

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

La ingeniería industrial y el género en la Comunidad Autónoma del País Vasco

Tesis Doctoral

M^a Inmaculada Tazo Herrán

Directora: Dra. M^a José Martínez Herrero

Programa de doctorado: "Estudios feministas y de género"

Vitoria-Gasteiz, julio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo de varias personas e instituciones a las que quiero mostrar mi agradecimiento. En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mi tutora, la Dra. D^a María José Martínez Herrero por su ayuda, paciencia y dedicación.

Me gustaría, también agradecer a la Dra. D^a María Luz Esteban Galarza, por haberme dado la oportunidad de realizar el Máster en Estudios Feministas y de Género y sus correspondientes estudios de doctorado a pesar de tener una titulación de Ingeniería Industrial, muy alejada de las Ciencias Sociales en las que se enmarca este trabajo.

Quisiera agradecer a mis compañeras de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz el apoyo prestado y en especial a Ana Boyano y a Amaia Calleja por su inestimable ayuda para llevar a cabo un Proyecto de Innovación Educativa sobre el género en las competencias en el Grado en Ingeniería Mecánica, que abrió nuevas perspectivas desde las que observar la reproducción del género en la ingeniería industrial.

Más allá del ámbito académico, quiero agradecer a mi pareja por acompañarme en todas las aventuras profesionales y extraprofesionales que se me han planteado y a mis padres por los valores y principios que me han inculcado.

Agradecer a todos aquellos que durante este tiempo han ayudado a que esta tesis sea hoy una realidad.

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es analizar de qué manera el género está presente en la identidad de la ingeniería industrial y comprender cómo las relaciones de género se reproducen en los ámbitos académico, profesional y laboral, haciéndola poco atractiva para las mujeres. Para ello partimos de la base de que de que las mujeres son todavía una minoría en la ingeniería industrial y de la hipótesis de que los estereotipos de género y los valores masculinos impregnan la cultura ingenieril.

En esta investigación se han empleado varias metodologías. Inicialmente, se ha realizado una revisión bibliográfica de los estudios de género en la ingeniería, sobre la identidad de la ingeniería industrial y del proceso de profesionalización. Para conocer la participación de las mujeres en los distintos ámbitos de la ingeniería industrial se ha realizado un análisis cuantitativo desde una perspectiva de género de los datos de matriculación y de profesorado de las Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU, se han analizado los datos de participación de las ingenieras en las instituciones profesionales de la ingeniería del País Vasco, así como los datos de inserción laboral tras terminar los estudios de ingeniería y los datos de ocupación según rama de actividad y tipo de ocupación. Para conocer cómo la ingeniería industrial se configura como una disciplina y una profesión masculinas, se ha realizado un análisis crítico de los discursos transmitidos por las instituciones en sus documentos constitutivos, en sus páginas web, tanto a nivel textual como visual, y en los programas formativos, mediante al análisis de las competencias académicas.

El análisis cuantitativo muestra que las mujeres son minoría en todos los ámbitos de la ingeniería industrial, proporción que va disminuyendo conforme el carácter técnico de la disciplina aumenta. Del análisis cualitativo se obtiene que la cultura de la ingeniería industrial sobrevalora los aspectos técnicos y la habilidad en el manejo de la tecnología. Estos aspectos junto con la asunción social de la tecnología como masculina y de los aspectos sociales como femeninos dotan a la ingeniería industrial de un carácter masculino que desplaza a las mujeres hacia ámbitos menos técnicos. En el ámbito académico, esto se traduce en una muy escasa participación de las mujeres en las titulaciones más técnicas y, en el ámbito laboral, supone un obstáculo a su desarrollo profesional alejándolas de los espacios de poder tecnológico y económico.

SUMMARY

The main objective of this research is to analyse how gender is present in the identity of industrial engineering and to understand how gender relations are reproduced in the academic, professional and work environments, making it unattractive to women. To do so, we start from the hypothesis that gender stereotypes and masculine values permeate the engineering culture and those women are still a minority in industrial engineering.

Several methodologies have been employed in this research. Initially, a literature review of gender studies in engineering, on the identity of industrial engineering and the process of professionalization was carried out. In order to know the participation of women in the different fields of industrial engineering, a quantitative analysis has been carried out from a gender perspective of the enrolment and teaching staff data of the Engineering Schools of the UPV/EHU, the data of participation of women engineers in the professional engineering institutions of the Basque Country have been analysed, as well as the data of labour insertion after finishing the engineering studies and the data of occupation according to branch of activity and type of occupation. In order to find out how industrial engineering is configured as a male discipline and profession, a critical analysis of the discourses transmitted by the institutions in their constituent documents, on their web pages, both textually and visually, and in the training programs, by analysing the academic competences, has been carried out.

The quantitative analysis shows that women are a minority in all areas of industrial engineering, a proportion that decreases as the technical nature of the discipline increases. The qualitative analysis shows that the culture of industrial engineering overvalues the technical aspects and the ability to handle technology. These aspects, together with the social assumption of technology as masculine and social aspects as feminine, give industrial engineering a masculine character that displaces women to less technical fields. In the academic sphere, this translates into a very low participation of women in the more technical degrees and, in the labour sphere, it represents an obstacle to their professional development, distancing them from the areas of technological and economic power.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
RESUMEN	III
SUMMARY	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	XVI
CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	4
1.2 OBJETIVOS.....	8
1.3 METODOLOGÍA.....	11
1.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	16
PARTE I: APROXIMACIÓN TEÓRICO CONCEPTUAL DESDE LA EPISTEMOLOGÍA FEMINISTA	19
CAPÍTULO 2 : CUESTIONES DE GÉNERO ÚTILES PARA EL ANÁLISIS	21
2.1 GÉNERO COMO CATEGORÍA DE ANÁLISIS.....	24
2.2 ESTEREOTIPOS DE GÉNERO	30
2.3 MODELOS DE FEMINIDAD	34
2.4 MODELOS DE MASCULINIDAD	39
2.5 ESTEREOTIPOS DE GÉNERO Y TRABAJO REMUNERADO.....	44
CAPÍTULO 3 : ENFOQUES FEMINISTAS EN EL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA ..	53
3.1 EVOLUCIÓN Y CORRIENTES EN EL FEMINISMO	56
3.2 ENFOQUES FEMINISTAS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	61
3.3 LAS CORRIENTES FEMINISTAS EN EL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA.....	67

3.4	LOS DUALISMOS DE GÉNERO PRESENTES EN LA INGENIERÍA.....	70
PARTE II: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL		79
CAPÍTULO 4 : ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS INGENIERÍAS INDUSTRIALES..		81
4.1	DEFINICIONES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO.....	84
4.2	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL CONTEXTO ESPAÑOL Y VASCO.....	88
4.3	LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	98
4.4	PROCESO DE PROFESIONALIZACIÓN y GÉNERO	104
CAPÍTULO 5 : EL ACCESO DE LAS MUJERES A LAS TITULACIONES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....		109
5.1	RECORRIDO HISTÓRICO DEL ACCESO DE LAS MUJERES AL SISTEMA EDUCATIVO	112
5.2	FACTORES EN LA ELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA.	123
5.3	LOS DISCURSOS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	130
PARTE III: ANÁLISIS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL		135
CAPÍTULO 6 : UN DIAGNÓSTICO DE GÉNERO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA UPV/EHU		137
6.1	EL SISTEMA UNIVERSITARIO VASCO EN CIFRAS.....	140
6.2	EVOLUCIÓN DE LAS TITULACIONES Y DE LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA.....	146
6.3	EL ALUMNADO EN LAS ESCUELAS Y EN LAS FACULTADES.....	153
6.4	LA MATRÍCULA EN LOS GRADOS DE INGENIERÍA.....	158
6.5	EL PROFESORADO EN LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA	169
6.6	ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS DE LAS INGENIERÍAS INDUSTRIALES DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO.....	180
6.7	UN ANÁLISIS DEL DISCURSO DE LAS PÁGINAS WEB.....	192
CAPÍTULO 7 : EL GÉNERO Y LAS INSTITUCIONES PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL		203

7.1	LAS INSTITUCIONES OFICIALES DE LA INGENIERÍA	206
7.2	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ...	210
7.3	LA IMAGEN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	218
7.4	EL GÉNERO EN LAS ACTIVIDADES DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	223
CAPÍTULO 8 : DESARROLLO PROFESIONAL DE LAS INGENIERAS INDUSTRIALES		228
8.1	INFLUENCIA DEL GÉNERO EN LA CARRERA PROFESIONAL DE LAS MUJERES	230
8.2	LAS BARRERAS EN EL DESARROLLO PROFESIONAL DE LAS INGENIERAS	235
8.3	LA (IN)VISIBILIDAD DE LAS INGENIERAS	238
8.4	EL CONTEXTO LABORAL DE LA CAPV	243
8.5	LA INSERCIÓN LABORAL TRAS LA UNIVERSIDAD	251
8.6	LA SITUACIÓN LABORAL DEL COLECTIVO	261
CAPÍTULO 9 : CONCLUSIONES.....		269
9.1	CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS OBSERVADOS.....	272
9.2	CONCLUSIONES FINALES, ACCIONES PROPUESTAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	288
CAPÍTULO 10 : REFERENCIAS		291

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2. 1. Dimensiones del género como categoría de análisis según Joan Scott (1996).....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5. 1. Modelo de elección de logro.</i>	<i>128</i>
<i>Figura 6. 1. Porcentaje matriculaciones en las universidades vascas por Rama de Conocimiento. Curso 2013/2014.</i>	<i>141</i>
<i>Figura 6. 2. Distribución de las matriculaciones por rama de conocimiento y género en las titulaciones de Grado de la UPV/EHU. Curso 2013/2014.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 6. 3. Distribución de las matriculaciones por rama de conocimiento y género en las titulaciones de Grado de la UPV/EHU. Curso 2018/2019.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 6. 4. Grados de Ingeniería en las Escuelas y Facultades de la UPV/EHU. Curso 2018-2019.</i>	<i>145</i>
<i>Figura 6. 5. Evolución de las Escuelas de Ingeniería Industrial de la UPV/EHU.</i>	<i>151</i>
<i>Figura 6. 6. Matriculaciones en los Centros que imparten grados de ingeniería. Curso 2013/2014.....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 6. 7. Distribución por género del alumnado matriculado en las Escuelas de Ingeniería y Facultades de la UPV/EHU. Curso 2018/2019.</i>	<i>156</i>
<i>Figura 6. 8. Comparación de los porcentajes de matriculación femenina en las Escuelas y Facultades en el periodo 2013-2018..</i>	<i>157</i>
<i>Figura 6. 9. Distribución por género del alumnado matriculado en Grados de Ingeniería y Arquitectura. Curso 2013/2014.....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 6. 10. Comparación de matriculaciones totales en las Ingenierías de las Escuelas en los cursos 2013/2014 y 2018/2019.</i>	<i>164</i>
<i>Figura 6. 11. Brecha de género en los Grados de Ingeniería de las Escuelas. Curso 2018/2019.....</i>	<i>165</i>

<i>Figura 6. 12. Comparación de la brecha de género en los Grados de Ingeniería de las Escuelas. Cursos 2013/2014 y 2018/2019.</i>	168
<i>Figura 6. 13. Porcentaje de profesoras en los departamentos que imparten docencia en las Ingenierías Industriales. Septiembre 2020.</i>	173
<i>Figura 6. 14. Dirección de tesis doctorales por campo de conocimiento y sexo. Curso 2018/2019.</i>	176
<i>Figura 6. 15. Porcentaje de IP mujeres en los Grupos de Investigación reconocidos de la UPV/EHU. Año 2019.</i>	177
<i>Figura 6. 16. Clasificación de las competencias.</i>	182
<i>Figura 6. 17. Imagen tomada del video promocional del GIEIAU.</i>	195
<i>Figura 6. 18. Imágenes que acompañan a las salidas profesionales de las titulaciones de ingeniería industrial.</i>	195
<i>Figura 6. 19. Imagen tomada del video promocional de GMECAN.</i>	196
<i>Figura 6. 20. Imagen inicial del video promocional del GQUIIN.</i>	197
<i>Figura 6. 21. Imagen del video promocional de GMECAN.</i>	200
<i>Figura 6. 22. Razones para elegir GIEIAU.</i>	201
<i>Figura 6. 23. Razones para elegir GIELEC.</i>	201
<i>Figura 7. 1. Las instituciones oficiales de la ingeniería en España.</i>	207
<i>Figura 7. 2. Comparación de la presencia de mujeres en los Grados de Ingeniería de la rama Industrial y en los Colegios Oficiales de Graduados en Ingeniería. Año 2018.</i>	211
<i>Figura 7. 3. Página web de la FAIIE. Consultado el año 2018.</i>	219
<i>Figura 7. 4. Página web del CVITI. Consultado en septiembre de 2018.</i>	220
<i>Figura 7. 5. Página web del COII de Bizkaia. Consultado el año 2018.</i>	220
<i>Figura 7. 6. Página web del COGITI de Bizkaia. Consultado en diciembre de 2020.</i>	221
<i>Figura 8. 1. Distribución por sexo de las personas empleadas en cada sector de actividad, en la CAPV. 01/01/2019.</i>	246

<i>Figura 8. 2. Comparación de la Tasa de empleo relacionado con los estudios por titulación y sexo. Promoción de 2016.....</i>	<i>253</i>
<i>Figura 8. 3. Porcentaje de personas que trabajan a jornada reducida. Datos desagregados por sexo. Promoción de 2016.....</i>	<i>254</i>
<i>Figura 8. 4. Brecha salarial de las titulaciones de ingeniería de la rama industrial. Promoción 2016.</i>	<i>257</i>
<i>Figura 8. 5. Evolución del salario medio mensual (en euros) de los y las egresadas de la UPV/EHU y titulaciones técnicas. Periodo 2010-2019.....</i>	<i>259</i>
<i>Figura 8. 6. Evolución del salario medio (en euros) de los y las egresadas de GITECI. Periodo 2010-2019.....</i>	<i>260</i>
<i>Figura 8. 7. Evolución del salario medio (en euros) de los y las egresadas de GIELEC. Periodo 2010-2019.....</i>	<i>261</i>
<i>Figura 8. 8. Distribución del empleo por sector económico de actividad. Año 2019.</i>	<i>262</i>
<i>Figura 8. 9. Distribución de la situación laboral por rama de actividad y sexo. Año 2019.</i>	<i>263</i>
<i>Figura 8. 10. Distribución por sexo y tipo de ocupación. Año 2019.....</i>	<i>264</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2. 1. Características relacionadas con los estereotipos de género.</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 6. 1. Número de matriculaciones en titulaciones de grado y primer ciclo en las universidades vascas. Curso 2013/2014.</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 6. 2. Matriculaciones en las universidades vascas. Curso 2018/2019.</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 6. 3. Comparación de matriculaciones por rama de conocimiento y género en los cursos 2013/2014 y 2018/2019.</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 6. 4. Relación entre las primeras titulaciones de ingeniería industrial y los actuales grados de ingenierías industriales.</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 6. 5. Matriculaciones en Grados de Ingeniería según Centro. Curso 2013/2014.</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 6. 6 Matriculaciones en Grados de Ingeniería según Centro. Curso 2018/2019.</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 6. 7. Alumnado matriculado en los Grados de Ingeniería y Arquitectura. Curso 2013/2014.</i>	<i>159</i>
<i>Tabla 6. 8. Distribución del alumnado matriculado en Grados de Ingeniería en las Escuelas y Brecha de género. Curso 2018/2019.</i>	<i>162</i>
<i>Tabla 6. 9. Distribución por género del profesorado por departamento y Escuela de Ingeniería de adscripción. Septiembre de 2020.</i>	<i>171</i>
<i>Tabla 6. 10. Investigadores Principales de los Grupos de Investigación adscritos a las Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU. Año 2019.</i>	<i>178</i>
<i>Tabla 6. 11. Clasificación de las actividades en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas.</i>	<i>183</i>
<i>Tabla 6. 12. Actividades de cuidado y provisión.</i>	<i>186</i>
<i>Tabla 6. 13. Clasificación del tipo de competencias según las relaciones de cuidado y provisión.</i>	<i>186</i>

