las preguntas formuladas se entendían con claridad o era necesario modificarlas.

Para ello, se optó por la técnica de investigación conocida como *focus groups*. Este método se basa en reunir a un grupo de entre 6 y 12 personas, las cuales deben contestar a las preguntas de un moderador y generar debate sobre un tema o producto concreto (García, 2018).

Se crearon dos focus groups, citados a través de la aplicación Meet de Google en días distintos. Cada uno de ellos, estaba compuesto por 6 estudiantes de la ESO y Bachillerato de distintos centros educativos.

El proceso seguido fue el siguiente:

1. Se lanzaba una pregunta de la encuesta y, si no había ninguna duda en cuanto a su comprensión, se dejaba debatir al grupo entre 5 y 7 minutos, aproximadamente.
2. De cada debate, surgido a raíz de la pregunta, se tomaron notas para posibles modificaciones del cuestionario.

Tras finalizar el pre-test, se realizaron correcciones puntuales del cuestionario y se procedió a su difusión. Se emplearon distintos canales telemáticos (Twitter, Facebook, etc.) para hacer llegar la encuesta a un mayor número de personas ya que, la crisis sanitaria y el consiguiente estado de alarma, imposibilitaron el pase físico de esta.

Capítulo 5. Análisis descriptivo unidimensional de los datos

Transcurrido el pase de la encuesta, el siguiente paso es aplicar herramientas estadísticas a los datos obtenidos para extraer información que pudiese resultar relevante.

5.1 Ficha técnica

En este apartado, se muestran los datos técnicos de la encuesta.

Características	Encuesta
Objetivo del estudio	Conocer cómo el alumnado de la ESO y Bachillerato perciben los estudios STEM.
Método de recolección de datos	Encuesta Google Forms
Muestra	124 personas
Fecha de campo	Del 7 al 14 de junio de 2020
Tipo de muestreo	No probabilístico (conveniencia y voluntarios)

Tabla 2. Datos técnicos de la encuesta

5.2 Características sociodemográficas

En la siguiente tabla se recogen las características sociodemográficas de la muestra a analizar.

Variable	Cantidad	Participación
Género		
masculino	40	32,26%
femenino	83	66,94%
otro	1	0,81%
Edad		
11-13 años	12	9,68%
14-15 años	54	43,55%
16-18 años	55	44,35%
> 18 años	3	2,42%
Curso actual		
1º-2º ESO	18	14,52%
3º-4º ESO	60	48,39%
Bachillerato	40	32,26%
Otro	6	4,84%
Provincia de origen		
Valencia	83	66,94%
Otras	24	19,35%
Respuesta en blanco	17	13,71%
Tipo de instituto		
Público	69	55,65%
Privado	10	8,06%
Concertado	45	36,29%
Padres con estudios universitarios		
Sí	80	64,52%
No	44	35,48%

Tabla 3. Características sociodemográficas de la muestra

Tras visualizar la tabla, algunos aspectos que se desprenden son:

- Existe un mayor porcentaje de participación femenina en la encuesta.
- La gran mayoría de encuestados presentaban edades comprendidas entre los 14 y 18 años.
- Algunos de los encuestados se encontraban cursando estudios ajenos al instituto como, por ejemplo, sexto de primaria o un grado medio.
- A pesar de que el grueso de respuestas proceden de la provincia de Valencia también se ha contado con participantes de otras partes del territorio español como: Alicante, Barcelona, Cantabria, Guipúzcoa, Albacete o Madrid.
- La mayoría del alumnado encuestado acude a centros públicos. Aunque un alto porcentaje estudia en instituciones concertadas o privadas.
- Por último, el 64,52% de los alumnos y alumnas encuestados tienen al menos a un progenitor con estudios universitarios.

5.3 Análisis de las preguntas

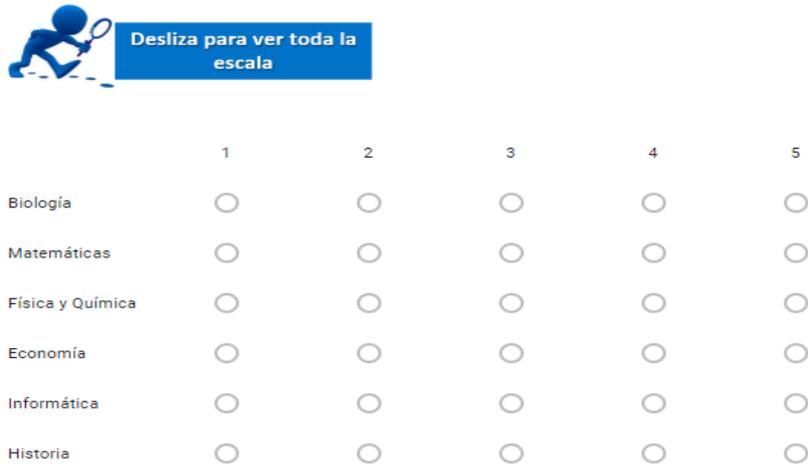
Seguidamente, se analizarán los resultados obtenidos en cada una de las secciones de la encuesta.

5.3.1 Sección 1

Esta sección abarcaba dos preguntas para analizar los intereses de los encuestados sobre las asignaturas que cursaban y sobre posibles ámbitos de trabajo. Para ello, disponían de varias opciones las cuáles debían puntuar en función de su grado de interés empleando una escala de Likert del 1 al 5.

PREGUNTA 1

1. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada interesante' y 5 'Muy interesante', indica cómo de interesantes te resultan las siguientes asignaturas. *



	1	2	3	4	5
Biología	<input type="radio"/>				
Matemáticas	<input type="radio"/>				
Física y Química	<input type="radio"/>				
Economía	<input type="radio"/>				
Informática	<input type="radio"/>				
Historia	<input type="radio"/>				

Figura 7. Pregunta número 1 de la encuesta

En el siguiente gráfico se observa como existe un mayor interés por asignaturas del ámbito STEM. En concreto, las Matemáticas y la Biología adquieren un claro protagonismo.

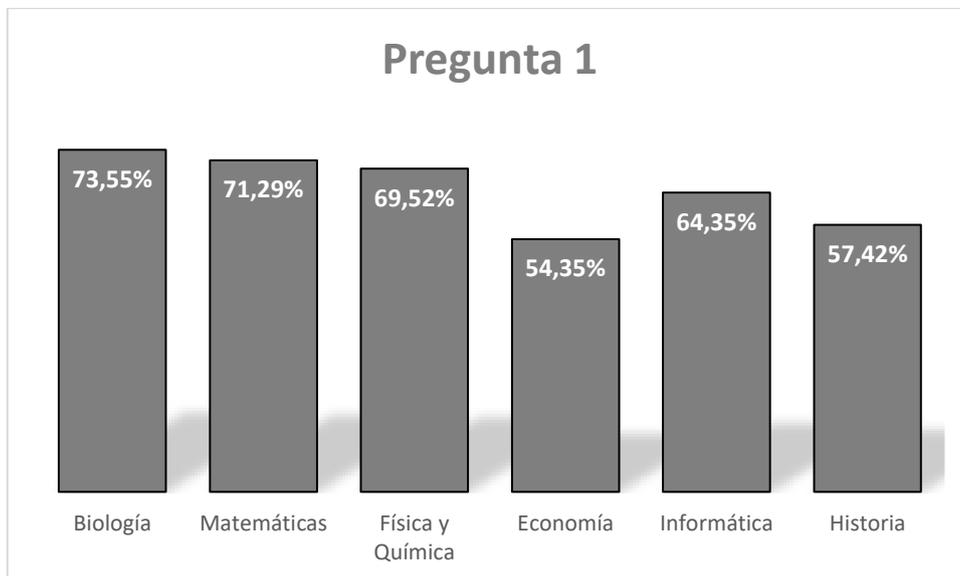
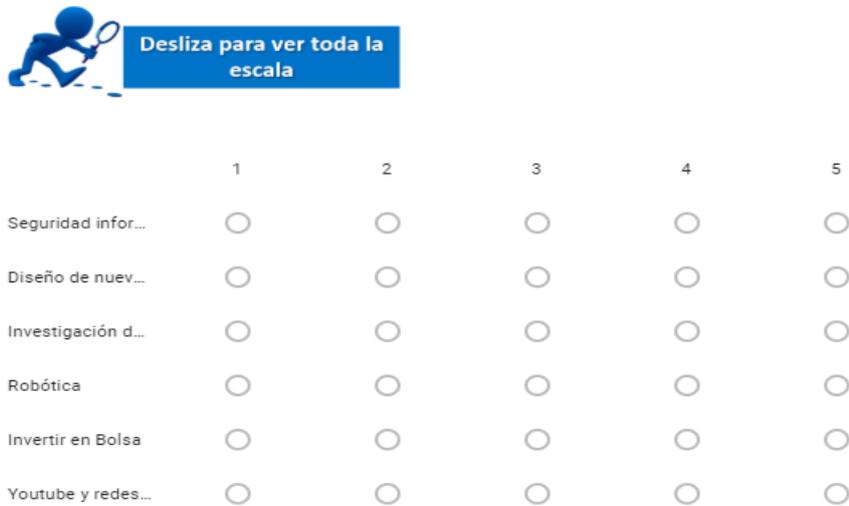


Figura 8. Gráfico Pregunta 1

PREGUNTA 2

2. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada interesante' y 5 'Muy interesante', indica tu grado de interés en los siguientes ámbitos. *



Desliza para ver toda la escala

	1	2	3	4	5
Seguridad infor...	<input type="radio"/>				
Diseño de nuev...	<input type="radio"/>				
Investigación d...	<input type="radio"/>				
Robótica	<input type="radio"/>				
Invertir en Bolsa	<input type="radio"/>				
Youtube y redes...	<input type="radio"/>				

Figura 9. Pregunta número 2 de la encuesta

En la presente pregunta sobre intereses en distintos campos profesionales o de estudio, se observa un claro predominio de la investigación de vacunas contra enfermedades. Tal vez, sea un indicador de que la vertiente social de las STEM resulta importante para el alumnado ya que, de los campos planteados, es este el ejemplo más claro.

También se ve como el interés por redes sociales o Youtube tiene una valoración positiva, hecho que se podría aprovechar para difundir la nueva identidad de marca de la Universitat Politècnica de València.

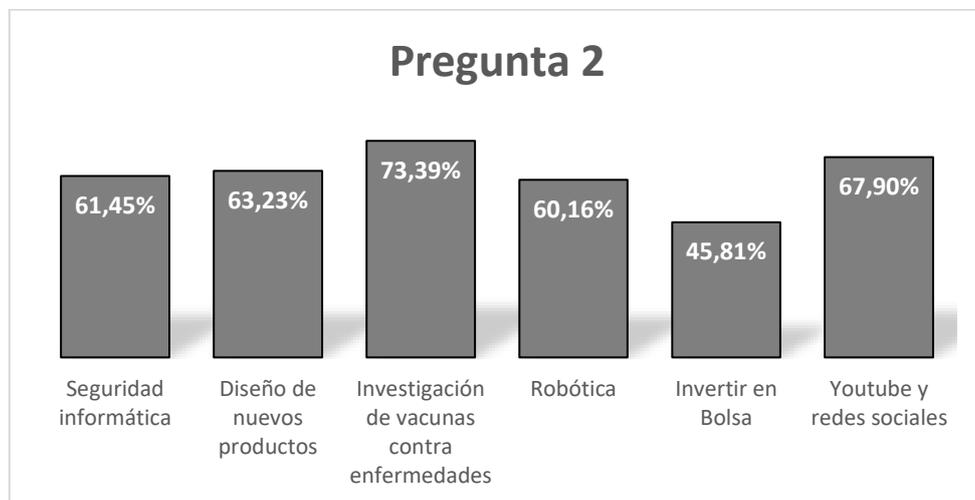


Figura 10. Gráfico Pregunta 2

5.3.2 Sección 2

Esta sección recoge las preguntas que se emplearon para tratar de analizar cómo se autoevaluaban los encuestados.

La primera de ellas se planteó de forma similar a las de la sección anterior, es decir, varias asignaturas que debían puntuar con una escala Likert del 1 al 5 en función de la capacidad que consideraban que tenían para entenderlas.

Las siguientes tres preguntas consistían en unas situaciones planteadas en las cuales debían valorar en qué medida las solían experimentar, también puntuando con una escala de Likert del 1 al 5.

PREGUNTA 3

3. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada capaz' y 5 'Muy capaz', indica cuál crees que es tu capacidad para entender las siguientes asignaturas. En caso de no cursar alguna de las siguientes asignaturas marcar la opción '0'.



Desliza para ver toda la escala

	0	1	2	3	4	5
Biología	<input type="radio"/>					
Matemáticas	<input type="radio"/>					
Física y Quí...	<input type="radio"/>					
Economía	<input type="radio"/>					
Informática	<input type="radio"/>					
Historia	<input type="radio"/>					

Figura 11. Pregunta número 3 de la encuesta

A nivel general, en el siguiente gráfico se aprecia como, aparentemente, el alumnado considera que puede presentar más problemas para comprender asignaturas como Economía e Historia que otras del ámbito STEM.