<i>Tabla 6. 14. Análisis de las Competencias de los Grados de Ingeniería de la Rama Industrial.....</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 6. 15. Peso de las Competencias Genéricas en los Grados de Ingeniería Industrial.....</i>	<i>190</i>
<i>Tabla 6. 16. Factor de masculinidad de las ingenierías de las ramas industriales según la distribución de competencias.</i>	<i>191</i>
<i>Tabla 7. 1. Situación de las mujeres y Participación de la ingeniería industrial en los Comités Técnicos del Instituto de Ingeniería de España (IIE). Año 2020.</i>	<i>214</i>
<i>Tabla 7. 2. Distribución por áreas de la participación de las ingenieras en el ejercicio libre de la profesión, COII y COGITI. Año 2018.....</i>	<i>216</i>
<i>Tabla 8. 1. Personas empleadas por sector de actividad y sexo en la CAPV. 01/01/2019.</i>	<i>244</i>
<i>Tabla 8. 2. Ganancia media anual (en euros) y brecha salarial por sector económico. CAPV 2018.....</i>	<i>248</i>
<i>Tabla 8. 3. Ganancia media mensual (en euros) y brecha salarial según la ocupación CAPV, 2018.....</i>	<i>248</i>
<i>Tabla 8. 4. Ganancia media anual (euros) y brecha salarial según el sector de actividad. Año 2018.....</i>	<i>249</i>
<i>Tabla 8. 5. Datos de Inserción Laboral Universitaria de la Promoción 2016 desagregados por sexo. Año 2019.....</i>	<i>251</i>
<i>Tabla 8. 6. Datos relativos al sector y tipo de empresas de la Promoción 2016 de las Ingenierías Industriales.....</i>	<i>255</i>
<i>Tabla 8. 7. Salario medio mensual de la Promoción 2016. Año 2019.....</i>	<i>256</i>
<i>Tabla 8. 8. Evolución del salario medio mensual (en euros) durante el periodo 2010-2019.....</i>	<i>258</i>
<i>Tabla 8. 9. Salario medio anual (en euros) según años de ejercicio y sexo. Año 2019.</i>	<i>265</i>

Tabla 8. 10. Salario medio anual (en euros) según rama de actividad y brecha salarial de género. Año 2019.....266

Tabla 8. 11. Salario medio anual (en euros) y brecha salarial según la naturaleza del trabajo y sexo. Año 2019.267

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ACD: Análisis Crítico del Discurso
- AIPE: Asociación de Ingenieros Profesionales de España
- CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco
- CGCOGITI: Consejo General de Colegios Oficiales de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales.
- CGCOII: Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales
- COGITI: Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama industrial e Ingenieros Técnicos Industriales
- COII: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales
- CVII: Consejo Vasco de Ingenieros Industriales
- CVITI: Consejo Vasco de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales
- ECTS: European Credit Transfer and Accumulation System
- EEES: Espacio Europeo de Educación Superior
- EES: Encuesta de Estructura Salarial
- EIBI: Escuela de Ingeniería de Bilbao
- EIGI: Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
- EIVG: Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz
- FAIIE: Federación de las Asociaciones de Ingenieros Industriales de España
- FCT: Facultad de Ciencia y Tecnología
- FINF: Facultad de Informática
- GCIVIL: Grado en Ingeniería Civil
- GEDIF: Grado en Arquitectura Técnica
- GFARQ: Grado en Fundamentos de Arquitectura
- GGEOMA: Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía
- GIAMBI: Grado en Ingeniería Ambiental
- GIEIAU: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- GIELEC: Grado en Ingeniería Eléctrica
- GIELECT: Grado en Ingeniería Electrónica

GIIGSI: Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información
GIINF: Grado en Ingeniería Informática
GINORG: Grado en Ingeniería en Organización Industrial
GIQUIM: Grado en Ingeniería Química
GITECI: Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial
GMAR: Grado en Marina
GMECAN: Grado en Ingeniería Mecánica
GMINAS: Grado en Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía
GNAUT: Grado en Náutica y Transporte Marítimo
GQUIIN: Grado en Ingeniería Química Industrial
GRENOV: Grado en Ingeniería de Energías Renovables
GTELEC: Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación
ICAI: Instituto Católico de Artes e Industrias
IC-LI: Ingeniería para la Cooperación-Lankidetzarako Ingeniaritza
IES: Instituciones de Educación Superior
IIE: Instituto de la Ingeniería de España
INE: Instituto Nacional de Estadística
INI: Instituto Nacional de Industria
MEC: Ministerio de Educación y Ciencia
MEFP: Ministerio de Educación y Formación Profesional
NASE: National Academies of Sciences and Engineering
ONGD: Organización No Gubernamental de Desarrollo
PAS: Personal de Administración y Servicios
PDI: Personal Docente e Investigador
STEM: Science, Technology, Engineering and Math
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
UPV/EHU: Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se relatan los motivos que han dado lugar a la realización de esta investigación y los enfoques desde los que se ha analizado la cuestión que nos ocupa. A continuación, se indica cuál es el objetivo a conseguir, así como los objetivos parciales, las preguntas que dirigirán la investigación y las metodologías empleadas. Finalmente, se describe la estructura seguida a lo largo de este trabajo para alcanzar dichos objetivos.

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Los retos globales actuales, como el calentamiento global o la escasez de recursos, requieren innovaciones tecnológicas y cambios en los procesos productivos que permitan hacerles frente y así disminuir sus consecuencias sociales. La creatividad y la innovación requerida se consiguen mediante equipos diversos, es decir, formados por hombres y mujeres, de diferentes edades y con diferentes antecedentes culturales. Sin embargo, hoy en día, no hay suficientes ingenieras y, en consecuencia, los equipos de ingeniería son mayoritariamente masculinos, lo que limita la capacidad de innovación.

La infrarrepresentación de las mujeres en el sector tecnológico, consecuencia del bajo número de chicas que escogen estudios superiores en el ámbito tecnológico, supone un obstáculo a la consecución de la igualdad real de género. Por una parte, se pierden buenas oportunidades laborales, ya que solo una de cada 20 mujeres ocupa un puesto de trabajo dentro del ámbito STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) mientras que esa proporción se eleva a cinco en el caso de los hombres. Por otra parte, la falta de conocimientos y habilidades tecnológicas aleja a las mujeres de los ámbitos de poder, disminuyendo su influencia en los cambios sociales a los que nos enfrentamos.

La escasez de mujeres en la ingeniería es una preocupación a nivel mundial y, por tanto, se han realizado numerosos estudios para analizar la baja participación de las mujeres en las especialidades STEM (European Commission, 2010a, 2010b; National Academies of Sciences and Engineering, 2007; UNESCO, 2019). En España, los estudios sobre la situación de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología (Pérez-Sedeño, 2001; Grañeras, 2003; Unidad de mujeres y Ciencia, 2015) dan a conocer que, aunque en muchas carreras universitarias la proporción de hombres y mujeres está equilibrada, en otras la desproporción es muy grande. Este hecho parece indicar que hay estudios elegidos por las mujeres y rechazados por los hombres y viceversa (Sainz, 2017; STEAM Canarias, 2017), destacando la escasa atracción que tienen las carreras técnicas para las estudiantes de secundaria.

En los últimos años, se han realizado campañas a gran escala para atraer a más mujeres a las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, basadas en el establecimiento de actividades de divulgación dirigidas a las enseñanzas medias o la puesta en marcha de programas de mentoría. Sin embargo, estas acciones no han dado los mismos resultados en ciencia y en ingeniería, ya que mientras las carreras de ciencias naturales atraen a un número creciente de mujeres, la ingeniería sigue estando dominada por los hombres. Por lo tanto, parece necesario analizar la ingeniería de manera separada a la ciencia.

En el ámbito de la ingeniería se han llevado a cabo algunas iniciativas específicas como la creación de comités de mujeres en las instituciones profesionales para dar visibilidad a las ingenieras, la incorporación de nuevas metodologías de aprendizaje para hacer más atractivas las titulaciones de ingeniería e, incluso, el desarrollo de nuevos planes de estudio para aumentar la participación de las mujeres. Sin embargo, estas acciones no han tenido ningún impacto en las ingenierías tradicionales, donde el número de matriculaciones femeninas se ha mantenido constante, aunque se ha producido un aumento en el número de matriculaciones en las ingenierías relacionadas con la salud, el medioambiente, el diseño y los negocios. La ingeniería es un conjunto de especialidades con orígenes, objetivos y culturas diferentes, por lo tanto, para conocer las causas de la escasa presencia de las mujeres en cada una de ellas es necesario analizarlas por separado.

Mi experiencia personal en el mundo académico y profesional de la ingeniería industrial ha sido el motor que me ha impulsado a realizar esta investigación. Tras cursar mis estudios de ingeniería industrial en la Escuela de Ingeniería de Bilbao pasé a dar clases en diferentes Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU, impartiendo docencia en varios departamentos e, incluso, he ocupado cargos de responsabilidad en el equipo directivo de una de ellas. Durante estos años he reparado en las pocas mujeres que hay tanto entre el alumnado como entre el profesorado, así como en la diferente situación, tanto a nivel académico como investigador de las profesoras respecto de los profesores.

En el ámbito profesional, pertenezco al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Álava del que he formado parte de su órgano directivo durante ocho años. Cabe

destacar que, en el ámbito profesional, la presencia de las mujeres es todavía una excepcionalidad. La participación en los ámbitos, académico y profesional, de la ingeniería industrial me permite conocer formas de pensar y de actuar de sus miembros, así como de la cultura de la ingeniería industrial.

La mayoría de los estudios de la ingeniería desde una perspectiva de género tratan de conocer las causas de la escasez de mujeres en dicho campo (Evetts, 1996; Massachusetts Institute of Technology, 1999; Gill et al., 2008; Layne, 2009; Ferrando et al., 2010), destacando aquellas investigaciones que analizan los factores que influyen en la elección de las titulaciones, la percepción de la ingeniería que tienen los y las estudiantes, la asociación de la tecnología y el género, los procesos de profesionalización y la progresión de la carrera profesional de las ingenieras.

En un contexto global fuertemente marcado no sólo por la masificación en la educación superior, sino también por su diversidad y complejidad, la elección de una carrera es una tarea difícil. Dicha elección se ve afectada por números factores personales, familiares y sociales (Barberá et al., 2008) entre los que se encuentran: la trayectoria académica previa de cada estudiante, el entorno socioeconómico y cultural, las perspectivas de empleo, el género, la imagen de la profesión asociada a dicha titulación, el centro educativo y el programa de estudios, entre otros.

Algunos trabajos ponen el énfasis en las barreras culturales que conducen al diferente acceso a la ingeniería de los chicos y de las chicas (Arango, 2006a; Álvarez-Lires y García-Colmenares, 2012). Así, algunas investigaciones proponen que los y las estudiantes tienen ideas preconcebidas sobre la ingeniería como disciplina, así como sobre las características de los ingenieros (Brawner, 2012; Tully & Jacobs, 2010) que pueden contribuir a que las chicas se vean menos atraídas por las ingenierías. Las investigaciones que abordan los estereotipos de género presentes en la ingeniería indican que los y las jóvenes estudiantes ven la ingeniería como una profesión de hombres (Capobianco et al., 2011).

Otros trabajos han demostrado que los y las estudiantes creen que la profesión de ingeniería se asocia con la reparación y la construcción de máquinas, desarrollando un trabajo físico y, en gran medida, aburrido (Aswad et al., 2011; Powell et al., 2012; Bennett & Male, 2017). Estos estudios sugieren la necesidad de superar los

estereotipos negativos de la ingeniería para aumentar el interés en ellas, dando a conocer los nuevos campos de actuación de la ingeniería y las salidas profesionales asociadas.

Los estudios sobre la epistemología de la ingeniería nos descubren las bases androcéntricas de la cultura ingenieril (Cockburn & Ormrod, 1993; Hacker, 1981, 1989; Oldenziel, 1999). Estos estudios revelan la creencia de que la práctica de la ingeniería requiere una serie de cualidades que responden al estereotipo masculino dominante en la sociedad: fuerza física, capacidad de mando sobre varones, iniciativa y destreza técnica. Estos rasgos hacen que la ingeniería sea considerada masculina (Evetts, 1998).

Así mismo, se han explorado los aspectos simbólicos de la ingeniería, en particular la ecuación entre masculinidad y tecnología (Wajcman, 1991, 2006; Vleuten et al., 2017). Una de sus exponentes es Wendy Faulkner (2000a, 2000b, 2006, 2007) quien indica que la afición por las máquinas y su funcionamiento se ha reconocido como un elemento central en la identidad individual y compartida de la cultura de la ingeniería, contribuyendo a sostener la asunción de que los hombres están más cercanos a la ingeniería que las mujeres.

Los estudios de las profesiones desde una perspectiva de género han analizado la relación de las mujeres con los procesos de profesionalización, así como los requisitos de acceso de las mujeres a la profesión de ingeniería (Layne, 2009). Estos estudios consideran que las profesiones actuales se han definido tomando como referencia proyectos profesionales exitosos de actores masculinos de clase media (Witz, 2003), clasificando las profesiones en masculinas y femeninas según el grado de profesionalización adquirido (Larson, 1977). Sin embargo, no hay estudios que hayan tratado el proceso de profesionalización de la ingeniería, así como sus requisitos de acceso y credencialización desde una perspectiva de género.

Los estudios relativos a la situación de las mujeres en los ambientes laborales de la ingeniería destacan las barreras culturales y organizacionales que dificultan la progresión de su carrera profesional, entre las que se encuentran: la estratificación de las labores internas del proceso productivo que perpetúa las diferentes oportunidades de avance de las mujeres y de los hombres (Acker, 1990; Evetts,

1994a, 2003a), la acumulación de ventajas para los hombres y de desventajas para las mujeres (Haines et al., 2001) y las connotaciones de género masculinas atribuidas al trabajo técnico (Jorgenson, 2002).

En este trabajo se estudiará la presencia del género en la cultura y en las principales instituciones de la ingeniería industrial en los ámbitos académico, profesional y laboral. Para ello, se analizarán, en el ámbito académico, las Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU y las titulaciones que en ellas se imparten, en el ámbito profesional los Colegios Oficiales de ingeniería industrial y, en el ámbito laboral, la situación laboral de las mujeres en los sectores afines a la ingeniería industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es el siguiente:

Analizar y estudiar cómo el género impregna y atraviesa la identidad y la cultura ingenieril para así comprender e interpretar cómo las relaciones de género se reproducen en los ámbitos académicos, profesionales y laborales de la ingeniería industrial, haciéndola poco atractiva para las mujeres.

Para la consecución del objetivo general se han planteado varios objetivos parciales, necesarios para avanzar en el conocimiento y comprensión del objeto de estudio y poder profundizar en las diferentes fases que componen esta investigación:

Objetivo 1:

Mostrar que el análisis de la ingeniería industrial desde una perspectiva feminista contribuye a conocer las causas de la infrarrepresentación de las mujeres, así como las consecuencias que de ello se derivan.

Objetivo 2:

Comprender y delimitar qué se entiende por ingeniería industrial, las especialidades que abarca y los ámbitos en los que se desarrolla, así como conocer cómo se ha configurado como una cultura masculina, tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Objetivo 3:

Comprender de qué manera la cultura marcadamente masculina de la ingeniería industrial contribuye a que no sea ni una titulación ni una profesión atractiva para las mujeres.