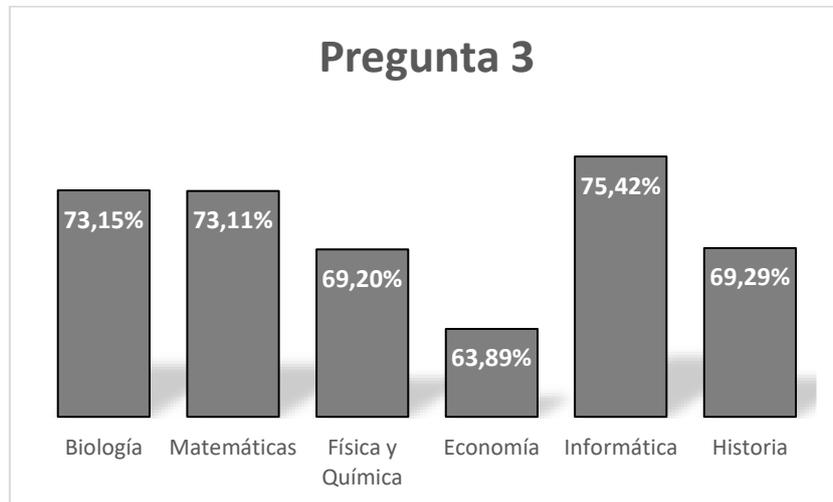


Figura 12. Gráfico Pregunta 3

PREGUNTA 4, 5 y 6

Indica en una escala del 1 al 5, siendo 1. 'Totalmente en desacuerdo' y 5. 'Totalmente de acuerdo', si las siguientes frases definen tu personalidad. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

Descripción (opcional)

4. Cuando quiero lograr un objetivo, lucho por conseguirlo sin importar otros aspectos. *

1 2 3 4 5

5. Me considero una persona creativa. *

1 2 3 4 5

6. Si me propongo un objetivo académico y no lo consigo, me frustró con facilidad. *

1 2 3 4 5

Figura 13. Preguntas número 4, 5 y 6 de la encuesta

En este caso, para interpretar estas preguntas se ha optado por emplear un gráfico circular en cada una de ellas.

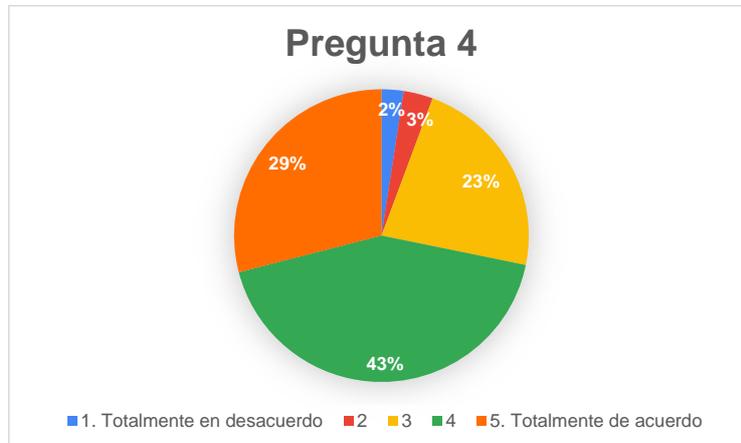


Figura 14. Gráfico Pregunta 4

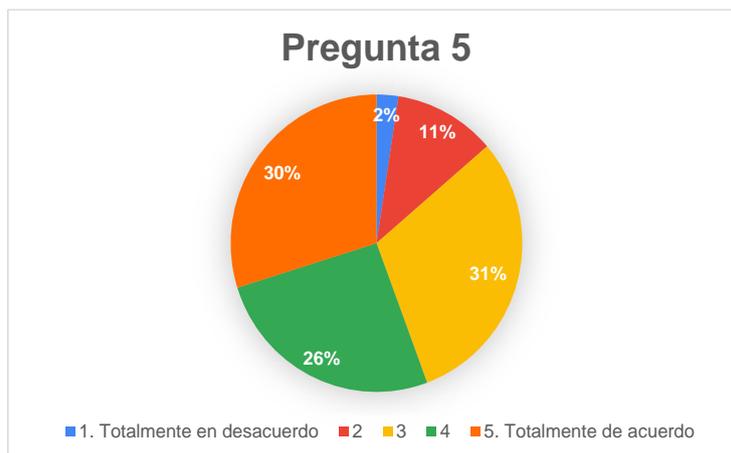


Figura 15. Gráfico Pregunta 5

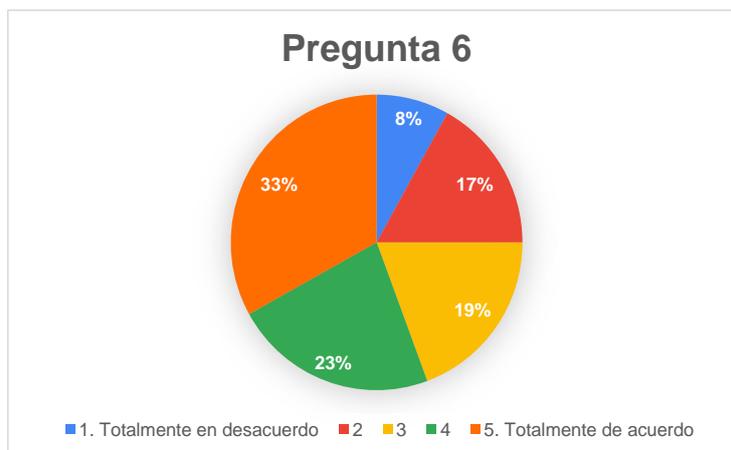


Figura 16. Gráfico Pregunta 6

Haciendo referencia a la pregunta número 4, se observa que el 72% del alumnado encuestado, lucha por conseguir sus objetivos. Asimismo, atendiendo a la pregunta 5, un 56% se considera creativo.

En contrapunto, cabe destacar que el 56% de los alumnos y alumnas que han realizado la encuesta sienten frustración al no alcanzar los objetivos que tenían en mente.

5.3.3 Sección 3

Esta sección se enfoca al conocimiento que se tiene sobre algunas profesiones, así como posibles estereotipos hacia estas. De igual manera, también se recoge una pregunta sobre estereotipos en grados universitarios.

Además, también abarca preguntas sobre la utilidad o no de disponer de ciertas herramientas para conocer los grados que se imparten en la universidad y, por consiguiente, las profesiones relacionadas con estos.

PREGUNTA 7

7. ¿Cuáles de las siguientes características crees que identifican a las personas que realizan los siguientes trabajos? Puedes marcar más de una opción por profesión. NOTA: Desliza para ver todas la opciones 😊 *

	Perfeccion...	Resuelve p...	Friki	Solidario/a	Paciente	Valiente	Amante de...
Informátic...	<input type="checkbox"/>						
Médica/o	<input type="checkbox"/>						
Química/o	<input type="checkbox"/>						
Bombero/a	<input type="checkbox"/>						
Ingeniera/o	<input type="checkbox"/>						
Escritor/a	<input type="checkbox"/>						

Figura 17. Pregunta número 7 de la encuesta

Se ha creado un gráfico de barras para cada una de las opciones de la pregunta 7. Las características que podían elegir eran: perfeccionista, resuelve problemas con facilidad, friki, solidario/a, paciente, valiente y amante de los retos. Dado que cada encuestado podía seleccionar más de una opción, los gráficos elaborados se encuentran en frecuencias absolutas, es decir, número de respuestas que han seleccionado una opción sobre 124 personas que han elaborado la encuesta. De este modo, se observa que características han resultado más destacadas para cada una de las opciones.

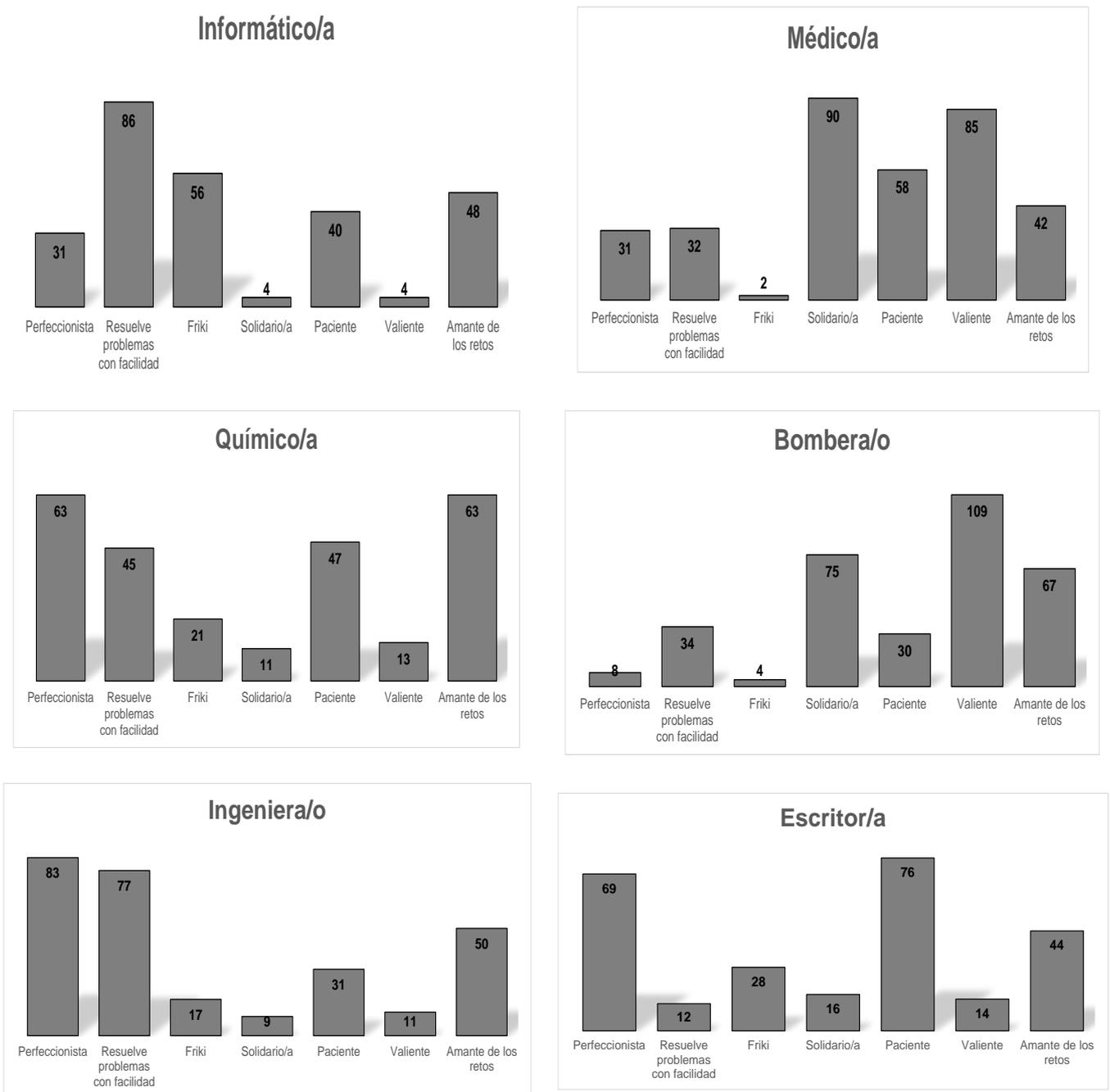


Figura 18. Gráficos Pregunta 7

De las imágenes anteriores, se puede extraer que, al menos, una o dos características predominan sobre el resto en cada una de las distintas profesiones. Esto puede ser un indicador de la existencia de estereotipos en la percepción que tiene el alumnado de diferentes trabajos.

PREGUNTA 8

8. ¿Qué consideras que podrías lograr si trabajases en las siguientes profesiones? Puedes marcar más de una opción por profesión. NOTA: Desliza para ver todas las opciones 😊 *

	Contribuir al ...	Ganar much...	Liderar proy...	Prestigio	Realizar un d...	Ser bueno/a ...
Informática/o	<input type="checkbox"/>					
Médica/o	<input type="checkbox"/>					
Química/o	<input type="checkbox"/>					
Bombero/a	<input type="checkbox"/>					
Ingeniera/o	<input type="checkbox"/>					
Escritor/a	<input type="checkbox"/>					

Figura 19. Pregunta número 8 de la encuesta

En este caso, los encuestados debían indicar que consideraban que podrían lograr con cada una de las profesiones planteadas. Las opciones que podían marcar eran: contribuir al bienestar de las personas; ganar mucho dinero; liderar proyectos importantes; prestigio; realizar un descubrimiento científico y ser bueno/a en su especialidad.

En los siguientes gráficos, se observa cómo, al igual que en la pregunta anterior, existe una opción que destaca por encima del resto en cada una de las profesiones. Si es cierto que, en algunos casos, algunas opciones no se acoplaban a la profesión en sí (cómo, por ejemplo, un bombero o una bombera realizando un descubrimiento científico), en otras sí que puede confirmar la presencia de estereotipos en función del trabajo que desempeñe la persona.

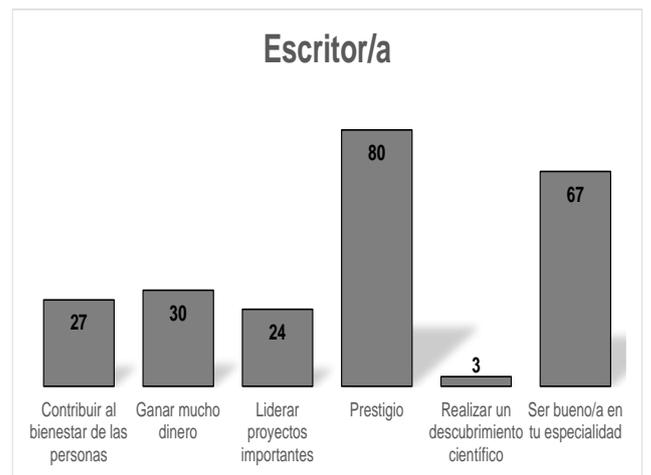
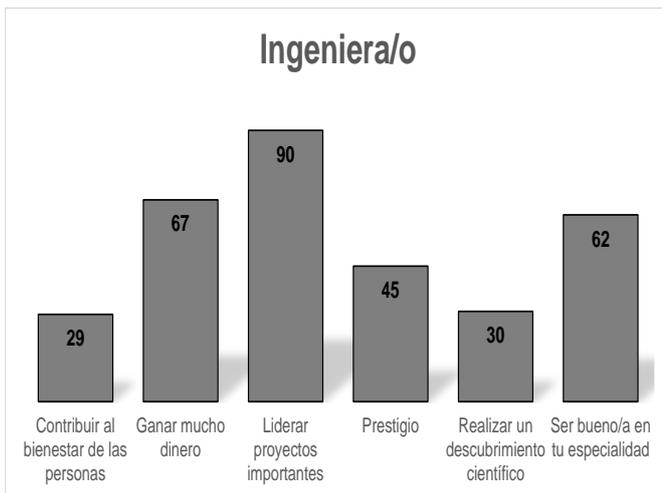
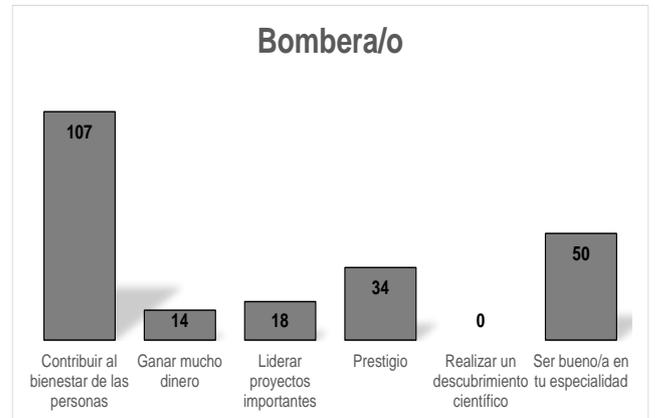
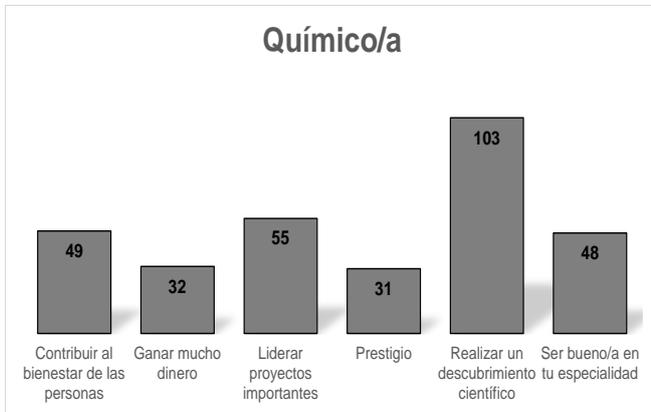
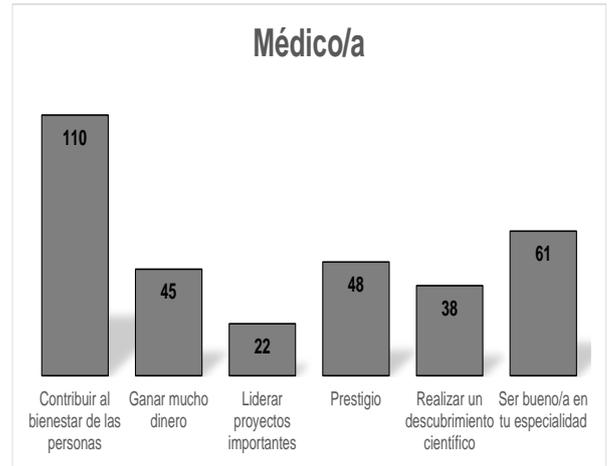
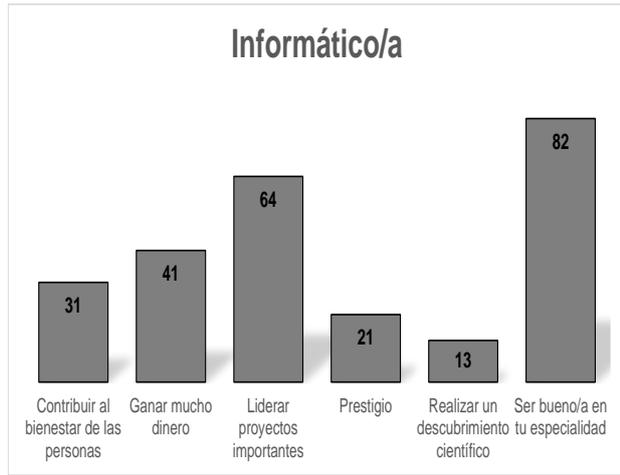


Figura 20. Gráficos Pregunta 8

PREGUNTA 9

9. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada enfocado' y 5 'Muy enfocado', indica qué estudios crees que están más enfocados para el género masculino. Si crees que están igualmente enfocados para ambos géneros marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

	0	1	2	3	4	5
Informática	<input type="radio"/>					
Aeroespacial	<input type="radio"/>					
Magisterio	<input type="radio"/>					
Robótica	<input type="radio"/>					
Enfermería	<input type="radio"/>					

Figura 21. Pregunta número 9 de la encuesta

En esta pregunta se buscaba que el alumnado indicase si creían que existían algunos grados o estudios postobligatorios más enfocados a un género que al otro. En caso de que creyesen que estaban enfocados igualmente para ambos géneros, podían marcar la opción '0'.

Los siguientes gráficos representan las respuestas obtenidas para cada uno de estos grados. Dentro de cada opción se aprecian dos grupos diferenciados: uno que piensa que los grados están igualmente enfocados para uno y otro género; y, el otro grupo, que se encuentra en contraposición, se decanta más por la creencia de que, dependiendo del tipo de grado, se encuentra más enfocado a un género que al otro.

Por ejemplo, atendiendo a este último grupo, los estudios como informática o aeroespacial se perciben más enfocados al género masculino. En cambio, magisterio experimenta el efecto contrario.

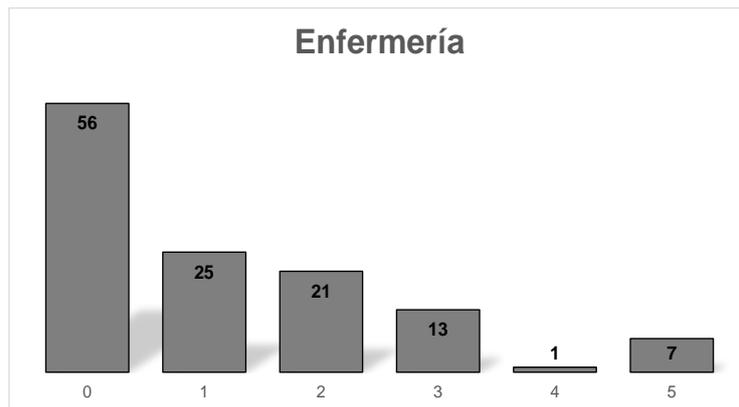
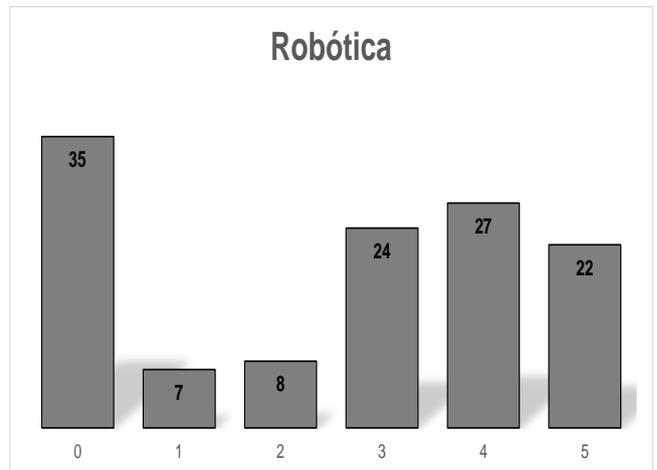
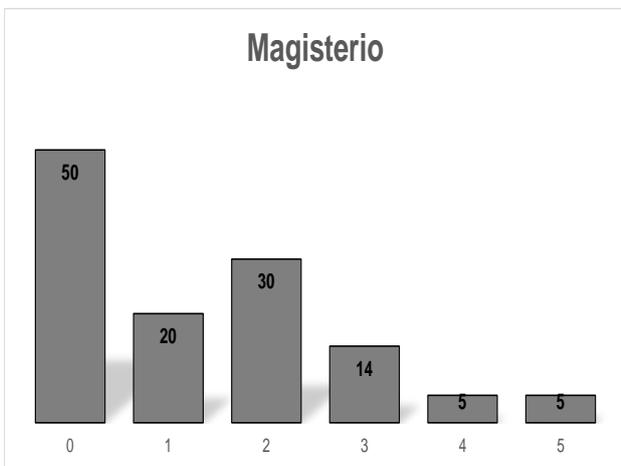
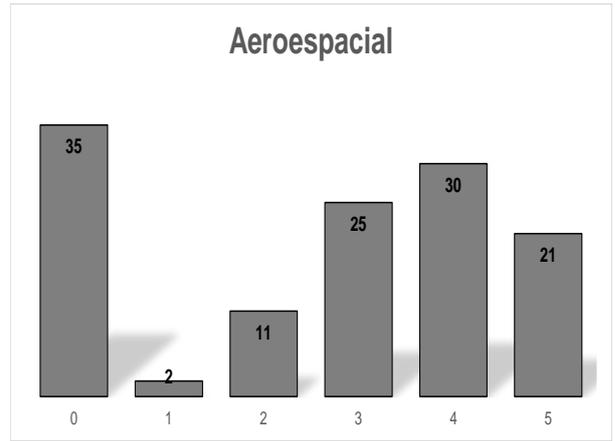
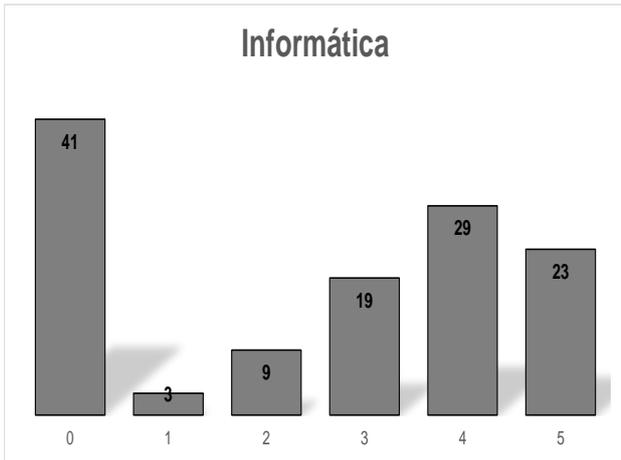


Figura 22. Gráficos Pregunta 9

PREGUNTA 10,11 y 12

Indica en una escala del 1 al 5, siendo 1.'Nada' y 5.'Mucho', en qué medida te resultarían útiles las siguientes actividades para informarte sobre los estudios que puedes realizar al finalizar el instituto.

NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

Descripción (opcional)

...