Objetivo 4:

Conocer la participación y la situación de las mujeres en las Escuelas de Ingeniería, así como analizar si las Escuelas de Ingeniería contribuyen a reforzar o a cuestionar la identidad masculina de la ingeniería industrial.

Objetivo 5:

Conocer hasta qué punto la identidad masculina de la profesión influye en el grado de participación y en la situación de las mujeres en las instituciones profesionales de la ingeniería industrial.

Objetivo 6:

Conocer la repercusión que tiene la cultura ingenieril en la situación y en la participación de las ingenieras industriales en el ámbito laboral.

Las principales preguntas de investigación que nos planteamos en relación a los objetivos planteados en esta tesis son las siguientes: ¿Es la ingeniería industrial neutra al género? ¿Hasta qué punto la identidad masculina hegemónica influye y está presente en la cultura ingenieril? ¿Qué obstáculos y limitaciones existen en la ingeniería industrial que frena a las mujeres a acceder y a participar en ella en los mismos términos que los hombres?

Las hipótesis de partida que planteamos para desarrollar este trabajo son:

- Los sesgos de género, los estereotipos y los valores masculinos impregnan, de manera explícita e implícita, la cultura ingenieril
- Aunque se han registrado avances significativos en los últimos años, las mujeres aún se encuentran infrarrepresentadas en la ingeniería industrial.

Para poder hacer frente a estas preguntas de investigación y así corroborar las hipótesis de partida formuladas, se han considerado una serie de preguntas, en base

a los objetivos parciales, que nos permiten estructurar y abordar la investigación de una manera ordenada y secuencial.

Preguntas referidas al objetivo 1:

1. ¿Por qué es importante considerar las relaciones de género para incidir sobre la situación de las mujeres en las ingenierías industriales?
2. ¿Cuáles son los aportes realizados desde los enfoques feministas al estudio de la ingeniería industrial?
3. ¿Hasta qué punto los dualismos de género actúan como mecanismos de exclusión y de subordinación de las mujeres en el ámbito de la ingeniería?

Preguntas referentes al objetivo 2:

4. ¿Qué se entiende por ingeniería industrial? ¿Qué ámbitos comprende?
5. ¿Cómo se ha configurado la identidad y la cultura masculina de la ingeniería industrial? ¿Qué influencia ha tenido el contexto socioeconómico? ¿Cuál ha sido su evolución desde su origen industrial hasta ahora?
6. ¿Qué influencia ha tenido y tiene el modelo de masculinidad hegemónica en la configuración de la ingeniería industrial como una profesión masculina?

Preguntas referidas al objetivo 3:

7. ¿Influyen los modelos de género en la elección de la ingeniería industrial por parte de las mujeres?, ¿Y de los hombres?
8. ¿Su carácter marcadamente industrial es un factor determinante para que esta disciplina no sea elegida por las mujeres?

Preguntas referidas al objetivo 4:

9. ¿Cuál es el peso de las alumnas en la matrícula total de las titulaciones de ingeniería industrial? ¿Y en comparación con el resto de ingenierías?
10. ¿Cuál es la participación de las mujeres en el estamento del profesorado, en qué áreas se concentran, qué temas de investigación desarrollan y qué puestos de responsabilidad ocupan en las Escuelas de Ingeniería?
11. ¿Las competencias recogidas en el programa formativo de las titulaciones de ingeniería industrial contribuyen a reproducir su cultura masculina?

12. ¿Los discursos transmitidos en los textos y en las imágenes de las páginas web de dichas titulaciones contribuyen a la difusión de la ingeniería industrial como una disciplina masculina?

Preguntas referidas al objetivo 5:

13. ¿Cuál es la participación de las ingenieras en los organismos oficiales de ingeniería industrial, a nivel estatal y local?
14. ¿Cómo contribuyen las instituciones de ingeniería industrial a reproducir la imagen masculina de la profesión?
15. ¿Las actividades organizadas por las instituciones de ingeniería industrial contribuyen a frenar el desarrollo profesional de las mujeres en comparación con los hombres?

Preguntas referidas al objetivo 6:

16. ¿Qué aspectos de la cultura de la ingeniería industrial afectan al empleo de las ingenieras reproduciendo las desigualdades de género?
17. ¿Qué estrategias utilizan las ingenieras para mantenerse y prosperar en los ambientes masculinizados de las ingenierías industriales?
18. ¿En qué sectores trabajan las ingenieras industriales? ¿Cuál es su situación laboral en comparación con la de los ingenieros industriales?

Las respuestas a estas preguntas permitirán abordar, desde una mirada con perspectiva de género, los distintos ámbitos que comprenden las ingenierías de la rama industrial en el contexto de la CAPV.

1.3 METODOLOGÍA

A la hora de abordar la investigación que permita comprender cómo se manifiestan las relaciones de género en la ingeniería industrial se han utilizado varias metodologías: la búsqueda y revisión bibliográfica, el análisis cuantitativo y el análisis crítico del discurso.

La revisión bibliográfica se ha realizado en cuatro direcciones diferentes: los estudios de género de la ingeniería, la identidad de la ingeniería industrial, la profesión de ingeniería industrial y el acceso a los estudios de ingeniería. Para

conocer los aportes del feminismo y los estudios de género en el ámbito de la ingeniería se ha realizado una búsqueda bibliográfica de los artículos, libros e informes que tratan el tema, para con posterioridad, poder particularizarlos para el caso de la ingeniería industrial, siendo las autoras más relevantes: Kacey Beddoes, Catherine Brawner, Cynthia Cockburn, Wendy Faulkner, Sandra Harding, Evelyn Fox Keller, Margaret Layne, Julie Mills, Ruth Oldenziel, Karen Tonso y Judy Wajcman. Los resultados de esta revisión contribuyen a dar forma y contenido a los capítulos segundo y tercero.

Se ha realizado una revisión bibliográfica de los trabajos que estudian la identidad de la ingeniería (Walker, 2001; Hatmaker, 2003; Rover, 2003), sus definiciones (Institute of Industrial and Systems Engineers, sf; Aracil, 2011), la evolución que ha experimentado en los últimos años (Lusa-Monforte, 2000; Campubri, 2017) y sus perspectivas futuras (Duderstadt, 2001, 2016; Vleuten, 2017). Esto nos permite reflejar en el capítulo cuarto qué entendemos por ingeniería industrial, diferenciando entre ingeniería como disciplina académica y como profesión. Por lo tanto, ha sido necesario realizar una revisión bibliográfica que permita conocer las principales teorías referentes al proceso de profesionalización de una ocupación (Larson, 1977; Freidson, 2001; Dubar, 2015), así como aquellas que muestran la relación de las profesiones con el género (Crompton, 1987; Pozzio, 2012; Evetts, 1994, 1996; Witz, 2003).

Finalmente, se ha realizado una revisión bibliográfica de las teorías que consideran el género como un factor importante en la elección de las titulaciones universitarias (Figuerola de Amorós, 1993; Mosteiro, 1997; Eccles and Wigflied, 2002), así como de aquellas que particularizan para las titulaciones de ingeniería (Gill et al., 2008; Álvarez-Lires y García-Colmenares, 2012; Sainz, 2017) y de los estudios realizados entre el alumnado de las enseñanzas medias que muestran diferentes preferencias según el género (MEFP, 2015; CCOO, 2017; STEAM Canarias, 2017). Las conclusiones de esta revisión bibliográfica, recogidas en el capítulo quinto, muestran qué aspectos de la ingeniería resultan atractivos para las estudiantes y cuáles obstaculizan su elección.

El análisis cuantitativo realizado a partir de los datos disponibles, bien extraídos directamente o bien de fuentes secundarias, como informes y estudios accesibles en las páginas web de las instituciones de ingeniería, permite conocer la participación y la situación de las mujeres en el ámbito académico, en el profesional y en el laboral.

La participación de las mujeres en el ámbito académico, recogida en el capítulo sexto, se conoce mediante el análisis de los datos de matriculación desagregados por sexo de las titulaciones de ingeniería, los datos de profesorado desagregados por sexo y por departamento, la composición de los equipos directivos y la dirección de los grupos de investigación de las Escuelas de Ingeniería de la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Los datos de alumnado matriculado en cada una de las titulaciones en el curso 2018/2019 han sido facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU, los datos de tesis doctorales dirigidas y personal investigador se han extraído del documento *Igualdad en Cifras* de la Dirección de Igualdad de la UPV/EHU. Los datos restantes relativos a la matriculación, al profesorado y a los grupos de investigación se han obtenido directamente de la página web de la UPV/EHU.

En el análisis cuantitativo del ámbito profesional de la ingeniería industrial, se han analizado los datos de colegiación y la composición de las juntas de gobierno, disponibles en las páginas web de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y de Ingenieros Técnicos Industriales del País Vasco, así como la participación de las ingenieras en los grupos de trabajo de instituciones profesionales a partir de los datos disponibles en la página web del Instituto de Ingeniería de España y del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales. Los resultados de este análisis, recogidos en el capítulo séptimo, permiten determinar si existe o no una segregación horizontal y vertical en la profesión de ingeniería industrial.

El análisis cuantitativo al ámbito laboral se ha realizado en dos partes, inicialmente se analiza la situación de las ingenieras industriales a los tres años de terminar la universidad y a continuación se muestra la situación laboral del País Vasco. Los datos de inserción laboral de los y las ingenieras tras terminar la universidad se han obtenido de los *Informes de Inserción Laboral* de cada una de las titulaciones de ingeniería analizadas elaborados por el Servicio Vasco de Empleo-Lanbide. Los

datos de empleo, desagregados por sexo, en los sectores principales de ocupación se han obtenido de la *Encuesta de Población Activa para la CAPV* y del *Informe de Establecimientos y Personas Empleadas* del Instituto Vasco de Estadística-EUSTAT. Finalmente, los datos relativos a la remuneración salarial percibida por los hombres y por las mujeres en los sectores propios de la ingeniería se han extraído de la *Encuesta de Estructura Salarial* del Instituto Nacional de Estadística (INE), mientras que los datos de remuneración de los y las ingenieras en el País Vasco son los reflejados en del *Informe de Salarios* realizado por los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de la CAPV. Los resultados de este análisis, recogidos en el capítulo octavo, permiten conocer la participación de las ingenieras en el mercado laboral y su situación en base a la remuneración percibida.

Para conocer cómo la ingeniería industrial se configura como una disciplina y una profesión masculinas se realiza un análisis crítico desde una perspectiva de género de los discursos transmitidos por las instituciones de la ingeniería industrial tanto en el ámbito académico como en el profesional.

El análisis crítico del discurso (ACD) es considerado un instrumento útil en aquellas investigaciones que utilizan una determinada producción textual para analizar e interpretar fenómenos sociales contextualizados (Sánchez, 1999), ya que considera que existe una relación entre el discurso y su contexto social y político (Van Dijk, 2009). Por tanto, el objetivo del ACD es encontrar de qué manera el discurso contribuye a naturalizar los modelos normativos de comportamiento (Urrea et al., 2013) y comprender cómo se articulan discursivamente las relaciones de poder (Wodak & Meyer, 2003). Cuando el análisis del discurso considera los aportes de las corrientes del feminismo para desvelar la desigualdad social de las mujeres se denota como Análisis Feminista Crítico del Discurso (Azpiazu, 2015).

El discurso se define como el conjunto de ideas interrelacionadas y modos de entender e interpretar las acciones (Stonyer, 2002), por tanto, los discursos utilizados por las instituciones de ingeniería industrial definen las características de la ingeniería, así como las formas deseadas de actuar y pensar. Dada la importancia del discurso como generador y transmisor de ideas y como elemento central de las relaciones sociales y de género (Sunderland, 2004), es necesario realizar un análisis

de los discursos en la ingeniería desde la perspectiva de género que permita conocer si las instituciones de ingeniería refuerzan o cuestionan la cultura masculina de la ingeniería.

En este análisis crítico del discurso se han seguido las etapas propuestas por Flory Fernández (2002). La primera etapa es la selección de las unidades documentales susceptibles de ser estudiadas para los propósitos y necesidades de la investigación. En esta investigación las unidades de análisis son, por un lado, las leyes que han dado forma a la ingeniería industrial como disciplina académica y como profesión, los documentos constitutivos de las Escuelas de Ingeniería y de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales e Ingenieros Técnicos Industriales del País Vasco, así como los códigos que las regulan, en especial el *Código Deontológico de los Ingenieros Industriales*.

Por otro lado, los conocimientos y valores considerados importantes se reflejan en el programa formativo de la ingeniería industrial como disciplina académica. Así, para analizar la orientación de género de las titulaciones de ingeniería industrial se han tomado como unidades documentales las *Memorias de Verificación* de los grados de ingeniería de la rama industrial que se imparten en la UPV/EHU. Las competencias académicas recogidas en dichas *Memorias de Verificación* se han ubicado en las categorías cuidado-provisión siguiendo el modelo de sesgo de género (Izquierdo, 2008) por el que las actividades de cuidado son consideradas femeninas y las de provisión como masculinas. Para conocer qué ideología transmiten y a quién se dirigen las instituciones de ingeniería industrial, se ha considerado, como unidad de análisis, el contenido textual y visual de las páginas web de los grados de ingeniería de industrial de la UPV/EHU y de los organismos profesionales de la ingeniería industrial tanto a nivel estatal como autonómico.

La segunda etapa del ACD consiste en la determinación del marco interpretativo de las unidades de análisis, es decir, las condiciones externas al discurso, la situación de los emisores y los receptores en la estructura social, así como el momento histórico. La tercera etapa es la construcción de las categorías de análisis a partir de las perspectivas teóricas adoptadas. En este trabajo se ha considerado el género como categoría de análisis (Scott, 1996), los dualismos de género presentes en la

ingeniería industrial (Faulkner, 2000a) y la relación entre género y tecnología (Wajcman, 2006). Finalmente, la cuarta etapa es el análisis ideológico, que permite poner de manifiesto los valores subyacentes en el discurso con el propósito de identificar las ausencias o presencias y las intenciones implícitas o explícitas.

Los resultados del análisis de los discursos de la ingeniería industrial, recogidos en el capítulo sexto para el ámbito académico y en el capítulo séptimo para el ámbito profesional, permiten conocer de qué manera el género está presente tanto en los documentos que dan forma a la ingeniería industrial como en las páginas web de sus instituciones, configurando la identidad masculina de la ingeniería industrial.

1.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El trabajo de investigación está dividido en diez capítulos que permiten comprender cómo el género contribuye a dar forma a la cultura ingenieril y de qué manera tanto la cultura como la práctica de la ingeniería industrial contribuyen a la escasa participación de las mujeres y a su situación en los ambientes académicos, profesionales y laborales.

Tras la introducción se realiza una primera parte de aproximación teórico conceptual desde la epistemología feminista, que comprende los capítulos segundo y tercero, seguida de una segunda parte donde, a lo largo de los capítulos cuarto y quinto, se realiza una contextualización de la ingeniería industrial en el País Vasco y, finalmente, una tercera parte, que comprende los capítulos sexto, séptimo y octavo, donde se realiza el análisis cuantitativo y cualitativo de la ingeniería industrial desde una perspectiva de género en sus distintos ámbitos. El trabajo se completa con una exposición de las conclusiones extraídas de la investigación y con las referencias bibliográficas utilizadas.

El primer capítulo es la introducción, donde se expone la importancia del tema de investigación elegido tanto a nivel global como a nivel particular, los objetivos buscados, las preguntas de la investigación planteadas, las hipótesis de partida y las metodologías empleadas.