10. Hacer talleres en la universidad relacionados con los estudios que se imparten en la misma.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

11. Poder conocer a alumnas y alumnos que hayan cursado estudios postobligatorios (grados universitarios, ciclos formativos, etc.) para preguntarles dudas sobre los mismos.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

12. Disponer de contenido audiovisual (por ejemplo, en Youtube o redes sociales) en el cuál se explique de que tratan los grados o ciclos a los que puedo acceder al finalizar el instituto.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Figura 23. Preguntas número 10,11 y 12 de la encuesta

En este bloque de preguntas, se plantearon distintas actividades que se podrían implementar para que los futuros alumnos y alumnas de la universidad conozcan mejor los estudios que en ella se imparten. Para ello, debían indicar cómo de útiles les parecían empleando una escala de Likert del 1 al 5.

En las tres opciones planteadas, se observa un claro agrado por parte de los encuestados de realizar este tipo de actividades. Muestra de ello son los elevados porcentajes que se muestran en los gráficos circulares siguientes.

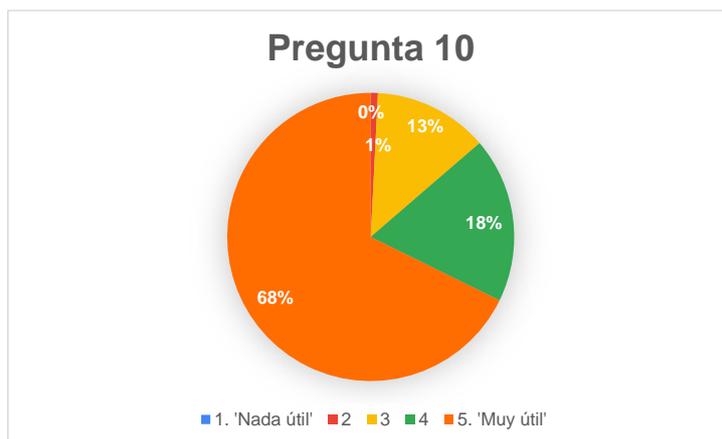


Figura 24. Gráfico Pregunta 10

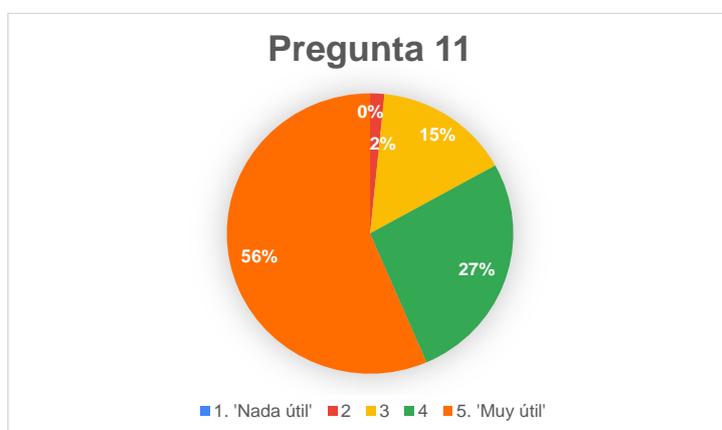


Figura 25. Gráfico Pregunta 11

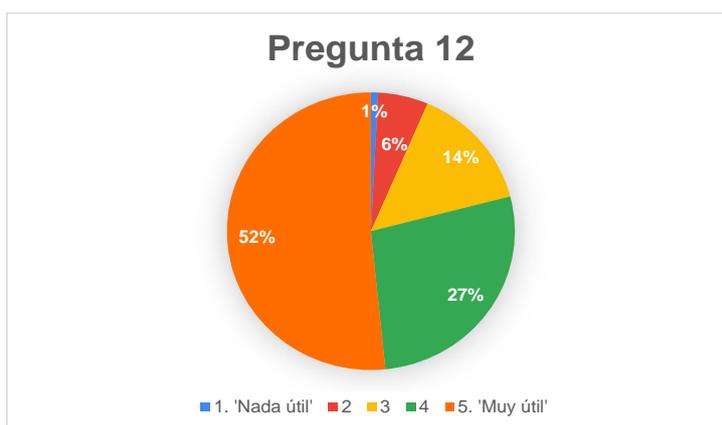


Figura 26. Gráfico Pregunta 12

Este hecho manifiesta que, si se crea un vínculo previo, podrían aumentar las posibilidades de que escojan la UPV para continuar formándose.

5.3.4 Sección 4

Con las preguntas que se recogen en esta sección, se pretendía conocer cómo influían las opiniones de las afectividades cercanas en el alumnado a la hora de tomar decisiones de ámbito académico y, de esta forma, comprobar si podrían suponer una barrera para seleccionar estudios postobligatorios STEM.

PREGUNTA 13

13. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1: 'Nada' y 5: 'Mucho', indica cuánto influye la opinión de las siguientes personas en las decisiones que tomas sobre tus estudios. En caso de no tener alguna de las siguientes personas, marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

	0	1	2	3	4	5
Madre	<input type="radio"/>					
Padre	<input type="radio"/>					
Hermanos/as	<input type="radio"/>					
Pareja	<input type="radio"/>					
Amigos/as	<input type="radio"/>					
Profesorado	<input type="radio"/>					

Figura 27. Pregunta número 13 de la encuesta

En el gráfico siguiente, se visualiza cómo las opiniones de los progenitores resultan más relevantes que el resto de las afectividades como pueden ser los hermanos y hermanas o la pareja.

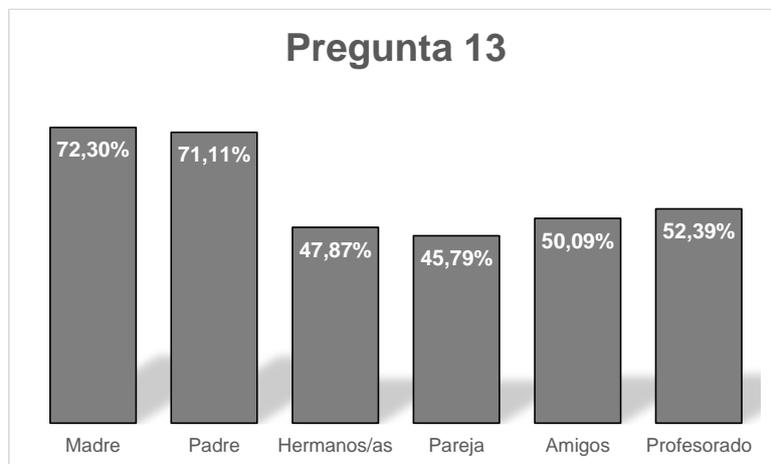


Figura 28. Gráfico Pregunta 13

PREGUNTA 14

14. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1.'Nada' y 5.'Mucho', indica quién crees que te apoyaría * más si decidieses estudiar STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías o Matemáticas). En caso de no tener alguna de las siguientes personas, marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

	0	1	2	3	4	5
Madre	<input type="radio"/>					
Padre	<input type="radio"/>					
Hermanos/as	<input type="radio"/>					
Pareja	<input type="radio"/>					
Amigos/as	<input type="radio"/>					
Profesorado	<input type="radio"/>					

Figura 29. Pregunta número 14 de la encuesta

El análisis de esta pregunta sobre quién pensaba el alumnado que les apoyaría en mayor medida si decidiesen estudiar STEM, pone de manifiesto que, en su entorno, aparentemente, toda persona cercana lo haría en gran medida.

Resulta un aspecto positivo comprobar que para un elevadísimo porcentaje de encuestados las afectividades cercanas no supondrían una barrera para decidir estudiar STEM.

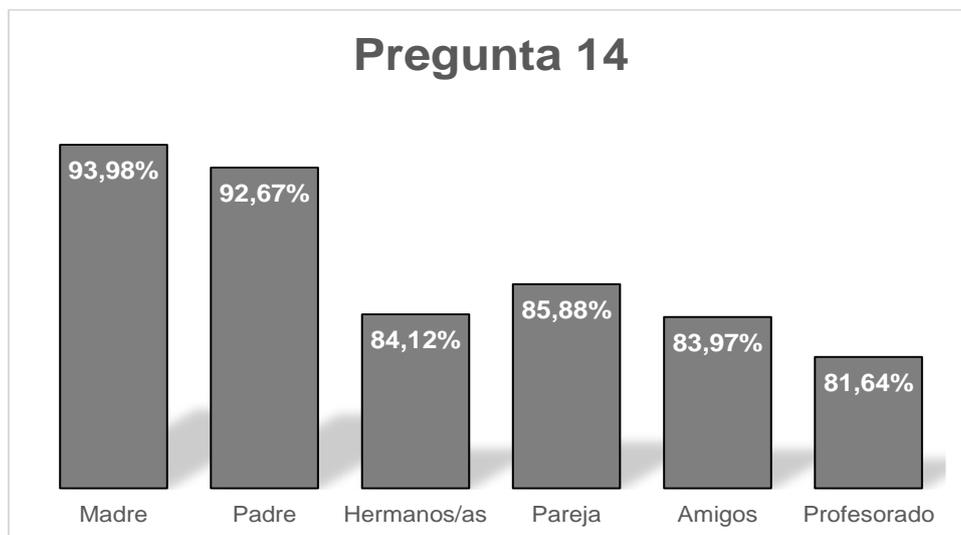


Figura 30. Gráfico Pregunta 14

5.3.5 Sección 5

Esta sección se centra en averiguar qué ventajas observa el alumnado en la docencia online.

La crisis sanitaria generada a raíz del COVID-19 ha forzado a desarrollar la docencia telemática o e-learning. Para comprobar si la Universitat Politècnica de València podría aprovechar este hecho, creando, por ejemplo, MOOCs para estudiantes preuniversitarios, se ha decidido plantear las siguientes preguntas.

PREGUNTA 15

15. ¿Qué ventajas crees que tiene el contenido audiovisual (por ejemplo, videos en YouTube) de carácter educativo? Puedes marcar más de una opción.

- Puedo resolver una duda en cualquier momento
- Si faltó a clase puedo consultar el temario que se ha dado ese día
- Puedo ampliar los conocimientos de un tema que me haya interesado
- Puedo repasar mejor los conceptos para el examen
- Otra...

Figura 31. Pregunta número 15 de la encuesta

En la pregunta número 15 se debía indicar que ventajas consideraba que tenía la docencia online. Se plantearon cuatro opciones y, además, se dejó una opción abierta para que pudiesen añadir otras que percibiesen.

Las opciones planteadas fueron:

1. Puedo resolver una duda en cualquier momento.
2. Si faltó a clase puedo consultar el temario que se ha dado ese día.
3. Puedo ampliar los conocimientos de un tema que me haya interesado.
4. Puedo repasar mejor los conceptos para el examen.

Como se muestra en el gráfico posterior, la primera opción fue la que contó con más votos. Aun así, parece que todas se perciben de forma positiva entre el alumnado.

Además de las anteriores, algunas de las ventajas propuestas por los encuestados fueron:

- Las explicaciones en un vídeo son mejores.
- Se puede repetir el vídeo tantas veces cómo se quiera.
- Se puede pausar y retroceder.

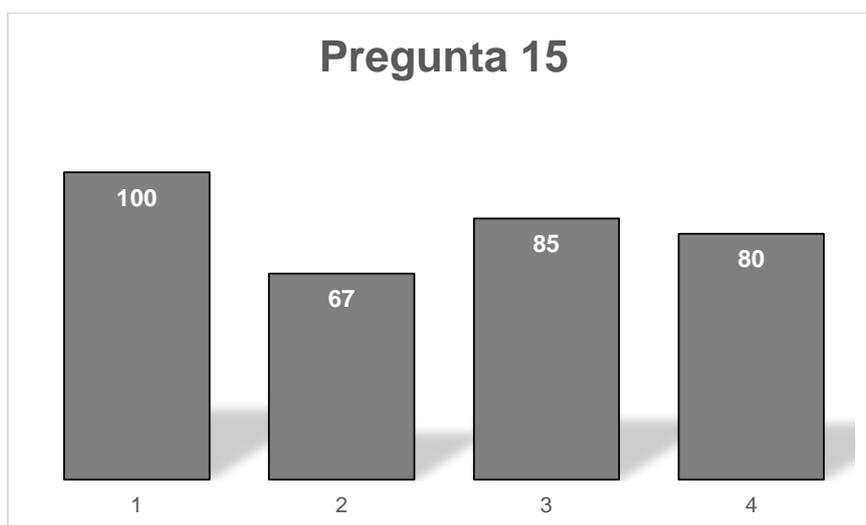


Figura 32. Gráfico Pregunta 15

PREGUNTA 16

16. ¿Cuántas horas al día utilizas el ordenador o el móvil para estudiar?

- Nunca lo uso para estudiar
- Entre 1 y 2 horas
- Entre 3 y 5 horas
- Más de 5 horas

Figura 33. Pregunta número 16 de la encuesta

En esta pregunta, se buscaba conocer el tiempo que usaba el alumnado dispositivos electrónicos para estudiar. Los resultados se recogen en el gráfico circular de la Figura 34.



Figura 34. Gráfico Pregunta 16

Puede verse que más del 50% de los encuestados usa, como mínimo, durante tres horas el ordenador o el móvil para estudiar. Esto implica que los canales temáticos son muy buena opción para transmitir la información que nos interesa que conozcan de la Universitat Politècnica de València.

5.3.6 Sección 6

Para concluir la encuesta, se optó por preguntar si los alumnos y alumnas que habían realizado la encuesta se veían estudiando STEM. Dado que se trataba de una pregunta dicotómica, en caso de que la respuesta fuese ‘Sí’ se les preguntaba el motivo en una pregunta de tipo abierta.

PREGUNTA 17 y 18

¿Te ves estudiando STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías o Matemáticas) cuando finalices el instituto? *

- Sí
- No

Figura 35. Pregunta número 17 de la encuesta

¿Por qué?

Texto de respuesta larga

Figura 36. Pregunta número 18 de la encuesta

Un 56% de los encuestados, según refleja el gráfico de la Figura 37, sí que se decanta por realizar estudios postobligatorios relacionados con las STEM.

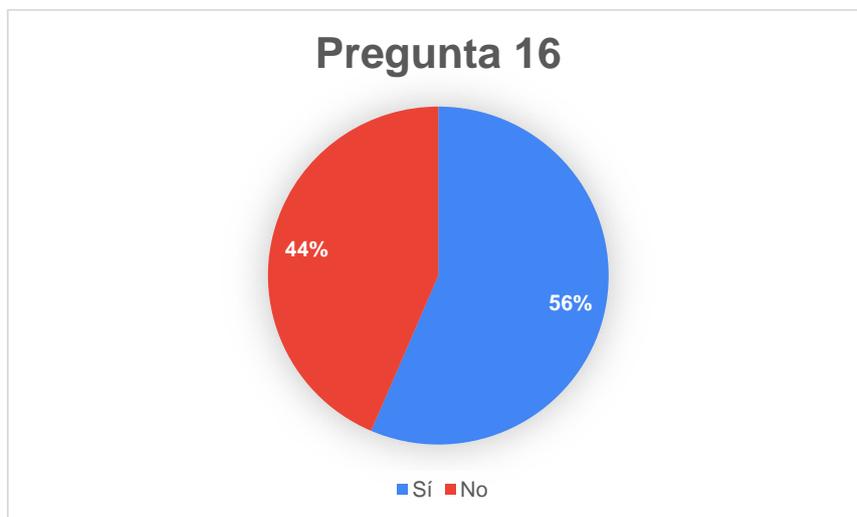


Figura 37. Gráfico Pregunta 16

Para analizar las preguntas de respuesta abierta, se ha optado por crear una ‘nube de palabras’. De la Figura 38, se pueden derivar algunas conclusiones:

- Las palabras ‘interesante’ (referida a los estudios STEM) y ‘matemáticas’ adquieren gran protagonismo.
- También otros conceptos como ‘futuro’, ‘curiosidad’ o ‘descubrir’, se repiten en diversas respuestas.
- El término de ingeniería o informática no se refleja como un término común en las respuestas. Este hecho coincide con la mayor incidencia en el descenso de matriculados y matriculadas en este tipo de estudios.



Figura 38. Nube de palabras pregunta 18

Capítulo 6. Análisis descriptivo bidimensional de los datos

En este capítulo, se realizará un análisis bidimensional entre distintas preguntas de la encuesta. Para ello, se crearán tablas de contingencia que relacionen dos variables de preguntas distintas y, de esta forma, analizar los nuevos resultados derivados.

6.1 Relación entre género y autoevaluación

En la sección 2 de la encuesta, se recogían preguntas sobre la percepción que tenían de sí mismos los encuestados.

En el análisis descriptivo unidimensional, se extrajeron conclusiones como, por ejemplo, una menor capacidad para comprender las asignaturas de Economía e Historia. Además, se obtuvieron altas puntuaciones en la pregunta número 6 sobre frustración al no alcanzar los objetivos propuestos.

En este apartado, se ha optado por analizar los datos en función del género para comprobar si se pueden extraer nuevas conclusiones.

Las siguientes tablas de contingencia relacionan el género con la valoración del alumnado de su capacidad para comprender determinadas asignaturas. Se debe recordar que la puntuación 1 indicaba ‘Nada capaz’ y el 5 ‘Muy capaz’. Asimismo, en caso de no cursar la asignatura, debían marcar la opción ‘0’.

Pregunta 3. 'Biología'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		3	7	11	10	6	3	40
Femenino		2	5	16	24	23	13	83
Otro		0	0	0	1	0	0	1
		5	12	27	35	29	16	124

Tabla 4. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Biología’

Pregunta 3. 'Matemáticas'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		2	4	7	13	14	0	40
Femenino		5	15	13	20	25	5	83
Otro		0	0	1	0	0	0	1
		7	19	21	33	39	5	124

Tabla 5. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Matemáticas’

Pregunta 3. 'Física y Química'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		2	9	6	13	9	1	40
Femenino		8	9	18	16	22	10	83
Otro		0	1	0	0	0	0	1
		10	19	24	29	31	11	124

Tabla 6. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Física y Química’

Pregunta 3. 'Economía'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		4	3	8	3	5	17	40
Femenino		5	8	14	12	9	35	83
Otro		0	0	1	0	0	0	1
		9	11	23	15	14	52	124

Tabla 7. Tabla de contingencia Género/Asignatura ‘Economía’

Pregunta 3. 'Informática'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		1	2	4	11	19	3	40
Femenino		7	6	14	14	17	25	83
Otro		0	0	0	1	0	0	1
		8	8	18	26	36	28	124

Tabla 8. Tabla de contingencia Género/Asignatura 'Informática'

Pregunta 3. 'Historia'		1	2	3	4	5	0	
Masculino		3	6	12	5	7	7	40
Femenino		5	9	25	15	24	5	83
Otro		0	0	0	1	0	0	1
		8	15	37	21	31	12	124

Tabla 9. Tabla de contingencia Género/Asignatura 'Historia'

A partir de estas tablas, se han extraído el porcentaje de alumnos y alumnas que han seleccionado las puntuaciones más altas (4 y 5), es decir, altas capacidades de comprensión con respecto cada asignatura. Además, se ha calculado la diferencia entre los porcentajes de ambos géneros, restando al del género masculino el femenino. Dichos resultados, se recogen en la Tabla 9.

	Masculino	Femenino	Diferencia
Biología	40,00%	56,63%	-16,63%
Matemáticas	67,50%	54,22%	13,28%
Física y Química	55,00%	45,78%	9,22%
Economía	20,00%	25,30%	-5,30%
Informática	75,00%	37,35%	37,65%
Historia	30,00%	46,99%	-16,99%

Tabla 10. Porcentajes Pregunta 3 en función del género y la diferencia entre ambos

Aparentemente, en la mayoría de las asignaturas, las capacidades que considera el alumnado que tiene para comprenderlas es similar en ambos géneros. Si es cierto que, en Matemáticas o Física y Química, que suelen relacionarse más con las ingenierías, el género masculino se considera con mayores capacidades que el femenino.

El problema aparece en la asignatura de Informática. La diferencia entre el género femenino y el masculino alcanza casi un 40%. Este aspecto puede resultar determinante a la hora de elegir un grado universitario ya que, si crees que la dificultad que va a implicar conseguirlo es excesiva, se descarta de las opciones a elegir.

También se analizó la pregunta 6 contemplada en la sección 2. En este caso, el alumnado debía indicar su grado de frustración cuando no lograban el objetivo propuesto, siendo 4 y 5 las puntuaciones más elevadas.

Pregunta 6	1	2	3	4	5	
Masculino	6	8	11	11	4	40
Femenino	4	13	13	16	37	83
Otro	0	0	0	1	0	1
	10	21	24	28	41	124

Tabla 11. Tabla de contingencia Género/Nivel de frustración

Al igual que en el caso anterior, se calcularon los porcentajes que representaban estas puntuaciones sobre el total de encuestados, para ambos géneros.

	Masculino	Femenino	Diferencia
Frustración	37,50%	63,86%	-26,36%

Tabla 12. Porcentajes Pregunta 6 en función del género y la diferencia entre ambos

En la Tabla 11, puede observarse como el nivel de frustración que experimenta el género femenino al no alcanzar los objetivos establecidos es mayor que en el género masculino.

Llegados a este punto, se puede considerar que el género femenino es menos proclive a elegir estudios postobligatorios de informática o de ingenierías, por diversos motivos. En primer lugar, atendiendo a la Figura 22, este tipo de grados se siguen percibiendo como más afines al género masculino. Además, el presentar un nivel de autoexigencia mayor y presuponer que tienen menos capacidades para este tipo de estudios hace que los

estereotipos supongan para las alumnas un impedimento importante para plantearse hacer este tipo de estudios. Por tanto, es necesario diseñar estrategias que incorporen la perspectiva de género.

6.2 Relación entre género y referentes

En las fuentes de información analizadas, se marcaba la falta de referentes científicos en el campo de las STEM como uno de los factores por los cuales el género femenino no elegía este tipo de estudios. Además, remarcaban la importancia de tener presentes a este tipo de referentes en el ámbito familiar.

Por este motivo, se ha realizado una tabla de contingencia que mida si existen diferencias entre aquellos encuestados que si cuentan con algún progenitor con estudios universitarios y su preferencia por realizar estudios STEM.

	Padres con estudios universitarios	Padres sin estudios universitarios
Femenino/STEM	30	14
Masculino/STEM	10	16
Femenino/NoSTEM	30	9
Masculino/NoSTEM	9	5

Tabla 13. Tabla de contingencia GéneroSTEM/PadresEstudios

Aparentemente, en la tabla anterior, no se aprecian diferencias significativas que justifiquen el planteamiento anterior. Aunque, dichos resultados, no pueden ser concluyentes ya que, por cuestiones de privacidad, no se preguntó sobre el tipo de estudios universitarios ni quién de los progenitores era el que contaba con ellos.

Capítulo 7. Análisis factorial inicial

Describir que variables afectan a una determinada situación es una tarea compleja. En ocasiones, además de los ítems que se plantean analizar en un estudio, existen otros que, a priori, no se habían detectado, pero influyen en gran medida.

Para determinar estos factores ‘ocultos’ o subyacentes se emplea el denominado análisis factorial.

En este capítulo de la memoria, se realizará una breve descripción teórico del análisis factorial y, empleando el software ‘R’, se aplicará en determinadas preguntas de la encuesta.

7.1 Definición del análisis factorial y sus etapas

El Análisis Factorial es una técnica estadística multivariante cuyo objetivo es analizar las relaciones internas existentes entre un gran conjunto de variables. De estas relaciones, se extraen dimensiones latentes, denominadas factores. Dichos factores, buscan explicar las relaciones que se han extraído entre las variables iniciales.

El proceso seguido para su aplicación procede de la estructura planteada por los profesores Cuadras y Peña (Cuadras, 1991) (Peña, 2002). Además, también se ha extraído información del documento elaborado por los profesores M. Salvador y P. Gargallo (Salvador Figueras & Gargallo Valero, 2006).

El Análisis Factorial puede ser exploratorio o confirmatorio. En el presente trabajo, se empleará el exploratorio por tratarse de un estudio en el cual no se conocen, a priori, los factores resultantes.

Para llevar a cabo el análisis, al igual que en el proceso de elaboración de una encuesta, se siguen una serie de pasos o etapas. Estas se recogen en la Figura 39.

- 1. Determinación del problema:** el problema que se pretende analizar es intentar descubrir porqué el alumnado de la ESO y Bachillerato no escoge en sus estudios postobligatorios aquellos que se relacionan con el ámbito de las STEM.

- 2. Análisis de la matriz de correlaciones:** para este apartado, como se verá más adelante, se han seleccionado algunas preguntas de la encuesta a partir de las cuales se han obtenido las variables que conformarán la matriz de correlaciones.

Para que el Análisis Factorial pueda realizarse es necesario que las variables presenten elevadas intercorrelaciones. De no ser así, la realización del análisis perdería algo de sentido.

Para comprobar si se puede aplicar el Análisis Factorial existen diversos métodos. Uno de ellos es el Test de Barlett cuyo funcionamiento se basa en un contraste de hipótesis: la hipótesis nula expone que la matriz de correlaciones es la identidad. Por tanto, si se cumple, indicará que las correlaciones entre las variables son cero.

También existe el método KMO, denominado así por sus creadores Kaiser, Meyer y Olkin. Aplicando el KMO se obtiene un índice que, en función de su valor, indicará si es adecuado aplicar el Análisis Factorial. Si el índice resulta mayor a 0.75 la idea es buena; si está entre 0.5-0.75 es aceptable y si está por debajo de 0.5 no se recomienda.

- 3. Extracción y determinación del número de factores:** tras verificar que el Análisis Factorial se puede aplicar, el objetivo es determinar el número de factores que explican las variables estudiadas.

Existen diversos métodos para extraer los factores. En este trabajo, se empleará el conocido como Método de los componentes principales.