En el segundo capítulo se definen los conceptos teóricos necesarios más importantes para abordar la investigación, como son la consideración del género

como una categoría útil en el análisis y los estereotipos de género. Dado que el género está presente en todos los ámbitos de la sociedad y que va variando a lo largo del tiempo, se estudia la evolución de los modelos de feminidad y masculinidad en el último siglo, su influencia en la identidad de la ingeniería industrial, así como la relación de dichos modelos de género con el entorno laboral.

En el tercer capítulo se hace un recorrido por los diferentes enfoques desde los que se ha abordado la relación entre ingeniería y género. Inicialmente se hace un breve recorrido por la evolución y las corrientes de feminismo. Posteriormente, se describen los enfoques feministas aplicados a la ciencia y la tecnología, así como las corrientes feministas centradas en el estudio de la ingeniería. Finalmente, el estudio se completa con el análisis de los dualismos de género presentes en la ingeniería.

En el cuarto capítulo, se exponen las diferentes vertientes de la definición de ingeniería y se concreta a qué nos referimos cuando hablamos de la ingeniería industrial. A continuación, se abordan los orígenes de las diferentes ingenierías agrupadas dentro de la rama industrial, su evolución según el contexto histórico y las características que las diferencian de otras disciplinas. Pero, las ingenierías industriales son también profesiones reguladas mediante leyes, por lo tanto, en este capítulo se describe cómo ha sido el proceso de profesionalización de la ingeniería industrial y de qué manera el modelo de masculinidad ha influido en la configuración de la profesión de ingeniería industrial.

En el quinto capítulo se describe la influencia del contexto histórico en la escasa presencia de mujeres en las titulaciones de ingeniería. Para ello, inicialmente se hace un recorrido por las leyes que han ido configurando el acceso de las mujeres a los diferentes niveles educativos, así como a las distintas titulaciones de ingeniería industrial. Además, se analiza la influencia del actual sistema de género en los discursos de la ingeniería industrial y en las decisiones tomadas en relación a la elección de dichos estudios.

En el sexto capítulo se realiza un diagnóstico de género de las titulaciones de ingeniería industrial. Inicialmente se hace un recorrido por la evolución de las Escuelas de Ingeniería del País Vasco desde su creación hasta el momento actual. Seguidamente se realiza un análisis cuantitativo desagregado por sexo del alumnado

matriculado en las titulaciones de ingeniería de la UPV/EHU, su evolución comparando dos cursos académicos diferentes, así como un análisis del profesorado de dichas escuelas por departamento de docencia, grupo de investigación y en los órganos de gestión. El diagnóstico se completa con el análisis de las competencias de cada uno de los grados de ingeniería industrial, desde una perspectiva de género, tomando como base el modelo de sesgo de género, y de los discursos transmitidos en las páginas web de información de las titulaciones, lo que permite conocer la imagen que proyectan las ingenierías industriales y el público, masculino o femenino, al que van dirigidas.

En el séptimo capítulo, el estudio se centra en la profesión de ingeniería industrial desde una perspectiva de género. Inicialmente se hace una descripción de cada una de las instituciones que regulan la profesión, seguido de un análisis cuantitativo de la presencia de las mujeres en ellas, así como de los puestos que ocupan y de los grupos de trabajo en los que participan. Finalmente se realiza análisis crítico de la cultura de estas ingenierías y del ejercicio de la profesión a través de sus documentos constitutivos y del contenido textual y visual de sus páginas web.

En el octavo capítulo se describe cómo es el desarrollo de la carrera profesional de las mujeres en el ámbito de la ingeniería, la influencia que aún hoy en día tiene la cultura ingenieril y las barreras que encuentran las ingenieras en su doble faceta como mujer e ingeniera en los lugares de trabajo. Este capítulo se completa con el análisis de la situación laboral de las ingenieras industriales en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Para ello, inicialmente se describe la situación laboral actual en la CAPV para dar paso a continuación, al análisis de los datos de inserción laboral y de empleo de las ingenieras industriales.

El capítulo noveno está dedicado a las conclusiones, mostrando la situación actual de la ecuación género e ingeniería industrial en el País Vasco, y las líneas de investigación propuestas.

Finalmente, en el capítulo décimo se recogen las referencias bibliográficas de las obras citadas y de los documentos utilizados para llevar a cabo esta investigación.

**PARTE I: APROXIMACIÓN TEÓRICO CONCEPTUAL DESDE LA
EPISTEMOLOGÍA FEMINISTA**

CAPÍTULO 2 : CUESTIONES DE GÉNERO ÚTILES PARA EL ANÁLISIS

El estudio de las causas de la escasa participación de las mujeres en todos los ámbitos de la ingeniería industrial, así como de la situación en la que se encuentran, solo es posible si se realiza un análisis desde una perspectiva de género. Para ello es necesario conocer qué se entiende por género, su importancia para el análisis de los problemas sociales de desigualdad y la influencia que la categorización por género tiene en la situación actual de las mujeres.

El género es una categoría dinámica, entrelazada con otras categorías de análisis como la clase social, de manera que las características y los comportamientos deseables según el género varían con la situación socioeconómica y el tiempo. Por ello, a lo largo de este capítulo se analiza la evolución de los modelos de feminidad y masculinidad, así como su influencia en la cultura de la ingeniería industrial y en las oportunidades laborales de las mujeres.

2.1 GÉNERO COMO CATEGORÍA DE ANÁLISIS

La infrarrepresentación de las mujeres en las ingenierías industriales es una situación compleja que depende de múltiples factores y que, por tanto, ha sido estudiada desde diferentes perspectivas. Algunos enfoques señalan que, en la educación y en la práctica de la ingeniería, se produce un conflicto entre la identidad técnica de la ingeniería y las identidades individuales de género (Evetts, 1996; Faulkner, 2011). Otros enfoques, sin embargo, consideran las instituciones educativas y las asociaciones profesionales de ingeniería como comunidades de práctica (Salaman & Thompson, 1973) que reproducen la cultura masculina de la ingeniería (Hacker, 1981; Hatmaker, 2013).

El uso del concepto género como categoría de análisis tiene como objetivo explicar cómo las desigualdades entre mujeres y hombres se producen y se reproducen tanto en las prácticas como en las representaciones sociales, ofreciendo una perspectiva que puede ser aplicada a cualquier fenómeno social, económico, político e ideológico (Llona, 2013). Por ello, en este trabajo se considera el género como una categoría de análisis útil para comprender la escasez de mujeres en las ingenierías industriales, la situación en la que se encuentran y la posición que ocupan en las diferentes instituciones y organizaciones que configuran dichas ingenierías.

A la hora de emplear el género como una categoría de análisis, es necesario hacer tres observaciones (Schongut, 2012). La primera es que el género sólo puede ser concebido como una construcción histórico-social, es decir, que se va originando y configurando de diferente manera a lo largo del tiempo. La segunda es considerar que el género se entrelaza con otras variables, entre las que cabe destacar la raza y la clase social. La tercera de las observaciones es que el género se produce siempre en un contexto relacional, por ejemplo, la feminidad define e implica también la masculinidad, y viceversa.

La propia consideración del género como categoría de análisis ha ido evolucionando a la par que los enfoques feministas, siendo una de estas primeras consideraciones la definición del “*sistema sexo-género*” (Rubin, 1975/1996) como el conjunto de

disposiciones por el que una sociedad transforma la sexualidad biológica en productos de la actividad humana. Esta forma de enunciar el género, como una compleja red a través de la cual interactúan las condiciones materiales y las conceptualizaciones simbólicas tanto a nivel individual como social (Connell, 1987), permite señalar la existencia de normas sociales y prácticas cotidianas que transforman las relaciones entre hombres y mujeres en una jerarquía de género que subordina a las mujeres. La desigualdad de género es, por tanto, un aspecto crucial de la estructura del sistema social y, en consecuencia, el género se convierte en la categoría analítica central a la hora de investigar las desigualdades sociales (Del Valle, 2002).

Joan Scott (1996) aúna las consideraciones anteriores al definir el género como una categoría de análisis mediante dos ideas interconectadas, pero que pueden ser analizadas de manera independiente:

El género es el elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias que distinguen los sexos y el género es una forma primaria de relaciones significantes de poder” (Íbidem, p. 289).

Scott clarifica y especifica el efecto del género en las relaciones sociales al considerar cuatro dimensiones fundamentales: los símbolos culturales, los conceptos normativos, los sistemas relacionales y la identidad subjetiva, subrayando la idea de que el género afecta tanto a los sujetos individuales como a la organización social.

Los símbolos culturales abarcan las ideas de feminidad y masculinidad, además de los estereotipos de género mientras que, en el nivel estructural, se refieren a la división sexual del trabajo y al acceso desigual a los recursos disponibles. Los conceptos normativos son aquellos utilizados para interpretar los significados de los símbolos y se expresan en las doctrinas religiosas, educativas y científicas, configurando el significado de ser varón o ser mujer, de la masculinidad y la feminidad, es decir, de la representación binaria del género.

Los sistemas relacionales se corresponden con la familia, así como con los sistemas económicos, educativos y políticos. Por tanto, en el análisis de género es necesario

considerar las instituciones y las organizaciones sociales. La identidad subjetiva se construye en las relaciones que tienen lugar en las organizaciones, en base a las representaciones culturales predominantes. La relación de las dimensiones del género como categoría de análisis se muestran esquemáticamente en la figura 2.1.

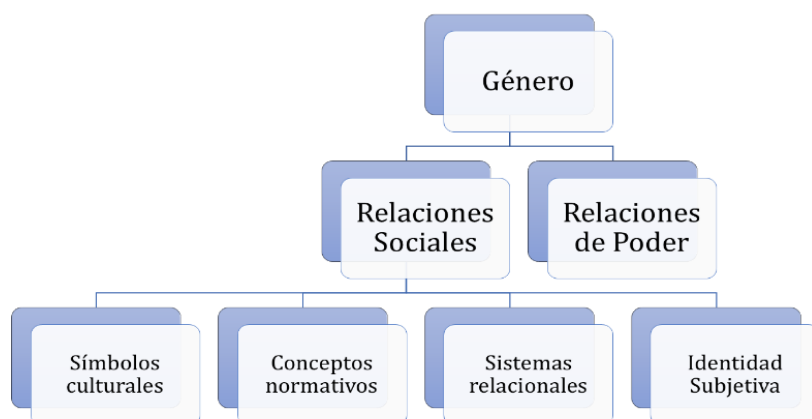


Figura 2. 1. Dimensiones del género como categoría de análisis según Joan Scott (1996).
Fuente: Elaboración propia

Además, Scott (1996) considera que:

El género es el campo primario dentro o por medio del cual se articula el poder, estructurando la percepción y la organización simbólica del conjunto de la vida social (Íbidem, p. 292).

Por consiguiente, las relaciones sociales son relaciones de poder mantenidas por la naturalización de las diferencias sexuales, por el acceso desigual a los recursos materiales y por las diferentes posibilidades para ejercer el poder de los hombres y de las mujeres. En este sentido, Scott comparte la línea teórica de Pierre Bourdieu (2000) quien señala que las desigualdades de género están tan naturalizadas en el mundo social que forman parte de nuestras estructuras mentales de manera prácticamente inadvertida, garantizando así su eficacia.

Atendiendo a los símbolos culturales y a los conceptos normativos empleados para determinar su significado, el género se ha definido como *“la red de creencias, rasgos de personalidad, actitudes, valores, conductas y actividades que diferencian a hombres y mujeres”* (Burin y Meler, 2000, p. 23). Estas supuestas diferencias entre los hombres y las mujeres traen consigo valoraciones distintas para cada género, lo que a su vez conlleva la generación de desigualdades y subordinaciones. Surge así una lógica binaria de la diferencia donde el género queda conceptualizado como *“el uno”* o *“el otro”* (Schongut, 2012). Además de excluyente, esta lógica binaria esconde una relación de poder al quedar un género –el masculino– posicionado en un lugar prioritario, mientras que el otro género –el femenino– queda en una posición secundaria y desvalorizada.

La relación del género con los sistemas sociales ha sido estudiada también por otras autoras como Joan Kelly (1979) quien afirma que los sistemas económicos y de género interactúan para dar lugar a experiencias sociales e históricas. Scott completa la idea al señalar que dicha interacción no es casual, sino que *“ambos operan simultáneamente para reproducir las estructuras socioeconómicas dominadas por el varón en un orden social concreto”* (Scott, 1996, p. 276). Con este mismo enfoque, Seyla Benhabib (1990) pone de manifiesto que en la sociedad existe un mecanismo de jerarquización que distribuye los recursos políticos, económicos, culturales y de autoridad en función del género y que, ese mecanismo sobrecarga de recursos a los hombres y priva a las mujeres de los que les corresponden.

La identidad subjetiva es otra de las dimensiones fundamentales del género como categoría de análisis. Se define como el modo de construir la idea de quién es cada cual y del tipo de relación que le une con todo lo demás.

La identidad debe comprenderse, básicamente, como el mecanismo por el cual los seres humanos se hacen una idea de la realidad y de su posición en ella que les permita sobrevivir eficazmente con unas condiciones materiales dadas. (Hernando, 2002, p. 10)

Las identidades se pueden clasificar, según la manera que tienen las personas de relacionarse con su realidad cercana, en identidades relacionales e individuales (Hernando, 2002). La identidad relacional utiliza la metonimia como modo de representación de la realidad, tiene escaso control sobre el entorno, muestra una actitud pasiva al cambio y está relacionada con la dimensión espacial. La identidad individual, en cambio, usa la metáfora como modo de representación, tiene control material sobre la realidad, adopta una actitud activa de cambio y está relacionada con la dimensión temporal.

La importancia de esta clasificación radica en su relación con el género, ya que la identidad relacional se percibe cercana a la identidad femenina, centrada en las relaciones con las demás personas y con el entorno, mientras que la identidad individual se asocia con la identidad masculina. La identidad individual está idealizada en la sociedad actual, ya que la asociación de esta identidad con el control material de la realidad y el poder la convierte en la identidad a conseguir, contribuyendo a sobrevalorar la identidad masculina sobre la femenina.

Cada persona construye su identidad subjetiva en base a la observación de sus propias capacidades y limitaciones, a sus experiencias previas (Álvarez-Lires y García-Colmenares, 2012), a la interacción con otras personas (Aresti, 2014) y a los patrones culturales de su entorno social. Por tanto, la identidad de género es la percepción que cada persona tiene de su propio género, en base a las características culturales que lo definen (Butler, 1990), es decir, una persona se identifica en relación al género, si se percibe a sí misma como un hombre, una mujer o de otra manera. En la vida diaria, la identidad de género se construye mediante actos reiterativos en el marco de complejas relaciones sociales y se refleja en la representación del rol de género. El rol de género se define como el conjunto de normas y comportamientos percibidos como masculinos o femeninos en un sistema social dado, en un momento histórico determinado, y exteriorizados en la conducta social, la vestimenta, etc. (Maquieira, 2001).

Sin embargo, los individuos no viven aislados, sino que tienden a agruparse con otras personas con las que comparten características, aficiones, estudios, lugares de

trabajo, etc. De manera que, la identidad subjetiva está condicionada por las características y los modelos culturales del grupo al que pertenece. Esta identificación con el grupo se produce a través de la comparación entre iguales, “*me reconozco a mí mismo, en tanto que los demás me reconocen*” (Moreno y Moons, 2002, p. 59), definiendo como propias las características del grupo. Por este motivo, en diferentes contextos grupales se ponen en juego o se reprimen ciertas características y no otras, reafirmando así la identidad colectiva.

La consideración de la identidad colectiva como mecanismo para mantenerse y progresar dentro del grupo es fundamental a la hora de considerar los obstáculos que encuentran y las estrategias que emplean las mujeres en el sistema de las ingenierías industriales, debido al posible conflicto entre la identidad subjetiva de género de las ingenieras y la identidad colectiva asociada a la cultura ingenieril (Wajcman, 1998; Arango, 2006b; Faulkner, 2009, 2011).

Las identidades se construyen a través de los procesos de identificación con el discurso dominante de las instituciones (Walker, 2001). En función de esta relación Manuel Castells (1997) describe tres tipos de identidades: legitimadas, resistentes y en proyecto. Las identidades legitimadas son promovidas y sostenidas por el grupo dominante de las instituciones para mantener su posición de poder. Las identidades resistentes son las generadas por las personas excluidas de los ámbitos de poder y control. Las identidades en proyecto son las nuevas identidades, construidas desde los márgenes del poder. Según esta clasificación, las ingenieras pueden considerarse como identidades “en proyecto”, al definir su identidad como una conjugación de la identidad “legitimada” del ingeniero y de la identidad “resistente” de mujer en los ambientes masculinizados.

En conclusión, el género es un elemento fundamental de la organización y de la estructura social que comprende factores culturales, relaciones sociales y estructuras de poder, que moldea las identidades, los comportamientos y las actitudes de las mujeres y de los hombres en función del contexto cultural y del periodo histórico. El género se construye y se reproduce en todos los ámbitos, por lo tanto, el uso del género como categoría de análisis “*permite estudiar los roles, los*

estereotipos y las relaciones de poder y estratificación establecidas" (Martín-Casares, 2006, p.68) en cualquier ámbito. En consecuencia, el género será una categoría fundamental a la hora de analizar las causas de la escasa participación de las mujeres en la ingeniería industrial.

2.2 ESTEREOTIPOS DE GÉNERO

La ingeniería es un ámbito altamente segregado por género, donde la participación de las mujeres es escasa, tanto en la academia como en la profesión (Yoder, 2015), siendo casi testimonial en alguna de sus especialidades. Entre los factores relevantes a la hora de explicar esta escasa participación destacan: la cultura de la ingeniería (Hill et al, 2010; Buse et al., 2013) y los estereotipos de género (Jones et al., 2013; Silbey, 2016).

Los estereotipos son el conjunto de ideas y creencias relativas a los atributos que caracterizan a un grupo social, están fuertemente arraigados en la sociedad, escapan al control de la razón y varían según la época y el lugar. Los estereotipos tienen una función adaptativa (Tajfel, 1984) en cuanto que facilitan la identidad social y la pertenencia al grupo, además, tienen un carácter predictivo, dado que ayudan a comprender el mundo, facilitando los datos para una posible predicción de los acontecimientos.

La creación de los estereotipos de género tiene lugar en la edad moderna, "*como parte de una búsqueda general de símbolos con el propósito de hacer lo abstracto concreto*" (Mosse, 2001, p. 10), dando lugar a la homogeneización de todos los hombres, por un lado, y de todas las mujeres, por otro, generando dos grupos sociales diferenciados. Así, los estereotipos de género establecen que los hombres y las mujeres poseen características de personalidad diferentes vinculadas a las dimensiones de masculinidad y feminidad, respectivamente (Rocha-Sánchez y Díaz-Loving, 2005) y, así mismo, determinan el comportamiento aceptado y deseado de las mujeres y de los hombres.

Los estereotipos de género se aprenden a través de continuos procesos de socialización en los que intervienen tanto los factores culturales comunes a la

sociedad como el contexto más inmediato, especialmente la familia y las instituciones educativas. Los estereotipos de género perduran porque las personas tienden a actuar en consonancia con lo que se espera de ellas, es decir, cumpliendo con el estereotipo asignado (Lorenzo et al., 2016) y porque los sucesos que confirman las expectativas estereotipadas se recuerdan mejor que aquellos que las contradicen (González, 1999).

A pesar de que los estereotipos de género presentan variaciones según el lugar, un estudio realizado en 30 países (Williams & Best, 1990) concluye que existe un gran consenso transcultural. Así, se describe a las mujeres como sensibles, moderadas, dependientes y orientadas a las personas, en tanto que los hombres son caracterizados como agresivos, dominantes, independientes y orientados al trabajo. Estudios más recientes (Álvarez-Lires y García-Colmenares, 2012) corroboran el estudio anterior e indican que el estereotipo masculino describe a los hombres como dominantes, independientes, agresivos, activos, arriesgados, fuertes, poco emocionales y disciplinados. Mientras el estereotipo femenino caracteriza a las mujeres como dependientes, sumisas, miedosas, débiles, sensibles, soñadoras, afectivas y sentimentales. Los rasgos de personalidad típicamente relacionados con cada uno de los estereotipos de género se recogen en la tabla 2.1.

Tabla 2. 1. Características relacionadas con los estereotipos de género.

Estereotipo masculino	Estereotipo femenino
Actividad	Pasividad
Agresividad	Afectividad
Dominio	Sumisión
Frialdad	Emocionalidad
Fuerza	Debilidad
Independencia	Dependencia
Razón	Superstición
Riesgo	Miedo
Rudeza	Sensibilidad

Fuente: Elaboración propia.

Junto con los rasgos de personalidad, los estereotipos de género atribuyen actitudes diferentes a los hombres y a las mujeres. El estereotipo femenino gira en torno a la creencia de que, en comparación con los hombres, las mujeres están más interesadas en las relaciones interpersonales afectivas y en la búsqueda de la armonía con su entorno, además considera que las mujeres son capaces de expresar abiertamente sus emociones. Por el contrario, el estereotipo masculino presenta a los hombres como personas preocupadas por la propia autoafirmación, cuyas acciones están orientadas hacia el control y el dominio del entorno, así como a conseguir el logro de sus objetivos. De esta manera, se asocian la feminidad con la expresividad y la masculinidad con la instrumentalidad (Grañeras, 2003).

Los estereotipos de género definen los esquemas de referencia y condicionan las expectativas, en consecuencia, influyen en las decisiones que se toman al valorizar lo que es correcta y estereotipadamente elegible, produciendo una segregación por género tanto a nivel formativo (Acker, 1992) como profesional (Suter, 2006). Así, la elección del itinerario formativo está influenciada por los estereotipos de género ya que los chicos y las chicas tienden a optar por disciplinas donde creen tener éxito (Vázquez-Cupeiro, 2015) y, al mismo tiempo, a no elegir aquellos estudios para los que sus habilidades estereotipadas no parecen adecuadas (Hill et al., 2010).

Además, los estereotipos de género influyen en la percepción de las disciplinas académicas. La fuerza, la racionalidad y la autonomía atribuidas a los hombres (Connell, 1995) se usan para definir la ciencia, la tecnología y la ingeniería proyectando una imagen masculina de las mismas (Wajcman, 1991). Por un lado, el estereotipo masculino, basado en la creencia de que los chicos se interesan por cuestiones técnicas y analíticas, y, por otro lado, el estereotipo femenino, que asume que las chicas parecen más interesadas en cuestiones sociales, conducen a que las disciplinas técnicas parezcan más apropiadas para los chicos que para las chicas (Etzkowitz, 1994).

En consecuencia, se produce una segregación horizontal por género en la educación superior (Pérez-Sedeño, 2003) que se traduce en el hecho de que las mujeres sean mayoría en unas ramas de conocimiento: Arte y Humanidades, Ciencias Sociales y

Jurídicas y Ciencias de la Salud, y minoría en otras: Ciencias Experimentales, Ingeniería y Arquitectura.

Junto con esto, hay que considerar que los estereotipos de género influyen tanto en la cultura como en la valoración de las profesiones que de dichos estudios se derivan, debido a que se asocian características estereotipadas con la práctica de dichas profesiones. El sistema de género atribuye más valor a las cualidades masculinas que a las femeninas, de manera que las profesiones masculinas, donde los valores, las formas de trabajar y de promocionar son acordes al estereotipo masculino, están mejor valoradas que las profesiones consideradas femeninas.

La valoración de las labores que desempeñan y los puestos de trabajo que ocupan las mujeres en el ámbito laboral también están condicionados por los estereotipos de género. Las cualidades consideradas masculinas, como el individualismo competitivo y la eficiencia económica, son mejor valoradas a expensas de otras características, como la productividad y la ejecución constante, consideradas más femeninas (Bagilhole et al., 2008). Además, los estereotipos de género tienen influencia en las prácticas organizativas (Bettio & Verashchagina, 2009) y en las barreras encubiertas que impiden a las mujeres promocionar profesionalmente. Este es el caso de las creencias estereotipadas que consideran que las mujeres dan prioridad a sus responsabilidades familiares en detrimento de las laborales poniendo menos empeño en su promoción profesional (Miller, 2002).

En conclusión, los estereotipos de género son el conjunto de ideas y creencias relativas a los comportamientos y a las cualidades atribuidas a las personas en función del género, definiendo, de esta manera, el significado que tiene ser hombre y ser mujer en una cultura determinada. En consecuencia, los estereotipos de género influyen en la elección de los itinerarios formativos, en las características de las disciplinas académicas, en la valoración de las profesiones, en los puestos de trabajo que ocupan las mujeres en comparación con los hombres y en las prácticas organizativas, siendo, por lo tanto, un factor relevante de la reproducción de la desigualdad por género en la ingeniería.

2.3 MODELOS DE FEMINIDAD

El género es una construcción cultural que establece los criterios que permiten hablar de lo femenino y de lo masculino. En base a esos criterios, se atribuyen a las personas cualidades y capacidades diferentes según su género y se determinan las actividades y los comportamientos adecuados según el género asignado, dando lugar los modelos de género.

La masculinidad y la feminidad se refieren a las prácticas y formas de representación de género, en cada contexto histórico. Así, los modelos de feminidad y masculinidad acentúan sus diferencias tras la Revolución Industrial, con la creación de nuevas formas de trabajo y clases sociales; en la dictadura franquista, con la escasez económica y la promoción de los valores familiares fueron elementos determinantes o tras la revolución de la información, a finales del siglo XX, con la creación de nuevas formas de comunicación y con el fenómeno de la globalización.

En la construcción social de la feminidad se pueden encontrar dos aspectos que se repiten a lo largo del tiempo: el cuerpo de la mujer como objeto de deseo y de apropiación (Bourdieu, 2000) y la mujer como madre, al servicio y cuidado de los demás (Martínez-Herrera, 2007). Este último aspecto proporciona a las mujeres reconocimiento social por su contribución a la realización de los demás (Lagarde, 1997). La feminidad deriva de un esquema interiorizado de percepciones e implica que las características y actitudes atribuidas a las mujeres, construidas bajo criterios de dominación masculina, se asuman, sin embargo, como naturales y objetivas (Mateos, 2013).

La presencia de las mujeres en ciertas actividades, y la ausencia en otras, está condicionada por el modelo de feminidad predominante en cada momento histórico. Por tanto, para comprender el porqué de la ausencia, hasta relativamente pocos años, de mujeres en las ingenierías industriales es necesario conocer cómo se han construido los modelos de feminidad desde la aparición de la ingeniería industrial hasta nuestros días.

La sociedad moderna, surgida tras la Revolución Industrial, se construye mediante dos principios excluyentes fundamentales: la cultura de la diferencia sexual y la consolidación de las clases sociales (Comas, 1995). La clase social es excluyente, puesto que las personas tienen acceso a ciertas condiciones privilegiadas, acompañadas de prestigio y poder, en función de la pertenencia a una clase social determinada. Los modelos de feminidad y de masculinidad están entrecruzados con la identidad de clase, dado que esta se construye con ayuda de los valores culturales de género.

La modernidad es un periodo de descubrimientos científicos y de elaboración de teorías basadas en la razón, en el que se asocia la naturaleza con lo animal y lo incivilizado, valorizando así lo científico sobre lo natural. Del hecho biológico de engendrar se desprende que las mujeres están más próximas a la naturaleza y son biológicamente más cariñosas, sensibles y bondadosas que los varones. Así, el modelo de feminidad de la modernidad vincula la capacidad biológica reproductora con una colección de cualidades relacionadas con el cuidado y la atención, construido en torno a la maternidad. Por tanto, la asociación, por un lado, de las características masculinas con la razón y la ciencia y, por otro lado, de las características femeninas con la naturaleza priva a las mujeres de la igualdad con los hombres, situándolas en una posición de subordinación (Comas, 1995).

La aparición del capitalismo y el fortalecimiento de la clase media produce un empeoramiento de la vida y libertad de las mujeres. Por una parte, el auge de la economía industrial expulsa a las mujeres de los oficios más rentables económicamente y, por otra parte, aumenta la separación entre el espacio público y el privado. En virtud del paradigma de la dualidad de espacios públicos y privados, la política, los negocios, el trabajo remunerado y el poder se desarrollan en el espacio público; mientras que los procesos de reproducción biológica y material de la existencia, la crianza y socialización de los hijos e hijas, así como el cuidado de las personas dependientes tienen lugar en el espacio privado (Téllez, 2001).

El espacio privado se convierte en un espacio femenino mientras que el espacio público se consolida como ámbito masculino, en consecuencia, este confinamiento

de las mujeres en la esfera doméstica deja a los hombres la creación, a su imagen, de la nueva clase media y condena a las mujeres a una identidad relacional, a situarse en el mundo a través de las relaciones que establecen con los demás (Hernando, 2002). Así, el modelo de feminidad queda definido por las actividades que se realizan en el espacio doméstico y, en consecuencia, en relación a los roles de hija, hermana, esposa y madre.

En este momento histórico se produce la construcción social de la familia occidental como la institución que vertebra el ámbito privado, pero que se convierte en el sustento del ámbito público (Cobo, 1995). Con el objetivo de estructurar un cuerpo social que gire en torno al ideal de familia gobernada por la mujer surgen en el seno de la clase media las Sociedades Filantrópicas (Burguera, 2010), las cuales ponen en marcha acciones dirigidas a la infancia, a la maternidad y a la reforma de la moral. Por tanto, estas sociedades son responsables del modelo de feminidad de la clase media, basado en los argumentos de la misión social de la mujer como madre y educadora. Por el contrario, las Sociedades Científicas y Literarias tienen como objetivos: el desarrollo de la razón, la producción del conocimiento científico y la conquista del espacio público a través de la proyección de las capacidades intelectuales, morales y políticas del hombre moderno (Jiménez, 1995).

En la España de la primera mitad del siglo XX, los ideales de género se mantienen anclados en la tradición ideológica del catolicismo conservador, siendo asumidos por la mayoría de la clase media española (Aresti, 2000). De manera que, la visión de género de las nuevas clases sociales está directamente relacionada con la división del mundo en dos frentes antagónicos. Por un lado, el representado por la tradición, la religión y la feminidad y, por el otro, el progreso, la ciencia y la masculinidad.

El estilo de vida femenino queda definido según el modelo de la mujer de clase media que encarna valores como la suavidad de maneras y la donación a los demás (Bolufer et al, 2008), así como otras cualidades directamente relacionadas con la doctrina católica, tales como la modestia y la decencia. En este sentido, la religión constituye un pilar de la feminidad de la clase media, ya que permite cumplir con el sentido del

decoro y las normas de comportamiento a través de las creencias y los rituales religiosos (Llona, 2002).

Las mujeres de la clase media se convierten en el “alma del hogar” (Arbaiza, 2014), haciendo del papel de ama de casa una profesión, una especialización que requerirá una formación y una preparación adecuadas. En consecuencia, este modelo de feminidad, basado en los principios de la domesticidad de la mujer, resulta ser la forma principal de respeto, de estatus y de consolidación de las señas de identidad de la clase media, así como una barrera de distinción con respecto a la clase trabajadora.

En cambio, las fuentes de dignificación de la clase obrera no se fundamentan en los criterios morales de la clase media, sino que emanan de la tradición y de la costumbre y, sobre todo, de los modos de hacer frente a la necesidad. Así, las mujeres de las clases populares continúan desempeñando una multitud de trabajos remunerados, en el espacio público, que son imprescindibles para la supervivencia de las familias (Llona, 2006). La pertenencia a una clase social se impone a la pertenencia a un género determinado, de manera que, a principios del siglo XX, hay un abismo entre el modelo de mujer de la clase media y el modelo de mujer de la clase obrera (Ramos, 2014).