El número de factores será determinado siguiendo la conocida como Regla de Kaiser. Se basa en calcular los valores propios de la matriz de correlaciones y, aquellos que resulten mayores a la unidad, serán considerados en el cómputo del número de factores. También se pueden considerar los autovalores mayores a 0.7 en caso de que no se quiera infraestimar la cifra resultante.

- 4. Rotación de factores:** la rotación de factores se aplica para facilitar la interpretación de la matriz de cargas factoriales, es decir, la matriz que indica la carga que presenta cada factor en una variable.

Existen distintos métodos para llevar a cabo la rotación. En este trabajo se ha escogido el método Varimax basado en que si se consigue aumentar la varianza de las cargas factoriales al cuadrado de cada factor logrando que una de las cargas se acerque a la unidad y el resto a cero, se visualizará la mayor pertenencia de una variable a un determinado factor.

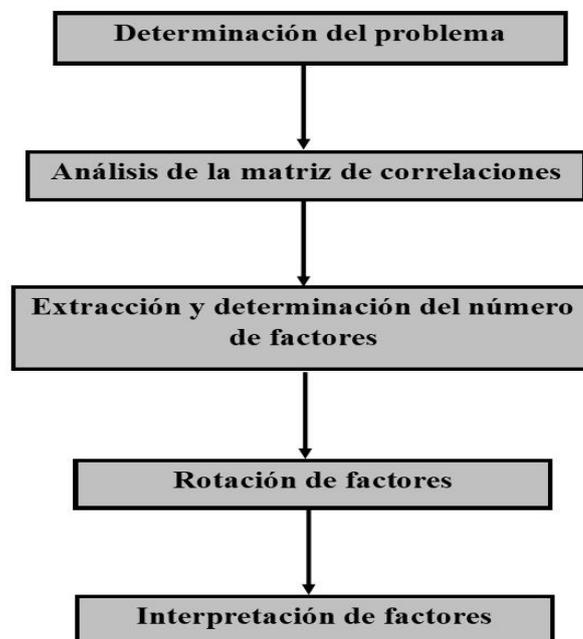


Figura 39. Pasos a seguir en un Análisis Factorial

7.2 Análisis factorial de la pregunta 9 de la encuesta

Tras la contextualización teórica del Análisis Factorial, se aplicará dicho análisis a la pregunta número 9 de la encuesta realizada empleando el software R.

En esta pregunta, se buscaba que los encuestados indicasen si consideraban que los grados propuestos estaban más enfocados a un género que al otro. También se podía marcar la opción '0' si se pensaba que los grados estaban igualmente enfocados para ambos géneros. Pero, esta opción no ha formado parte de este análisis.

Las variables a analizar estarán constituidas por cada uno de los grados propuestos.

El primer paso es emplear el método KMO para comprobar si se puede realizar dicho análisis. Una vez extraído el índice KMO, cuyo valor es de 0,65, se puede decir que aplicar el Análisis Factorial es una idea aceptable.

El siguiente paso consiste en extraer el número de factores que se van a tener en cuenta. La Figura 40 muestra el gráfico de sedimentación. El eje de ordenadas recoge los valores propios de la matriz de correlaciones. Sobre estos valores aplicaremos la regla de Kaiser.

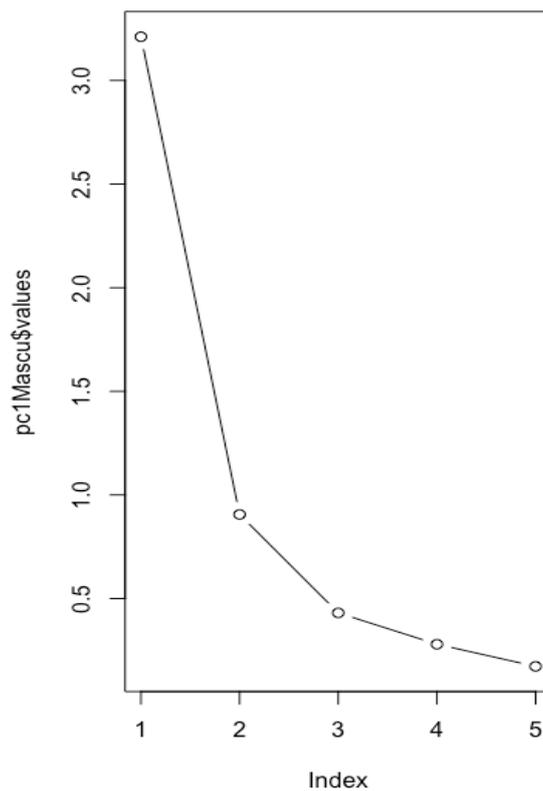


Figura 40. Gráfico de sedimentación para determinar el número de factores de la Pregunta 9

En dicha figura, se puede ver claramente como el número de factores a tener en cuenta, por presentar un valor mayor a 0,7, son dos.

Seguidamente, se debe aplicar una rotación de factores para interpretarlos con mayor facilidad. En este caso, la rotación aplicada ha sido la varimax. Los resultados obtenidos se recogen en la Figura 41.

```
Principal Components Analysis
Call: principal(r = DatosStemMasculinidadesSinCeros, nfactors = 2,
  rotate = "varimax")
Standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix
      item RC1 RC2  h2  u2 com
9.MasculinoInformatica  1 0.86    0.74 0.26 1.0
9.MaculinoRobotica      4 0.85    0.76 0.24 1.1
9. MasculinoAeroespacial 2 0.75    0.59 0.41 1.1
9. MaculinoEnfermeria    5    0.89 0.80 0.20 1.0
9. MasculinoMagisteri    3    0.88 0.80 0.20 1.1

      RC1 RC2
SS loadings      2.06 1.63
Proportion Var   0.41 0.33
Cumulative Var   0.41 0.74
Proportion Explained 0.56 0.44
Cumulative Proportion 0.56 1.00

Mean item complexity = 1.1
Test of the hypothesis that 2 components are sufficient.

The root mean square of the residuals (RMSR) is 0.11
with the empirical chi square 16.37 with prob < 5.2e-05

Fit based upon off diagonal values = 0.92
```

Figura 41. Resultados obtenidos en R de la rotación de factores

El primero de los factores agrupa los grados de Informática, Robótica y Aeroespacial, que son los que mayor carga de este factor presentan. Mientras que el segundo factor RC2, agrupa Enfermería y Magisterio.

Las comunales, representadas por h2, recogen la parte de la variabilidad de cada variable que es explicada por el correspondiente factor. Prácticamente todas ellas presentan valores mayores a 0,6. Esto implica que cualquier método de extracción de factores daría la misma solución que la proporcionada por el método de las componentes principales. El resto de la varianza es propia de cada variable y se recoge en u2.

Ante estos resultados, se observa que los grados están sesgados con respecto al género. Los tres grados englobados bajo el factor RC1 se corresponden con aquellos más enfocados al género masculino, tal y como se puede observar en la Figura 22. En cambio, los que recoge el factor RC2 se perciben más destinados al género femenino.

Este hecho pone de relieve la existencia de estereotipos en los estudios postobligatorios. Con lo cual, cabe plantearse que este sea uno de los motivos por los cuáles las alumnas de la ESO y Bachillerato no escogen carreras STEM como la informática o las ingenierías.

7.2.1 ANOVA

Para analizar si el género y/o la edad son factores que afectan al valor esperado del factor RC1 aplicaremos un Análisis de la Varianza (ANOVA).

La Tabla 14 muestra el resultado del ANOVA. Dado que todos los p-valores son superiores a 0,05 ni el género, ni la edad parecen ser factores estadísticamente significativos.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F-value	Pr(>F)
fedadMas	3	1,41	0,4716	0,464	0,708
fgeneroMas	1	1,77	1,7743	1,747	0,191
fedadMas:fgeneroMas	2	1,80	0,002	0,886	0,417
Residuals	64	65,01	1,0158		

Tabla 14. Análisis ANOVA del Factor RC1 Apartado 7.2.1

Por tanto, no se han encontrado evidencias para considerar que el género y/o la edad afectan a la percepción de estereotipos de género en las carreras que engloba el factor RC1 y que son las que tienen un enfoque mayor hacia el género masculino.

7.3 Análisis factorial de las preguntas 1 y 2 de la encuesta

En este apartado, las variables que se han contemplado para el análisis se corresponden con las opciones a puntuar en las preguntas 1 y 2.

Dado que en la pregunta 1 se encuestaba por el grado de interés en distintas asignaturas y en la pregunta 2 sobre el grado de interés en posibles campos de estudio o trabajo, se pretende averiguar si existen factores subyacentes que los expliquen.

Al igual que en el apartado anterior, se ha comenzado por calcular el índice KMO para verificar si el análisis se podía aplicar. El valor obtenido es de un 0,65 por lo que sí es aceptable realizarlo.

A continuación, se ha obtenido el gráfico de sedimentación para visualizar el número de factores que se escogerían.

Atendiendo a dicho gráfico, se ha optado por escoger cinco factores ya que son los que presentan valores mayores a 0,7.

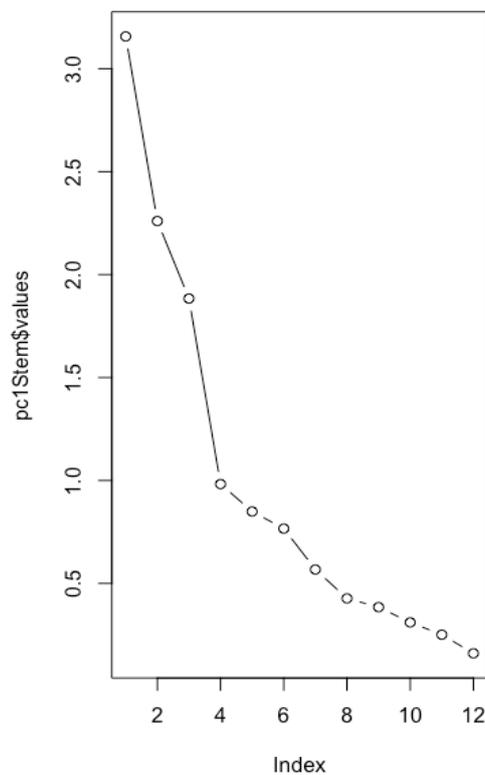


Figura 42. Gráfico de sedimentación para determinar el número de factores de las Preguntas 1 y 2

```

Principal Components Analysis
Call: principal(r = DatosStem, nfactors = 5, rotate = "varimax")
Standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix

```

	item	RC1	RC5	RC2	RC3	RC4	h2	u2	com
2. InteresRobotica	10	0.80					0.72	0.28	1.3
1. IntersInformatica	5	0.78					0.82	0.18	1.7
2. InteresSeguridad informática	7	0.76					0.68	0.32	1.4
2. InteresDiseño de nuevos productos	8	0.63					0.71	0.29	2.6
1. InteresEconomia	4		0.92				0.86	0.14	1.0
2. IntresInvertirBolsa	11		0.82				0.78	0.22	1.3
1. InteresHistoria	6		0.65				0.51	0.49	1.5
2. InteresInvestigacionVacunas	9			0.87			0.81	0.19	1.2
1. InteresBio	1			0.86			0.80	0.20	1.2
1. InteresMate	2				0.86		0.83	0.17	1.3
1. InteresFisQui	3				0.78		0.76	0.24	1.6
2. InteresYoutubeRS	12					0.89	0.85	0.15	1.2

	RC1	RC5	RC2	RC3	RC4
SS loadings	2.40	2.13	1.92	1.59	1.09
Proportion Var	0.20	0.18	0.16	0.13	0.09
Cumulative Var	0.20	0.38	0.54	0.67	0.76
Proportion Explained	0.26	0.23	0.21	0.17	0.12
Cumulative Proportion	0.26	0.50	0.71	0.88	1.00

Mean item complexity = 1.4
Test of the hypothesis that 5 components are sufficient.

The root mean square of the residuals (RMSR) is 0.07
with the empirical chi square 66.3 with prob < 4.4e-08

Fit based upon off diagonal values = 0.93

Figura 43. Resultados obtenidos en 'R' de la rotación de factores (Preguntas 1 y 2)

Observando la Figura 43, se ve claramente como los alumnos y las alumnas encuestados sí que relacionan algunas de las asignaturas que cursan con sectores profesionales. Por ejemplo, el interés por la biología y por la investigación de vacunas, se encuentran bajo el mismo factor, en este caso el RC2.

Pero, en cambio, las Matemáticas o la Física y Química no se perciben relacionadas con campos como, por ejemplo, la Robótica.

Al tratarse de un análisis superficial, no se pueden extraer los motivos concretos de porqué sucede esto. Con lo cual, resultaría interesante profundizar en este estudio.