El modelo de mujer de la clase obrera va variando como consecuencia de las medidas reformistas puestas en marcha a principios del siglo pasado desde la figura de la mujer fuerte, basada en el autosacrificio, el trabajo y la voluntad de servicio a la familia, al modelo de mujer como madre consciente, centrada en el cuidado de los hijos y las hijas (Llona, 2006). Este modelo trae consigo nuevas formas de respetabilidad para la clase obrera y supone una vida destinada a la conciliación permanente de dos mundos: el del trabajo remunerado y el doméstico, del que somos herederas hoy día.

La Primera Guerra Mundial, y el conjunto de fenómenos asociados a ella, tiene un efecto decisivo en las actitudes hacia las cuestiones de género, principalmente para la clase media. La Guerra abre un nuevo escenario en donde la idea de inferioridad

femenina se contrapone con las demostraciones prácticas de la capacidad de las mujeres en distintos ámbitos de la vida social y profesional (Aresti, 2012a). En ese momento, surge una nueva generación de mujeres, pertenecientes a la clase media, con aspiraciones profesionales e influenciada por los nuevos modelos de feminidad europeos. Estos pequeños intentos de desestabilización del orden de género establecido se ven truncados por la Guerra Civil.

Después de la guerra, la dictadura impone un modelo de mujer española y católica, en el que ser madre y esposa constituye la esencia de la feminidad, donde el matrimonio se convierte en el destino social de todas las mujeres. Se produce una total identificación de los postulados morales que fundamentan la feminidad en la dictadura franquista con la doctrina católica. Al silencio, la modestia y la obediencia católicas tradicionales, se añaden los componentes propios de los regímenes dictatoriales del momento, como la heroicidad del día a día. Se forja así un nuevo sentido de la feminidad donde la abnegación, la belleza y la dulzura deben reinar en el interior del hogar (Peinado, 2006).

Con el fin de la dictadura, el paradigma de la feminidad empieza a cambiar y el cuerpo femenino, como objeto del deseo, pasa a convertirse en representativo de la feminidad (Mosse, 2001). De hecho, hoy en día, la belleza es quizás la cualidad más valorada en la mujer, siendo la búsqueda de la belleza una auténtica necesidad (Del Moral, 2000). Junto a la belleza, la identidad femenina sigue desarrollando una identidad relacional basada en la conexión emocional y en el contacto con el mundo. Así, las mujeres se encuentran identificadas con la familia y con el deber social de reproducir y mantener el orden familiar.

Actualmente, el ideal de la feminidad está representado como una mujer que puede escoger los retos y los compromisos (De Miguel, 2015), con mayor conciencia sobre sí mismas, que quiere hacer carrera a la par que los hombres, disfrutar de la libertad, de la independencia y del poder. Sin embargo, el modelo de mujer actual exige unos requisitos, en muchas ocasiones, incompatibles: por un lado, disponer de características masculinas, como la competitividad y la agresividad en los ámbitos de toma de decisión, necesarias para triunfar en el mercado laboral y, por otro lado,

mantener las cualidades femeninas tradicionales. Este modelo, unido a la presión social de la perfección (Abécassis y Bongrand, 2008), trae consigo ciertas consecuencias negativas para las mujeres, por no estar suficientemente bellas o no ser buenas madres.

En suma, los modelos de feminidad han evolucionado desde su creación en la modernidad, pero en vez de dotar de mayor libertad de elección, las mujeres han visto como a los roles anteriores se han sumado nuevos condicionantes. Al rol de madre y esposa, se ha añadido el de trabajadora en el ámbito público – compitiendo con los hombres, pero en inferioridad de condiciones – y la presión social de la belleza como cualidad femenina.

2.4 MODELOS DE MASCULINIDAD

La ingeniería es considerada un ámbito de dominio masculino, tanto porque el número de hombres es muy superior al de mujeres como porque su cultura es masculina (Hatmaker, 2013). Para conocer la relación existente entre los modelos de masculinidad y los valores característicos de la ingeniería industrial, se hace un análisis de los aspectos que, en determinados momentos históricos, han contribuido a la imagen prototípica del ingeniero industrial como hombre de clase media que ejerce una profesión liberal.

En un sistema de género fundamentado en las relaciones sociales de poder y en los símbolos, la masculinidad se refiere a las prácticas y a las formas por las que se adquiere y retiene el poder (Bonino, 2002). En este sentido, la masculinidad se entiende como una posición privilegiada sostenida por una red de relaciones sociales y atravesada por distintos campos de poder (Connell, 1997). En lo referente a los símbolos, la masculinidad es un ideal cultural promovido constantemente a través de la producción mediática y de los personajes del ámbito público, convirtiéndose en el punto de referencia para los hombres. Por todo ello, la masculinidad legitima, ideológicamente, la subordinación de las mujeres respecto de los hombres (Connell & Messerschmidt, 2005), al considerar los valores

masculinos como valiosos e importantes y definir lo masculino socialmente y, ante todo, frente a lo femenino (Jociles, 2001).

La construcción de la masculinidad moderna está estrechamente ligada a la formación de la nueva sociedad, ya que la Revolución Industrial posibilita que una nueva clase social tome las riendas del poder. Por tanto, la clase media se encarga de conformar una élite que pueda dirigir la sociedad y el Estado, y aquí es donde la educación en la masculinidad se convierte en fundamental.

Una buena mente y un buen cuerpo sanos y cultivados, enseñados a resistir, disciplinados en la obediencia, la autorrestricción y los más austeros deberes de la caballeridad, deberían ser las marcas distintivas de nuestros jóvenes de clase media. (Mosse, 2001, p. 157).

La masculinidad se estructura así a través de la educación del cuerpo, simbolizado en el deporte, y en el control de la moral y la conducta. El código del honor desempeña una función esencial en la construcción del ideal masculino de las élites, contribuyendo a la segregación por clase social y por género, pues solo era de aplicación entre la élite social masculina. Según este código, el varón de la élite debe ser honesto, firme, viril y educado, mostrar coraje, templanza y autocontrol (Luengo, 2018). Así, los parámetros identitarios de la clase media y la noción de honor, reforzados por la idea de protección de las mujeres y de su feminidad, determinan el modelo de masculinidad de esa época.

El ideal masculino de la modernidad se crea en un periodo de revoluciones y guerras, esto hace que se asocien a la masculinidad, por un lado, ciertos valores militares como la disciplina y, por otro lado, una nueva conciencia nacional (Torres, 2014) que conlleva la asunción de altas responsabilidades sociales y el cumplimiento del servicio a la nación (Mosse, 2001). Las profesiones liberales, entre las que se encuentra la ingeniería industrial, despliegan todo un abanico de estrategias discursivas y prácticas para insertarse en las élites de la época. Entre estas estrategias cabe destacar la reivindicación del trabajo como una práctica moralizante para el hombre moderno (Martykánová, 2012), y el acceso a puestos de

responsabilidades en las instituciones del Estado con el argumento de que su conocimiento y saber experto contribuye decisivamente al progreso de la civilización y del bien común.

La configuración de la masculinidad influye en la evolución de las profesiones y, viceversa. Por una parte, las profesiones ganan prestigio conforme se hacen necesarias para la sociedad, y, por otra parte, la masculinidad se mide cada vez más por la capacidad objetiva del marido para sostener a la familia, imponiendo la idoneidad de disponer de una profesión adecuada y estable (Uría, 2014). Por consiguiente, la profesión se convierte en el eje vital de los hombres, ya que éstos invierten mucho tiempo en su ejercicio (García de León, 2002), contribuyendo a afianzar el modelo de masculinidad basado en la realización del trabajo en el ámbito público.

Además, la masculinidad se ve reforzada por la posición de subordinación de la mujer y el ideal de feminidad de la clase media basado en el trabajo doméstico de la mujer. *“El objetivo final del hombre debe ser una vida ordenada y decente, en un hogar ordenado, en paz y pulcro”* (Mosse, 2001, p. 148). En este momento, la idea de la emancipación de la mujer, es decir, dotar a las mujeres de un estatus social y económico propio, es vista como un ataque a la masculinidad.

A principios del siglo XX, las clases dirigentes españolas llevan a cabo distintas propuestas con el fin de afianzar un nuevo modelo masculino que represente el ideal nacional. Entre ellas, destaca el proyecto educativo de las residencias de estudiantes, donde fueron educados muchos jóvenes de la clase media, y cuyo objetivo es capacitar a un nuevo grupo de líderes. Estos proyectos educativos junto con los discursos de regeneración nacional, asociados a las ideas de progreso y de civilización modernas, contribuyen a la construcción de una nueva moralidad masculina en España que representa el aspecto liberal y laico del hombre español (Martínez del Campo, 2012).

En esta época, por tanto, coexisten dos modelos de masculinidad: el modelo de hombre laico liberal y el modelo de masculinidad tradicional. Desde los sectores más

tradicionalistas, se producen múltiples llamamientos para la recuperación de la virilidad y del rigor patriótico, ensalzando los ideales de la vida militar y su férrea disciplina, y apoyándose en los fundamentos ideológicos del catolicismo (Aresti, 2012b). Se configura así el modelo de masculinidad tradicional como el modelo de un hombre vigoroso tanto mental como físicamente, trabajador, comedido y ejemplo de austeridad.

Sin embargo, la implantación del franquismo supone el establecimiento de unos modelos de género de carácter ultraconservador, católico y fascista que estuvieron vigentes durante gran parte de la dictadura. El modelo de hombre laico desaparece y el modelo de masculinidad tradicional es absorbido por un modelo de masculinidad patriótica único y excluyente.

En los primeros años del franquismo el modelo de excombatiente franquista (Alcalde, 2017), favorecido por el clima bélico del continente europeo, se convierte en el modelo de masculinidad más representativo. Las leyes animan a los jóvenes a hacer valer sus méritos y condecoraciones militares para obtener ventajas legales, continuar con los estudios en las universidades, obtener un puesto de funcionario o ejercer prestigiosas profesiones liberales (Ramírez, 1993).

Poco a poco los ideales paternalistas enraizados en el carlismo van desplazando las imágenes varoniles agresivas de tipo fascista que había promovido el falangismo durante la guerra, pasando así del ideal de excombatiente franquista al ideal de padre trabajador y buen católico (Alcalde, 2017). Este ideal armonizó tanto con el contexto histórico como con la realidad cotidiana de una generación de hombres angustiados por las incertidumbres económicas y por el deber de sacar adelante a su familia. Sin embargo, la masculinidad más combativa perdura en los ideales varoniles deportivos (Uría, 2014), utilizando en las crónicas deportivas metáforas bélicas que transmiten las ideas de fuerza y agresividad asociadas a la masculinidad.

En la segunda mitad de la dictadura, la apertura del país al exterior provoca cambios en las pautas de consumo, los modales y los valores, en consecuencia, la masculinidad franquista pierde su hegemonía en manos de modernos modelos de

masculinidad provenientes de fuera del país. A pesar de ello, la masculinidad predominante sigue vinculada de manera orgánica a la esfera política del franquismo, con unos valores morales fijos que mantienen vigentes las virtudes de disciplina, humildad y también de austeridad. Así, entre las élites sociales de la dictadura, los viejos valores y lenguajes de la guerra “voluntad, trabajo y fe” se aplican a los nuevos fines empresariales, definiendo así el modelo del hombre de negocios (Alcalde, 2017).

El final de la dictadura trae consigo la reconsideración de los conceptos de género y cambios en los campos público-jurídico y en el social, como la incorporación de las mujeres al mercado laboral y la aprobación de la ley del divorcio. Todo ello hace que surja una nueva masculinidad basada en el antihéroe, en el fin del “macho ibérico” y en la aparición del hombre sensible (Martínez-Pérez, 2011). Este perfil de masculinidad encaja con el modelo de “hombre nuevo” en contraposición al del “hombre tradicional”.

A pesar de los cambios sociales y de comportamiento, las identidades masculinas permanecen fuertemente estables, debido a la estructura de dominación en la que se apoyan (Bonino, 2002). De una parte, se mantiene el modelo de hombre como padre, con poder y responsabilidad sobre la familia; de otra parte, y de la mano del individualismo moderno, encontramos el modelo de hombre centrado en sí mismo, autosuficiente, capaz, racional y cultivador del conocimiento, que impone su voluntad y usa el poder para mantener sus derechos.

El poder de la masculinidad se hace evidente en las prácticas, aunque no tanto en el discurso de los hombres. El modelo masculino actual no reivindica su supremacía masculina, pero la ejerce de manera cotidiana; es un modelo de hombre “bueno y sensible” que respeta a las mujeres sin perder el control de la situación, manteniendo los privilegios adquiridos y los valores patriarcales (Bonino, 2007). Esta masculinidad está considerada como una masculinidad cómplice (Azpiazu, 2017), ya que se beneficia de la opresión y subordinación de las mujeres.

A pesar de que hoy en día, se considera que existen diferentes masculinidades, la idea predominante sigue siendo la del hombre como protagonista, con una autoridad material y simbólica que le hace ser superior respecto a las mujeres (Schongut, 2012). En consecuencia, los valores masculinos como el dominio, la racionalidad, la individualidad, la eficacia, la voluntad de poder, la certeza y la heterosexualidad son considerados socialmente como valores importantes y valiosos, convirtiéndose en guía de la acción masculina y, por ende, en la meta de realización de todas las personas.

2.5 ESTEREOTIPOS DE GÉNERO Y TRABAJO REMUNERADO

Los modelos de género prescriben las características y las actividades aceptables para cada género según el contexto histórico, condicionando la situación de las mujeres en el mercado laboral, es decir, las tareas que desempeñan, los puestos que ocupan y, en consecuencia, el salario que reciben. Por ello, a continuación, se estudia la influencia de los modelos de género en el acceso de las mujeres al mercado laboral, en cada contexto histórico.

La institucionalización de las relaciones de producción asalariadas tiene lugar con la industrialización y el auge del capitalismo (Téllez, 2001). En ese momento, los modelos de género vigentes refuerzan la división sexual del trabajo, que asigna a los hombres la función de producir y a las mujeres la de cuidar, recluyendo a las mujeres en el hogar y dejando los trabajos remunerados en manos de los hombres. De esta manera, el rol trabajador se entiende como un rol masculino frente al rol cuidador que es un rol femenino (Fraser, 2011).

En este contexto de modernización económica, los modelos de feminidad son diferentes según la clase social y, por tanto, la incorporación de las mujeres al mundo laboral está condicionado por la clase social de pertenencia. En los primeros años de la industrialización el discurso de la domesticidad, acuñado por las clases medias, encuentra resistencia entre una parte significativa de las capas populares y los sectores artesanales. Tal es así que, las mujeres de las clases más pobres comienzan a trabajar en las fábricas para satisfacer las necesidades básicas de sus familias.

Estas mujeres comienzan a ocupar el espacio público, pero tienen que luchar contra los obstáculos que la sociedad y el entorno cercano les impone. Así ocurrió en el sector industrial donde las mujeres encontraron una férrea oposición por parte de los obreros, ya que allí donde se empleaban las mujeres, la labor se desvalorizaba, reduciéndose el salario (Medina, 2014). Además, la presencia de las mujeres fuera del espacio doméstico se considera una amenaza tanto para la moralidad de la mujer obrera como para la sociedad en su conjunto (Ramos, 2014), ya que significa el abandono de su misión como madre y esposa.

El acceso de las mujeres al trabajo remunerado supone la vulneración de un orden social preestablecido por las clases dirigentes, entendido de forma dicotómica y basado en la segregación de los espacios público y privado, ocupados respectivamente por hombres y mujeres. No se problematiza el hecho en sí de que las mujeres dediquen parte de su vida a la actividad productiva, sino que esa actividad se lleve a cabo en espacios públicos, fábricas y talleres. Esta segregación de espacios contribuye a la devaluación de las labores domésticas, subrayando que las actividades realizadas en el ámbito doméstico no constituyen un trabajo al no generar una remuneración monetaria (Ramos, 1995). A pesar de todo, la incorporación al mercado laboral supone que el grado de autonomía y libertad con que cuentan las mujeres trabajadoras de la primera industrialización sea mayor que el de las mujeres de clase media, que aspiran a reproducir fielmente el ideal de feminidad de ama de casa (Arbaiza, 2014).

Pero, no todas las mujeres de las clases populares se incorporan de igual manera al trabajo remunerado de las industrias, ya que su presencia depende del contexto socioeconómico, del tipo de industria y de la organización del trabajo. El modelo fabril desarrollado alrededor de las industrias de bienes de equipo tiene formas de organización del trabajo más rígidas que las industrias ligeras y de consumo. Así, por ejemplo, las industrias textiles emplean a familias enteras, mientras que en el sector siderúrgico y minero se fomenta una acentuada división sexual del trabajo que favorece la selección de la población masculina. Por un lado, la cultura laboral de estos sectores tiene interiorizada la masculinidad de este tipo de trabajos, al haber una tradición de laboreo previo en la fundición de mineral. Por otro lado, el

trabajo en las fundiciones o en las minas se realiza en cuadrillas con el objetivo de completar una tarea que constituía el jornal (Arbaiza, 2000), esta forma de trabajar requiere una cierta uniformidad entre los componentes que dificulta la integración de las mujeres.

La consideración del trabajo remunerado como un signo característico de la clase media y la importancia del mismo como sustento del modo de vida de las mujeres de dicha clase contribuyen a que estas mujeres se incorporen al mercado de trabajo (Hooks, 2016) reformulando el modelo de domesticidad. No obstante, y a diferencia de las mujeres de la clase popular, a principios del siglo XX las mujeres de la clase media que se incorporan al mercado laboral ocupan puestos de trabajo cuya característica es ser una extensión de las actividades realizadas en el interior del hogar, mientras la mayoría de los empleos en los que se emplean los miembros de la clase media continúan asociados al mundo masculino y a las prerrogativas de los hombres.

La redefinición de algunas actividades como adecuadas para ser llevadas a cabo por las mujeres, al considerarlas afines a las características femeninas, facilita la entrada de las mujeres a determinadas profesiones, consideradas hasta ese momento, al menos, como profesiones masculinas. Esta redefinición se basa en la idea de que ciertas parcelas del ámbito público como el Magisterio o la Enfermería requieren habilidades y destrezas definidas previamente como femeninas. Esto permite a las mujeres ganarse la vida sin romper el modelo de feminidad existente, no produciéndose aparentemente ningún conflicto de género, simplemente las mujeres realizan las labores que les son propias. Sin embargo, aquellas actividades para las que se necesitan habilidades y destrezas definidas como masculinas, siguen vetadas a las mujeres, por considerar que ciertas actitudes y la realización de determinadas acciones no están en consonancia con la feminidad de la época.

Por tanto, la incorporación de las mujeres al mundo laboral tiende a igualar a los hombres según estrictas normas de clase, de manera que, las mujeres con privilegios de clase quieren el poder y la libertad que disfrutaban los hombres de su misma clase (García de León, 2002). En consecuencia, al tiempo que crece la igualdad de las

mujeres con los hombres de su misma clase aumenta la desigualdad entre las mujeres de distintas clases.

En nuestro sistema cultural actual, la presencia o ausencia de las mujeres en determinadas ocupaciones sigue estando relacionada con el modelo de representación del género, según el cual la tecnología, los entornos fabriles y la actividad remunerada son considerados masculinos mientras que las personas, la familia y la actividad sin remuneración son consideradas femeninas. Del mismo modo, los estereotipos de género que caracterizan a las mujeres como pacientes, emocionales y serviciales, las conducen a realizar trabajos donde las relaciones con las personas son fundamentales y, a su vez, las alejan de ocupaciones que suponen el ejercicio de la autoridad, que requieren esfuerzo físico y que implican racionalidad, organización y competitividad (Comas, 1995).

Todo ello da lugar a la segregación laboral por género, es decir, la concentración desproporcionada de mujeres en un cierto tipo de ocupaciones y profesiones, así como de hombres en otras. La segregación laboral es una segregación horizontal, cuando se produce por sector económico de actividad. Así, hay ocupaciones que están claramente sexuadas hacia las mujeres, como enfermería o personal de guardería (Comisiones Obreras-CCOO, 2017), donde son necesarias las competencias de cuidados. Otros empleos, en cambio, están claramente sexuados hacia los varones, a los que se les atribuyen competencias relacionadas con la fuerza física, el manejo de herramientas y maquinaria y la tecnología. En consecuencia, el género estructura también la división dentro del trabajo remunerado entre ocupaciones ligadas al sector industrial y profesional, bien pagadas, en las que predominan los hombres y ocupaciones de ámbito doméstico y cuidado, peor remuneradas, en las que predominan las mujeres.

Tan importante como la segregación horizontal, y muy significativa desde un punto de vista de discriminación de género, es la segregación vertical, entendida como la progresiva reducción de la presencia femenina en los niveles laborales de mayor poder y reconocimiento, especialmente en los puestos de dirección, afectando a todo tipo de sectores, incluidos los más feminizados (Ramos et al., 2002). La segregación

vertical es consecuencia de la construcción social de la masculinidad y la feminidad y de su influencia en la cultura de la organización, es decir, en los comportamientos y valores compartidos por sus miembros (Wajcman, 1998).

Los estereotipos de género afectan a la promoción laboral de las mujeres de varias maneras; por un lado, pueden conducir a la autoexclusión de las mujeres de determinados puestos de trabajo al considerar que no poseen las características requeridas para ellos; por otro lado, se ponen de manifiesto cuando no se espera que las mujeres aspiren a ocupar los puestos que desempeñan los hombres, a tener una carrera exitosa y ambiciones propias (Beltrán, 2001).

Hoy en día, el trabajo remunerado es un elemento de identificación y valor social (Comas, 1995) que cobra diferente importancia en el caso de las mujeres y de los hombres. Los estereotipos de género conducen a las mujeres a valorar y a tener entre sus prioridades la maternidad y el cuidado a los demás, relegando el trabajo asalariado a un segundo plano, es decir, como fuente de ingresos complementarios. Mientras que los hombres consideran el trabajo remunerado como su principal actividad. En consecuencia, las mujeres sufren una sobrecarga de responsabilidades, ya que a las asumidas en el terreno laboral se suman las derivadas de su papel de madre, esposa y ama de casa.

La cultura de la organización se refiere al conjunto de ideas y modos de actuar que diseñan e interpretan lo que la organización entiende por efectividad, éxito, posibilidades de crecimiento y carrera (Bagilhole et al., 2008). Las prácticas de las organizaciones laborales están estructuradas en base al escenario reproductivo, es decir, son ambientes en los que el personal está acostumbrado a adaptar sus horarios a las necesidades de la organización.

De esta manera, cuando se dice que una organización es masculina nos referimos a que existe una configuración de género en los procesos de contratación y promoción, en la división interna del trabajo, en la formulación de políticas y en las prácticas rutinarias que favorece a los hombres frente a las mujeres (Connell, 1997). Entre esas prácticas se encuentran una gran inversión de tiempo dedicado a

reuniones fuera del horario laboral y a construir redes informales de poder. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, las mujeres tienen que compaginar su dedicación profesional con sus compromisos familiares, de manera que este sistema organizacional produce muchas veces una discriminación de las mujeres derivada de su falta de tiempo para poder dedicarlo a actividades fundamentales para su desarrollo profesional.

La segregación por género trae consigo la división sexual de los ambientes laborales. En los lugares de trabajo en los que la presencia de los hombres es mayoritaria, las cualidades requeridas y comportamientos aceptados son los representados por el estereotipo masculino. De igual forma, los ambientes feminizados son aquellos en los que la presencia de mujeres es mayoritaria y en los que las cualidades demandadas, la forma de trabajo y el comportamiento son acordes al estereotipo femenino.

En los entornos de trabajo masculinos, las mujeres como colectivo sufren un cierto grado de marginación derivado de su escaso número, sufriendo las consecuencias de la singularidad y de lo inédito. Cuanto más minoritaria es la presencia de las mujeres en una determinada área, más sobresale el hecho de ser mujer (Jorgenson, 2002), no sólo para el resto de la gente sino para las propias mujeres. En consecuencia, la percepción de la desigualdad es mayor, así como la sensación de pertenencia al colectivo marginado. Además, las mujeres en los ambientes masculinos sufren discriminaciones sutiles, no explícitas, que, cuando se producen de manera continuada, pueden tener gran impacto sobre la vida de las mujeres. Estas microdesigualdades (Pérez-Sedeño, 2001) se manifiestan en los comportamientos que sirven para singularizar, apartar, ignorar o descalificar a un individuo en función de su género.

La segregación por género es también relevante en las profesiones típicamente masculinas, como la ingeniería, ya que además del ambiente y la cultura organizacional presente en cualquier ocupación, las profesiones se configuran como “comunidades ocupacionales” (Salaman & Thompson, 1973). Estas comunidades están formadas por un conjunto de personas que comparten un mismo tipo de

trabajo, que resulta ser central para sus intereses vitales, que mediatiza la interacción personal y que conduce a compartir un mismo tipo de valores y de estilos de vida. Las características de estas comunidades, junto con sus símbolos, su lenguaje y sus ceremonias formales de inclusión, las convierten en relativamente cerradas e inaccesibles a los grupos sociales que tradicionalmente no las integran (Comas, 1995), suponiendo un obstáculo a la entrada de las mujeres a las profesiones típicamente masculinas.

Para facilitar el acceso de las mujeres a las ocupaciones típicamente masculinas, una de las estrategias utilizadas consiste en feminizar dicha ocupación, es decir, caracterizar las actividades que se desarrollan como afines a las habilidades consideradas estereotipadamente femeninas. Por el contrario, para permanecer y prosperar en los ambientes laborales masculinos, las mujeres ponen en juego estrategias de mimetización, adoptando como propios los comportamientos masculinos.

Las mujeres no ven otra alternativa que emular a los hombres para no ser comparadas negativamente con ellos o para no sufrir los estereotipos que las organizaciones hegemónicamente masculinas producen. (Knights & Kerfoot, 2004, p. 447).

Esta convergencia de los valores masculinos y femeninos en los ambientes laborales da lugar a un nuevo modelo de mujer masculinizada (Walker, 2001) con características estereotipadamente masculinas que apuesta por una carrera profesional exitosa en competencia con los hombres.

En suma, los estereotipos de género condicionan la participación de las mujeres en determinadas ocupaciones, así como la posición que ocupan en la jerarquía de las organizaciones. Se reproduce la división sexual del trabajo dando lugar a una segregación horizontal por género según el tipo de ocupación y a una segregación vertical en las organizaciones. Como consecuencia de ello, la presencia de las mujeres en los espacios culturalmente masculinizados es muy escasa, colocándolas en posiciones subordinadas y sufriendo cierto grado de marginación.

Para aumentar la presencia de las mujeres en las ocupaciones masculinas se plantean dos estrategias: una social y una personal. La estrategia más social consiste en feminizar el entorno, es decir, considerar que las funciones y tareas a desarrollar son acordes con las características de las mujeres. La estrategia personal consiste en que las mujeres se adapten al entorno, haciendo propias las características masculinas necesarias para perdurar y prosperar en los ambientes masculinizados.

Sin embargo, ambas estrategias se mantienen dentro del sistema binario de género establecido, en base al binomio masculinidad-feminidad. La primera de ellas refuerza los estereotipos de género al considerar que, para que los puestos de trabajo puedan ser ocupados por las mujeres es necesario adaptar las actividades desarrolladas a las características femeninas. La segunda estrategia, por su parte, insiste en la valoración de lo masculino sobre lo femenino, al considerar que sin cualidades masculinas no es posible progresar en los ambientes laborales. Por lo tanto, es necesario un enfoque feminista de la situación de las mujeres en las ingenierías para conocer las causas y explorar las soluciones.

CAPÍTULO 3 : ENFOQUES FEMINISTAS EN EL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA

A pesar de los avances registrados por las mujeres en todos los ámbitos, los últimos estudios tanto a nivel europeo como internacional (NASE, 2007; European Commission, 2010a; UNESCO, 2019) señalan que, en la actualidad, la ingeniería sigue controlada por lo masculino tanto en el ámbito académico, como en el mundo laboral y profesional. Por lo tanto, parece que las estrategias actuales para aumentar el número de mujeres en las ingenierías no están siendo suficientes.

En este capítulo, se busca explorar cómo las teorías feministas pueden ayudar a entender el complejo problema de la escasa participación de las mujeres en la ingeniería, considerando que la dominación masculina está presente en la cultura ingenieril mediante el discurso de la fiabilidad de la técnica y en la práctica mediante la segregación ocupacional.

Antes de analizar los aportes de las diferentes corrientes del feminismo al estudio de la ingeniería, se describe brevemente qué se entiende por feminismo, cuáles son sus objetivos y sus principales enfoques en el análisis de la ciencia y la tecnología.

3.1 EVOLUCIÓN Y CORRIENTES EN EL FEMINISMO

El feminismo es una ideología y un movimiento social. Como ideología, el feminismo propugna un cambio en las relaciones sociales que conduzca a la liberación de las mujeres mediante la eliminación de las jerarquías y desigualdades entre los sexos (Gamba, 2008). Como movimiento social, el feminismo lucha para transformar las relaciones de subordinación y opresión a las que se ven sometidas las mujeres mediante la acción movilizadora (Merola, 1985). Desde sus orígenes hasta nuestros días, el feminismo ha ido evolucionando, fijando objetivos concretos en función de los problemas más urgentes en cada época y de los logros ya conseguidos, aunque manteniendo su objetivo principal. A continuación, se hace un breve resumen de las corrientes más relevantes, así como de sus objetivos y demandas más significativas.

El feminismo empieza a tomar forma a finales del siglo XVIII, cuando las mujeres comienzan a realizar reivindicaciones precisas ligadas a la idea de igualdad universal del proyecto ilustrado (Valcárcel, 2008). En esta época, Olympe de Gouges en su obra "*Declaración de los derechos de la mujer y la ciudadana*" (1791) defiende la igualdad entre las mujeres y los hombres en todos los aspectos de la vida, tanto pública como privada, pidiendo para las mujeres el derecho a la educación y al voto. En esta misma época, Mary Wollstonecraft en su "*Vindicación de los derechos de la mujer*" (1792) se interesa por la exclusión de las mujeres de los derechos civiles y políticos por ser considerada de naturaleza inferior a la masculina. Además, plantea que existe un nexo entre deberes y derechos y, por tanto, propone que la mejor manera de que las mujeres puedan contribuir a la mejora de la sociedad es mediante el acceso a la educación.

Además, del derecho al voto o a la educación, las nuevas formas de trabajo surgidas a raíz de la Revolución Industrial y las insoportables condiciones de las fábricas ligadas a ellas, provocan las primeras reivindicaciones feministas en el ámbito de los derechos laborales. Cabe destacar Flora Tristán, quien en *La Unión Obrera* (1840) pide la unión de todos los trabajadores y señala que la liberación de la clase trabajadora debe ir unida a la emancipación de las mujeres.