7.3.1 ANOVA

En este apartado, se exponen los resultados obtenidos tras aplicar el análisis ANOVA al factor RC1, es decir, aquel que englobaba a las variables Interés en Informática, Interés en Robótica, Interés en Seguridad Informática e Interés en Diseño de Nuevos Productos.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F-value	Pr(>F)
fgenero	1	7,94	7,944	9,491	0,00267
fedad	3	12,20	4,065	4,857	0,00340
Residuals	99	82,86	0,837		

Tabla 15. Análisis ANOVA Factor RC1 Apartado 7.3.1

Dado que los p-value sí son inferiores al 0,05, se puede afirmar que el factor género y edad esta vez sí han resultado estadísticamente significativos. Por tanto, dependiendo del género o de la edad el valor esperado del factor RC1, es decir, el interés en estudios y asignaturas técnicas cambiará. Cabe destacar que la interacción género-edad no resultó significativa y, por este motivo, no se ha recogido en la Tabla 15.

Los siguientes Box and Whisker ayudarán a visualizar dónde están las diferencias.

En la Figura 45, se observa el gráfico para el caso del género. Se aprecia como la variabilidad es similar en ambos grupos (atendiendo al ancho de la caja). En cambio, de media, el género masculino presenta un mayor valor en el factor RC1 que se traduce en un mayor interés por los campos que se engloban bajo dicho factor.

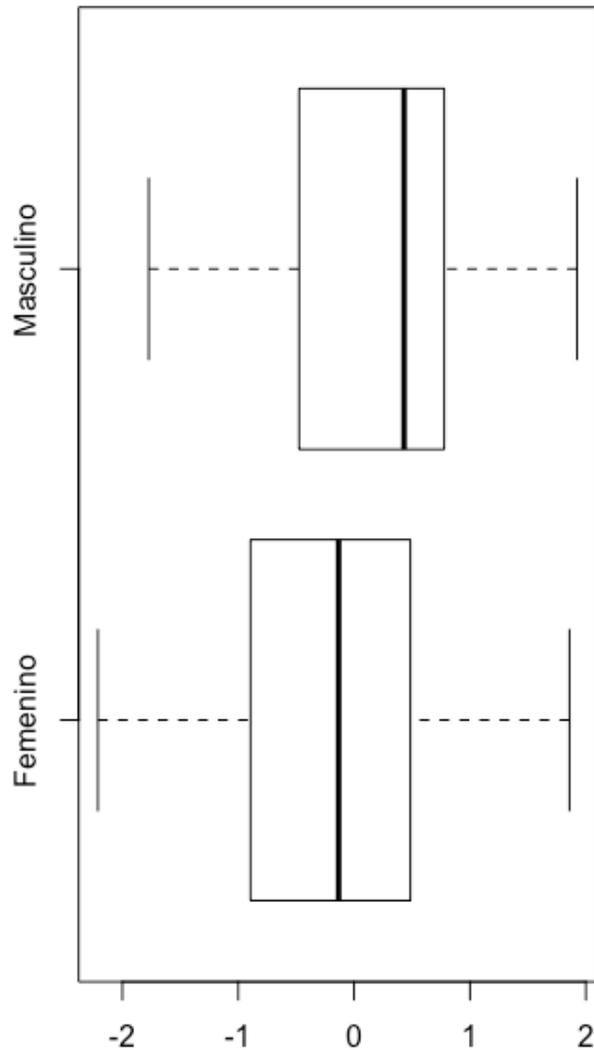


Figura 44. Gráfico Box and Whiskers para el género

Por otra parte, en la figura 45 se presenta el Box and Whiskers correspondiente a la variable edad. En el eje vertical, se ha sustituido cada rango de edad por un valor número para facilitar su representación. De este modo, el valor '1' se corresponde con el rango de edades de 11 a 13 años, el '2' con 14-15 años, el '3' con 16-18 años y el '4' con más de 18 años.

En este caso, se observa como la variabilidad es mayor en las edades de 11 a 13 años y de 16 a 18 años. Además, atendiendo al valor medio, se aprecia como el interés por los campos que recoge el factor RC1, disminuye al aumentar la edad, recuperándose un poco al llegar a los 18 años. Esto puede deberse a que, a mayor edad, los estereotipos se

afianzan más entre el alumnado y perjudican la percepción que se tiene de este tipo de estudios.

Por otra parte, cabe destacar que el patrón de comportamiento debido a la edad no se modifica al incluir también el género.

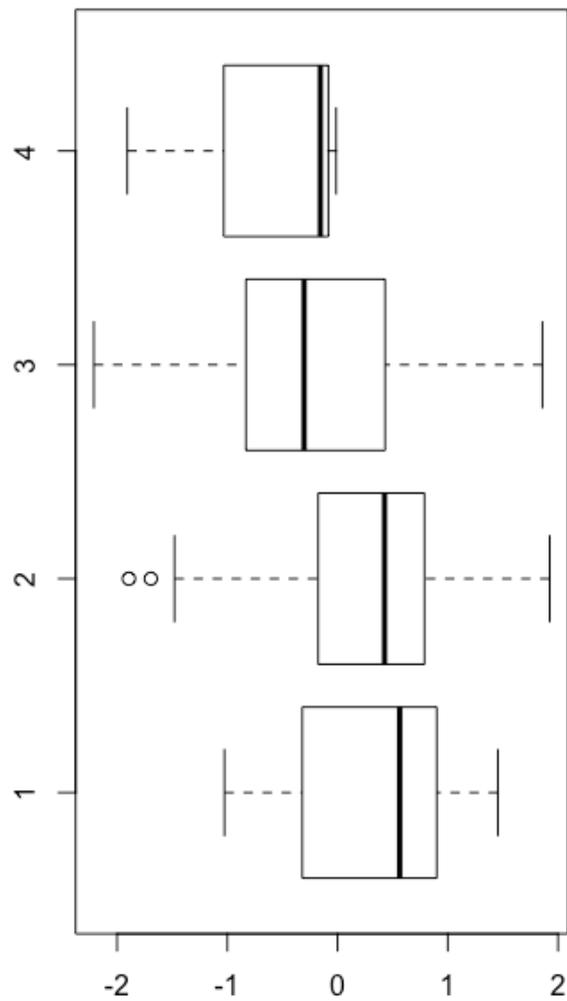


Figura 45. Gráfico Box and Whiskers para la edad

Capítulo 8. Conclusiones

En este capítulo, se recogen las conclusiones que se han extraído del estudio realizado. Además, se realizará un balance sobre los objetivos conseguidos y futuras líneas de desarrollo.

8.1 Conclusiones del trabajo

Durante la elaboración del trabajo, además de la adquisición de nuevos conocimientos, se han obtenido unos resultados interesantes, de los cuales se derivan las conclusiones expuestas a continuación:

1. En los últimos años, se ha confirmado la reducción progresiva del alumnado de nuevo ingreso en grados universitarios del ámbito de las STEM, principalmente en ingenierías e informática. Además, este hecho se ve agravado en el género femenino, dónde la caída de matriculaciones es mayor.

Esta situación desfavorable también afecta a la Universitat Politècnica de València, por lo que se hace patente la necesidad de aplicar una solución que palie, en parte, este hecho.

Los esfuerzos deberían centrarse en cambiar la imagen de marca que tiene el producto que ofrece la UPV, es decir, sus grados, ya que por los motivos que se han ido enumerando a lo largo del trabajo, estos no terminan de llegar al cliente final, que son los alumnos y las alumnas de la ESO y Bachillerato.

2. En los diferentes estudios y trabajos analizados, una hipótesis común que se remarca como causante del reducido número de alumnos, sobre todo de género femenino, en estos grados es la falta de perspectiva de género.

Dicha falta se traduce en un gran número de estereotipos que empañan la verdadera esencia de las ingenierías o de la informática. Por este motivo, resulta esencial cambiar la imagen preconcebida de este tipo de estudios que presenta el alumnado de la ESO y Bachillerato.

3. La encuesta realizada ha venido a confirmar la hipótesis mencionada en los documentos consultados: entre los futuros alumnos y alumnas de la universidad existen una serie de estereotipos que condicionan sus elecciones académicas.

Estos estereotipos son transversales a ambos géneros y a distintas edades. Algunos ejemplos son:

- El género femenino presenta unos niveles de autoexigencia mayor que el género masculino. Esto se traduce en mayor frustración y una percepción de menores capacidades para comprender determinados conceptos, lo que puede conllevar a descartar cursar ciertos estudios que crean que no serán capaces de superar.
- Algunos grados universitarios todavía se perciben más indicados para un género que para el otro. Aunque se haya avanzado en materia de igualdad, determinadas profesiones se siguen viendo masculinizadas como, por ejemplo, ser ingeniero o, por el contrario, se ven más propias del género femenino, como la enfermería.
- Existe una carencia de conocimiento de la vertiente social que desempeñan las ingenierías o la informática. Para muchos estudiantes, este aspecto es fundamental a la hora de elegir sus estudios ya que, sentir que ayudan a la sociedad, tiene un gran valor para ellos. Con lo cual, aparece otro motivo para que no elijan grados STEM.

Identificar estos hechos supone el primer paso para intentar mejorarlos y contribuir a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por la UNESCO.

4. La docencia online es un recurso que requiere desarrollarse y aprovecharse en mayor medida. Tanto los alumnos como las alumnas valoran las herramientas que esta aporta, muy positivamente.

Dado que la Universitat Politècnica de València siempre se ha encontrado a la vanguardia de las nuevas tecnologías, podría resultar interesante explotar este aspecto para atraer a nuevos alumnos y alumnas.

Desarrollando material audiovisual, ya sea de carácter educativo o de información sobre qué se imparte en los grados, se puede difundir la imagen de la UPV de tal forma que sea percibida como una institución que apuesta por este tipo de docencia tan necesaria en la situación actual.

8.2 Evaluación de los objetivos

Llegados a este punto, es momento de realizar un balance sobre los objetivos que se plantearon al inicio del trabajo y en qué medida se han conseguido.

El objetivo principal era realizar un estudio estadístico que permitiese obtener información sobre los motivos que llevaban al alumnado de la ESO y Bachillerato a no elegir grados STEM y si, dichos motivos, estaban relacionados con la falta de perspectiva de género.

Tras los análisis estadísticos aplicados se ha logrado verificar que los estereotipos tienen un gran peso en las decisiones académicas del alumnado y estos están promovidos por la falta de perspectiva de género. Con lo cual, se podría afirmar que el objetivo principal si se ha conseguido.

Pasando a los objetivos secundarios, también se evalúan de forma positiva. Aplicando herramientas como el análisis DAFO o el PESTEL se ha conocido mejor el entorno interno y externo de la Universidad.

Además, con la elaboración de la encuesta, se ha cumplido una doble finalidad: conocer y aplicar el proceso que conlleva crear la propia encuesta y, mediante su difusión, promover, en parte, el conocimiento sobre las STEM.

Dicho conocimiento, también se verá aumentado gracias al proyecto europeo del cual forma parte este trabajo y cuyos detalles se expondrán más adelante.

Del mismo modo, se ha creado una propuesta para difundir la imagen de los grados de la Universitat Politècnica de València, cuyas líneas esenciales se exponen en el siguiente apartado.

8.3 Líneas futuras de desarrollo

Tras analizar las conclusiones extraídas del trabajo, se van a plantear algunas líneas de actuación a desarrollar.

8.2.1 Elaboración de MOOCs

Este trabajo forma parte del proyecto europeo Erasmus+ ‘FOSTWOM’⁹, cuyo objetivo es crear MOOCs cuyo contenido esté relacionado con las STEM y que cumplan con la perspectiva de género.

Mediante dicho proyecto, se pueden crear MOOCs para el alumnado que todavía se encuentra en la ESO y Bachillerato, a fin de conseguir los siguientes objetivos:

1. Tanto alumnado como profesorado podrá disponer de este material a fin de conocer mejor el ámbito STEM.
2. Eliminar estereotipos tanto de género como de los propios grados.
3. Aumentar la visibilidad de las ingenierías y de la informática.

Además, en dicho proyecto también se elaborará un *toolkit* o conjunto de herramientas para evaluar si un MOOC o contenido audiovisual similar cumple con la perspectiva de género.

8.2.2 Elaboración campaña de difusión de la UPV

A lo largo del trabajo, se ha ido plasmando la situación adversa a la que se enfrenta la Universitat Politècnica de València, a través del análisis de su entorno, de sus fortalezas

⁹ Esta es la página web del proyecto: https://fostwom.eu/?page_id=946&lang=es

y debilidades, etc. Asimismo, el estudio realizado ha aportado datos y conclusiones sobre las causas que promueven este hecho.

Por este motivo, a continuación, se expone un resumen de una campaña de difusión de los grados que oferta la UPV, con el objetivo de intentar cambiar la imagen de marca que se tiene de los mismos:

1. Se crearán diversos carteles como el mostrado en la Figura 47. El objetivo es que haya al menos un cartel que plasme los estudios que se imparten en cada escuela o facultad que componen a la Universitat Politècnica de València.