En la segunda mitad del siglo XX, el feminismo, sin dejar sus reivindicaciones por la igualdad jurídica y política, amplía su lucha hacia la igualdad social cuestionándose el papel de las mujeres en la sociedad. El punto de partida se suele situar en la obra de Simone de Beauvoir "*El segundo sexo*" (1949) y en su planteamiento del significado de "ser mujer" como un producto cultural fruto los procesos de educación y socialización. En el estudio del papel de las mujeres en la sociedad, destaca el ensayo "*La mística de la Feminidad*" de Betty Friedan (1963) donde analiza la situación de las mujeres estadounidenses tras la Segunda Guerra Mundial, concluyendo que éstas aparecen definidas únicamente como amas de casa, esposas y madres. Así pues, el feminismo de mediados del siglo pasado plantea que la principal tarea de las mujeres es reconquistar su propia identidad y su papel en la sociedad desde sus propias consideraciones.

En la búsqueda de la igualdad social, surgen diferentes corrientes, relacionadas entre sí y críticas entre ellas. Estas corrientes, aún con el objetivo común de cambio de las relaciones sociales y búsqueda de la propia identidad, ponen el acento en diferentes aspectos. De manera que, hasta finales del siglo XX, las corrientes feministas que dan forma al movimiento se pueden sintetizar en: el feminismo liberal, el feminismo radical, el feminismo socialista, el feminismo de la igualdad y el feminismo de la diferencia.

El feminismo liberal se caracteriza por definir la situación de las mujeres como una situación de desigualdad y por pedir la reforma del sistema hasta lograr la igualdad entre los sexos. Esta corriente mantiene que las principales causas de subordinación son la cultura tradicional y la falta de educación, que no favorecen la emancipación de la mujer. Para el feminismo liberal el problema de las mujeres es su exclusión de la esfera pública, por tanto, reivindican reformas relacionadas con la inclusión de las mismas, por ejemplo, en el mercado laboral (De Miguel, 2007). Muy extendida en EEUU, considera que el capitalismo es el sistema que ofrece mayores posibilidades de lograr la igualdad entre los sexos siendo su objetivo ampliar los derechos legales, políticos y laborales de las mujeres (Jiménez, 2005).

El feminismo radical aparece inmerso en los movimientos sociales de los años 60, y surge como crítica al feminismo liberal al considerar que éste se conforma con la igualdad formal, sin ahondar en las relaciones de poder. Las feministas radicales sostienen que hay que hacer una lectura política de todos los ámbitos en los que el poder se manifiesta, es decir, tanto en el ámbito privado como en el público (Bambú, 2019). Entre sus aportaciones destaca el uso de la consigna “lo personal es político” para acabar con la separación de las esferas privada y pública.

Dentro del feminismo radical surgen diferentes corrientes según los objetivos a conseguir y la forma de abordarlos. Sin embargo, se pueden distinguir algunos puntos comunes como: la utilización del concepto de patriarcado como origen de todas las opresiones y subordinaciones (Firestone, 1970), un análisis de la sexualidad que desemboca en una crítica a la heterosexualidad obligatoria, la denuncia de la violencia patriarcal y la crítica al androcentrismo del conocimiento en todos los ámbitos (Puleo, 2005). Así, entre sus objetivos centrales destacan: retomar el control sexual y reproductivo de las mujeres y aumentar el poder económico, social y cultural destruyendo las jerarquías.

El feminismo socialista, aunque coincide en algunos aportes con el feminismo radical, sin embargo, considera que los cambios en la estructura económica capitalista no son suficientes para eliminar la opresión de las mujeres (Gamba, 2008). Defiende que la desigualdad no reside únicamente en desigualdades materiales ni en la carencia de oportunidades, sino también en las cuestiones culturales, es decir, en todos los rasgos de opresión que se confabulan en torno a la categoría “sexo” (Mirayes, 2017) que afectan a las mujeres por el hecho de ser mujeres. Según el feminismo socialista, la teoría del doble sistema capitalismo y patriarcado hace que el trabajo de la mujer sea aprovechado por el patriarcado, dentro de la familia, y por el capitalismo, rentabilizando el trabajo de cuidado de las mujeres en casa (Gutiérrez y Luengo, 2011).

El feminismo de la igualdad asume una postura crítica hacia el mundo masculino, la división sexual del trabajo y el patriarcado. Parte de la lógica de que, si hay una verdadera universalidad en los derechos humanos, estos incluyen también a las

mujeres (Amorós, 2000). Esta postura del feminismo considera necesario realizar cambios legislativos y normativos para lograr la igualdad de las mujeres con los hombres y eliminar cualquier diferencia artificial basada en el sexo (Pineda, 2011).

El feminismo de la diferencia no habla de desigualdad, sino de diferencia. Esta corriente trabaja en la construcción y en la recuperación de una cultura propia de las mujeres y plantea una revalorización de lo femenino. Frente al liberalismo, el socialismo y otras ideologías que se consideran masculinas, el feminismo de la diferencia propone que la liberación de las mujeres pasa por subrayar su diferencia sexual y por dejar de tener a los hombres como punto de referencia (Sendón de León, 2000).

A partir de la década de los 80 del siglo XX, el feminismo centra su atención en la identidad, es decir, en quién o quiénes son los sujetos políticos del feminismo y a quiénes representa. Las corrientes del feminismo consideran que no hay una mujer sino una multiplicidad de mujeres, determinadas por cuestiones sociales, étnicas, culturales y de nacionalidad, pero especialmente por su identidad social. El feminismo pretende así conseguir *“un enfoque más perspicaz en los asuntos concernientes a las zozobras femeninas”* (Biswas, 2004, p. 67) por medio del estudio de las particularidades de cada grupo y de la exaltación de la diversidad.

Por otro lado, se considera que el cuerpo femenino es un producto cultural e histórico que trasciende la dualidad varón/mujer (Braidotti, 2000). Desde esta óptica, lo femenino y lo masculino son caracterizados como construcciones sociales, donde la identidad es algo inestable ya que está en constante apertura y modificación (Butler, 1990, 2007). En consecuencia, el feminismo defiende que no son sólo aquellas que se identifican como “mujeres” quienes padecen las consecuencias de los estereotipos de género.

En este sentido, desde el feminismo se acepta que existen diferencias entre las mujeres admitiendo, además, que se enfrentan a diferentes obstáculos dependiendo de sus particularidades (Tong, 2009). Destaca la teoría feminista de la interseccionalidad que tiene como objetivo visibilizar la discriminación de género

en relación con otras opresiones que sufren las mujeres como son la raza, la clase, la religión, la orientación sexual, etc. Esta teoría surge como crítica al feminismo de la diferencia que sólo considera al género excluyendo a los demás ejes de dominación y opresión (Crenshaw, 2012).

El feminismo deja de ser sinónimo de “movimiento de mujeres” y se transforma en una ideología más fragmentaria y plural (Meloni, 2012), en la que tienen cabida nuevas reivindicaciones, desde las luchas postcoloniales, el feminismo lesbiano, el feminismo queer (Suárez, 2019) o el ecofeminismo. Las cuestiones ambientales e internacionales, la antiglobalización y los movimientos por los derechos de los y las trabajadoras se consideran, también, asuntos centrales del feminismo. Así, se habla de feminismos, los cuales tienden a ser racial y sexualmente inclusivos, con una perspectiva global y ecológica (Abad, 2016).

Fruto de los avances políticos del feminismo de las décadas anteriores, a finales del siglo XX, se produce una importante institucionalización del movimiento feminista, que se materializa con la proliferación de ONG, la participación en los gobiernos y en organismos internacionales, así como con la creación de ámbitos específicos dentro de las estructuras del Estado (Gamba, 2008).

El movimiento feminista amplía su ámbito de actuación, del campo político y social al académico, lo que trae consigo el nacimiento y desarrollo de los llamados “estudios de las mujeres” o “estudios de género”. Esto permite la realización de múltiples estudios, según las propuestas de investigación provenientes de distintas corrientes que agrupan el movimiento feminista, con una gran profundidad y complejidad de las reflexiones (Gutiérrez y Luengo, 2011). Entre esas propuestas de investigación, se encuentra, el análisis de la infrarrepresentación de las mujeres en algunas disciplinas académicas o en algunas profesiones, o en ambas, como es el caso de la ingeniería.

En suma, el feminismo busca un cambio en los símbolos, en las normas y en las prácticas sociales para eliminar las jerarquías y desigualdades que conducen a la subordinación y a la opresión de las mujeres. Para ello, cada corriente feminista

trabaja desde sus marcos conceptuales, aplicando sus estrategias y centrándose en los objetivos que le son más cercanos y urgentes.

3.2 ENFOQUES FEMINISTAS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

El estudio de la situación de las mujeres en la ingeniería se ha incluido, la mayoría de las veces, en los estudios del género en la ciencia y en la tecnología, donde el análisis de las relaciones de género se concreta en dos corrientes de investigación diferentes. Desde la tradición norteamericana los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad analizan las relaciones entre el género y la tecnología mientras que, desde el ámbito europeo, los Estudios de la Ciencia profundizan en el análisis del género en la ciencia.

Los estudios del género en la ciencia centran su análisis y crítica en la generación científica, tanto en el contexto de la comunidad científica como en sus procesos de generación de conocimiento. Estos estudios ponen el foco en los factores sociales y se caracterizan por su carácter teórico y descriptivo (Sanz, 2011). La relación entre el género y la ciencia se estudia desde diferentes áreas, por ejemplo, los estudios sociológicos proponen una educación libre de sesgos sexistas con el propósito de aumentar la presencia de mujeres en los campos científicos. Por otro lado, la epistemología feminista aboga por la pluralidad de discursos y prácticas en el uso de la ciencia, así como por el reconocimiento de los métodos “de las mujeres” (Guijarro, 2004). De entre las corrientes epistemológicas feministas más significativas, que estudian la relación entre ciencia y género, destacan: el empirismo feminista, la epistemología del punto de vista y las tendencias feministas postmodernas.

El empirismo feminista busca explicar empíricamente las razones de exclusión de las mujeres en la ciencia. Esta visión coincide con los feminismos de la igualdad que promueven la incorporación de las mujeres a todos los ámbitos, ya que considera que las desigualdades de género desaparecerán cuando haya más mujeres en la ciencia. El empirismo feminista se basa en la idea de que el sexismo y el androcentrismo de la ciencia son corregibles mediante el cumplimiento de las

normas del método científico. Sin embargo, este enfoque deja intactas las normas de género (Harding, 1996) y no considera el sesgo androcéntrico en la selección de los problemas que se investigan (Arrieta de Guzmán, 2018).

La epistemología feminista del punto de vista señala que, en una sociedad estructurada por la dominación masculina, hay una diferencia estructural profunda entre las realidades vividas por las mujeres y por los hombres. La posición dominante de los hombres en la vida social y política se traduce en un conocimiento parcial e interesado, mientras que la posición subordinada de las mujeres abre la posibilidad de un conocimiento más completo y menos interesado (Hartsock, 2004). La epistemología del punto de vista comparte con los feminismos de la diferencia el empeño por identificar y destacar el aporte particular de las mujeres en la ciencia, así como las formas de conocimiento típicamente femeninas. Parte de las críticas a este enfoque provienen desde el empirismo feminista quien considera que aceptar la idea de la identidad social del observador como una variable importante en los resultados contradice el propio empirismo. Así mismo, desde la teoría de la interseccionalidad se cuestiona si es posible un punto de vista feminista cuando la experiencia social de las mujeres está dividida, entre otros factores, por la clase social, la raza y la cultura (Nuño, 2000).

Las tendencias feministas postmodernas en el estudio de la ciencia señalan los prejuicios de género presentes en el conocimiento científico y comparten un profundo escepticismo respecto a los enunciados universales sobre la naturaleza, las fuerzas de la razón, el progreso y la ciencia (Sprague, 2005). Estos enfoques ponen la atención en la elección de los temas y en las inexactitudes o vacíos que ello provoca en la investigación (Lorber, 2010) y consideran que las teorías científicas no pueden decirnos lo que ocurre en la realidad, ya que están enunciadas en base a la cultura del investigador.

En las tendencias feministas postmodernas, la ciencia se considera una actividad social (Harding, 1998) y, en consecuencia, en su análisis es necesario considerar otras categorías como la clase social, la raza y el género. Estos enfoques subrayan la interacción de los sesgos de género con otros prejuicios culturales para dar forma a

la ciencia y como ésta, a su vez, proporciona los instrumentos para el avance de la dominación masculina (Harding, 2006), dado que entre los posibles usos de la ciencia hay prácticas que pueden desarrollar formas de control hacia determinados colectivos, entre los que se encuentran las mujeres.

Desde la corriente norteamericana de los estudios sobre ciencia, tecnología y género se comparte, con los estudios europeos de la ciencia, un mismo objetivo político: la oposición al sexismo y al androcentrismo de la práctica científica (González y Pérez-Sedeño, 2002). No obstante, el interés feminista por las relaciones entre el género y la tecnología tienen peculiaridades propias. En este caso, el objetivo central es averiguar en qué medida el desarrollo tecnológico contribuye a la liberación o a la opresión de las mujeres y, para ello, estudia el carácter práctico y prescriptivo de la tecnología.

Las corrientes del feminismo que estudian la tecnología se pueden clasificar cronológicamente (Vergés, 2013) en: el feminismo radical-libertario, el feminismo liberal, el feminismo radical-cultural, el feminismo socialista de la tecnología y los postfeminismos de la tecnología, entre los que destacan el ciberfeminismo, el feminismo postcolonialista de la tecnología y el tecnofeminismo. A continuación, se describen brevemente los rasgos más sobresalientes de cada una de ellas.

El feminismo radical-libertario defiende que las diferencias biológicas son la raíz de la opresión del hombre sobre la mujer, y que los condicionantes biológicos se podrán superar a través de las tecnologías (Firestone, 1970). Esta corriente del feminismo se centra, sobre todo, en los estudios sobre los cuerpos y la sexualidad de las mujeres, en el ámbito de la salud y la biología y, considera que las tecnologías pueden liberar a las mujeres de sus obligaciones reproductoras y domésticas (Halbert, 2004).

El feminismo liberal considera que el problema reside en la subrepresentación de las mujeres en la tecnología, en el acceso desigual a la educación y al empleo, así como en la invisibilización del papel de las mujeres en el desarrollo tecnológico (Stanley, 1998). Esta corriente del feminismo aboga por la neutralidad de la

tecnología y propone una entrada de las mujeres en los ámbitos tecnológicos integrándose en un mundo masculino. De esta manera, este enfoque en vez de cuestionar la tecnología, hace recaer sobre las mujeres la responsabilidad del cambio (Wajcman, 2006).

El feminismo radical-cultural considera que la tecnología está permeada por los valores androcéntricos de la cultura occidental (Merchant, 1980), siendo responsable de un modelo de progreso fundamentado en la dominación y explotación de la naturaleza y apoyado por la relación progreso-tecnología-capitalismo. Para el feminismo radical-cultural la tecnología está orientada a la guerra, al lucro y al control sexual y reproductivo y, por tanto, es ajena a los intereses de las mujeres (Corea et al., 1985). De acuerdo con el feminismo de la diferencia, esta corriente considera que enfatizando las cualidades femeninas se asentarían las bases de una tecnología alternativa, permeada y guiada por valores de cuidado, responsabilidad y sostenibilidad (Perdomo, 2016).

El feminismo socialista de la tecnología hace una redefinición de la tecnología para ser entendida como una práctica social, fuente de poder masculino y de constante exclusión de las mujeres (Cockburn, 1983), dejando de ser neutra en términos de género. Desde esta óptica, se considera que la exclusión de las mujeres de la tecnología es consecuencia de la dominación masculina en los trabajos cualificados ya desde el proceso de la Revolución Industrial. En el siglo XIX, el desarrollo de las obras de ingeniería y de las