Figura 46. Propuesta de cartel de la campaña de difusión

2. Además, deberán mostrar la vertiente social de los grados que se imparten en la universidad y que, por lo general, pasa desapercibida. Por ello, el eslogan seleccionado sería: **¡Forma parte de un gran equipo!** Destacando la importancia que tienen todas las profesiones para contribuir al bienestar de la sociedad.

3. Los carteles diseñados deberán cumplir, además, con la perspectiva de género alejándose de posibles estereotipos que menoscaben el objetivo de cambiar la imagen que se percibe de los estudios de la UPV.

Capítulo 9. Bibliografía

- Area, M., & Adell, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*, 391-424.
- Asociación Española para la Digitalización. (2019). *El desafío de las vocaciones STEM*. Madrid.
- Buoso, A. (22 de Marzo de 2020). Revolución digital, crisis climática y big data: la cara menos fea del virus. *eldiario*.
- Byzness. (7 de Febrero de 2020). ¿Por qué las matemáticas dejan de gustar en la ESO? *El Periódico*.
- Carl Benedikt Frey, M. A. (17 de Septiembre de 2013). *Oxford MArtin*. Obtenido de https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Castaño, C. (2008). *La segunda brecha digital y las mujeres jóvenes*. Universidad Complutense de Madrid.
- Coleman Summa. (4 de Abril de 2017). *Diferencias entre la marca corporativa y la marca producto*.
- Cuadras, M. C. (1991). *Métodos de Análisis Multivariante*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Efe. (20 de Diciembre de 2019). La Generalitat destina 19,7 millones a la reducción de tasas universitarias. *Levante El Mercantil Valenciano*.
- European Commission. (2018). *Women in the Digital Age*.
- European Institute For Gender Equality. (2019). *Gender Equality Index*.
- Fundació IBIT. (s.f.). *Guía práctica de gestión de proyectos europeos*. Illes Balears: Govern de les Illes Balears.
- Fundación CYD. (17 de Marzo de 2020). *fundaciónCYD*. Obtenido de <https://www.fundacioncyd.org/participacion-de-mujeres-en-la-universidad/>
- García, I. (9 de Enero de 2018). *Definición de Focus Group*. Obtenido de <https://www.economiasimple.net/glosario/focusgroup>
- Gutiérrez, A. (2019). *Informe Davos 2019*. ideograma.
- Instituto Andaluz de la Mujer. (2019). *¿Piensas como hablas?*. Instituto Andaluz de la Mujer, Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación.
- Jiménez, S. Y., Rubio, E. L., & Olivas, R. N. (2011). Estereotipos e identidad de género en la conductas de acoso escolar. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 187-195.

- Lagarde, M. (1996). *El Género. Perspectiva de género*.
- Lamas, M. (2016). *Género: algunas precisiones conceptuales y teóricas*. Transmisiones y retransmisiones.
- Maltas, M. R. (8 de Marzo de 2020). El feminismo es más visible pero la igualdad queda lejos. *El País*.
- Manrique, F. M. (Agosto de 2004). *Métodos de recolección de datos*. Obtenido de Monografías: <https://www.monografias.com/trabajos18/recoleccion-de-datos/recoleccion-de-datos.shtml>
- Martin-Barbero, S. (27 de Marzo de 2020). La docencia como eje para superar la 'cuarentena digital' de la universidad. *El Confidencial*.
- Martínez Mediano, C. (2014). *Técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos*. UNED.
- Martín-Lesendea, I., Ortiz-Lebaniegosa, I., Montalvillo-Delgado, E., Pérez-Abada, M., Sánchez-Junquera, P., & Rodríguez-Andrés, C. (2006). Identificación de ítems para la creación de un cuestionario de valoración de actividades instrumentales de la vida diaria en personas mayores. *Elsevier*, 313-317.
- Microsoft. (2019). *Why Europe's girls aren't studying STEM*.
- Ministerio de Igualdad. (2020). *Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades*. Obtenido de <http://www.inmujer.gob.es/>
- Moratilla, Y. (10 de Marzo de 2020). Las mujeres deben visibilizarse en las carreras STEM. *diario_responsable*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *The Future of Work*.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw Hill.
- Puleo, A. H. (1992). *Dialéctica de la sexualidad: género y sexo en la filosofía contemporánea*. València: Universitat de València.
- Redondo, R. P. (8 de Marzo de 2020). Un problema de todos, ¿Y tú qué vas a hacer? *La Voz de Galicia*.
- Rodal, A. B. (2015). *Mujeres en medio (s). Propuestas para analizar la comunicación masiva con perspectiva de género*. Editorial Fundamentos.
- Saez, R. (10 de Marzo de 2020). “Es una oportunidad para darnos cuenta del valor que la educación online puede tener en nuestra sociedad”. *La Vanguardia*.
- Salvador Figueras, M., & Gargallo Valero, P. (2006). *Análisis Factorial*. Obtenido de 5campus.com, Estadística : <http://www.5campus.com/leccion/factorial>
- Serret, E. (2001). *El género y lo simbólico. La constitución imaginaria de la identidad femenina*. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.

UNESCO. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Igualdad de Género: Por qué es importante: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/5_Spanish_Why_it_Matters.pdf

Universitat Politècnica de València. (2014-2019). *Memoria del curso académico*.

Universitat Politècnica de València. (s.f.). *UPV [X] Formación Online*. Obtenido de <https://www.upvx.es/>

Valencia Plaza. (2019). Las tasas universitarias se congelan para el curso 19-20, tras la reducción del 15% los 2 últimos años. *ValenciaPlaza*.

World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs*.

Anexos

Anexo I. Cuestionario

29/6/2020

Encuesta sobre la percepción de las STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas) en educación secundaria y bachillerato

Encuesta sobre la percepción de las STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas) en educación secundaria y bachillerato

Esta encuesta se realiza con el objetivo de conocer la percepción que tiene el alumnado de la ESO y Bachillerato sobre estudios STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas).

Toda la información recopilada en este estudio es totalmente confidencial y sólo será empleada con fines académicos.

***Obligatorio**

1. ¿Qué edad tienes? *

Marca solo un óvalo.

- Entre 11 y 13 años
- Entre 14 y 15 años
- Entre 16 y 18 años
- Más de 18 años

2. Género *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino
- Otro: _____

3. ¿En que curso te encuentras actualmente? *

Marca solo un óvalo.

- 1º o 2º ESO
- 3º o 4º ESO
- Bachillerato
- Otro: _____

4. ¿Alguno de tus padres tiene estudios universitarios? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

5. ¿En qué tipo de instituto estudias?

Marca solo un óvalo.

- Público
- Privado
- Concertado
- Ns/Nc

6. ¿En qué provincia vives?

Salta a la pregunta 7

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

7. 1. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada interesante' y 5 'Muy interesante', indica cómo de interesantes te resultan las siguientes asignaturas. *



Desliza para ver toda la escala

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Biología	<input type="radio"/>				
Matemáticas	<input type="radio"/>				
Física y Química	<input type="radio"/>				
Economía	<input type="radio"/>				
Informática	<input type="radio"/>				
Historia	<input type="radio"/>				

8. 2. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada interesante' y 5 'Muy interesante', indica tu grado de interés en los siguientes ámbitos. *



Desliza para ver toda la escala

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Seguridad informática	<input type="radio"/>				
Diseño de nuevos productos	<input type="radio"/>				
Investigación de vacunas contra enfermedades	<input type="radio"/>				
Robótica	<input type="radio"/>				
Invertir en Bolsa	<input type="radio"/>				
Youtube y redes sociales	<input type="radio"/>				

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

9. 3. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada capaz' y 5 'Muy capaz', indica cuál crees que es tu capacidad para entender las siguientes asignaturas. En caso de no cursar alguna de las siguientes asignaturas marcar la opción '0'. *



Desliza para ver toda la escala

Marca solo un óvalo por fila.

	0	1	2	3	4	5
Biología	<input type="radio"/>					
Matemáticas	<input type="radio"/>					
Física y Química	<input type="radio"/>					
Economía	<input type="radio"/>					
Informática	<input type="radio"/>					
Historia	<input type="radio"/>					

Indica en una escala del 1 al 5, siendo 1.'Totalmente en desacuerdo' y 5.'Totalmente de acuerdo', si las siguientes frases definen tu personalidad. NOTA: Desliza para ver toda la escala 🔄

10. 4. Cuando quiero lograr un objetivo, lucho por conseguirlo sin importar otros aspectos. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

11. 5. Me considero una persona creativa. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

12. 6. Si me propongo un objetivo académico y no lo consigo, me frustró con facilidad.

*

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

13. 7. ¿Cuáles de las siguientes características crees que identifican a las personas que realizar los siguientes trabajos? Puedes marcar más de una opción por profesión. NOTA: Desliza para ver todas la opciones 😊 *

Selecciona todos los que correspondan.

	Perfeccionista	Resuelve problemas con facilidad	Friki	Solidario/a	Paciente	Valiente	Amante de los retos
Informática/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médica/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombero/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniera/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escritor/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. 8. ¿Qué consideras que podrías lograr si trabajases en las siguientes profesiones? Puedes marcar más de una opción por profesión. NOTA: Desliza para ver todas las opciones 😊 *

Selecciona todos los que correspondan.

	Contribuir al bienestar de las personas	Ganar mucho dinero	Liderar proyectos importantes	Prestigio	Realizar un descubrimiento científico	Ser bueno/a en tu especialidad
Informática/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médica/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombrera/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniera/o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escritor/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. 9. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1 'Nada enfocado' y 5 'Muy enfocado', indica qué estudios crees que están más enfocados para el género masculino. Si crees que están igualmente enfocados para ambos géneros marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

Marca solo un óvalo por fila.

	0	1	2	3	4	5
Informática	<input type="radio"/>					
Aeroespacial	<input type="radio"/>					
Magisterio	<input type="radio"/>					
Robótica	<input type="radio"/>					
Enfermería	<input type="radio"/>					

Indica en una escala del 1 al 5, siendo 1.'Nada' y 5.'Mucho', en qué medida te resultarían útiles las siguientes actividades para informarte sobre los estudios que puedes realizar al finalizar el instituto. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊

16. 10. Hacer talleres en la universidad relacionados con los estudios que se imparten en la misma.

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

17. 11. Poder conocer a alumnas y alumnos que hayan cursado estudios postobligatorios (grados universitarios, ciclos formativos, etc.) para preguntarles dudas sobre los mismos.

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

18. 12. Disponer de contenido audiovisual (por ejemplo, en Youtube o redes sociales) en el cuál se explique de que tratan los grados o ciclos a los que puedo acceder al finalizar el instituto.

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

19. 13. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1.'Nada' y 5.'Mucho', indica cuánto influye la opinión de las siguientes personas en las decisiones que tomas sobre tus estudios. En caso de no tener alguna de las siguientes personas, marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊 *

Marca solo un óvalo por fila.

	0	1	2	3	4	5
Madre	<input type="radio"/>					
Padre	<input type="radio"/>					
Hermanos/as	<input type="radio"/>					
Pareja	<input type="radio"/>					
Amigos/as	<input type="radio"/>					
Profesorado	<input type="radio"/>					

20. 14. Utilizando una escala del 1 al 5, siendo 1.'Nada' y 5.'Mucho', indica quién crees que te apoyaría más si decidieses estudiar STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías o Matemáticas). En caso de no tener alguna de las siguientes personas, marca la opción '0'. NOTA: Desliza para ver toda la escala 😊 *

Marca solo un óvalo por fila.

	0	1	2	3	4	5
Madre	<input type="radio"/>					
Padre	<input type="radio"/>					
Hermanos/as	<input type="radio"/>					
Pareja	<input type="radio"/>					
Amigos/as	<input type="radio"/>					
Profesorado	<input type="radio"/>					

Salta a la pregunta 21

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

21. 15. ¿Qué ventajas crees que tiene el contenido audiovisual (por ejemplo, videos en YouTube) de carácter educativo? Puedes marcar más de una opción.

Selecciona todos los que correspondan.

- Puedo resolver una duda en cualquier momento
- Si faltó a clase puedo consultar el temario que se ha dado ese día
- Puedo ampliar los conocimientos de un tema que me haya interesado
- Puedo repasar mejor los conceptos para el examen

Otro: _____

22. 16. ¿Cuántas horas al día utilizas el ordenador o el móvil para estudiar?

Marca solo un óvalo.

- Nunca lo uso para estudiar
- Entre 1 y 2 horas
- Entre 3 y 5 horas
- Más de 5 horas

Salta a la pregunta 23

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas)

23. ¿Te ves estudiando STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías o Matemáticas) cuando finalices el instituto? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Salta a la pregunta 24*
- No
Salta a la sección 9 (Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria)

Salta a la sección 9 (Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria)

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

29/6/2020

Encuesta sobre la percepción de las STEM (Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas) en educación secundaria y bachillerato

24. ¿Por qué?

Encuesta sobre la percepción de las STEM en educación secundaria

Gracias por tu respuesta.
😊

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios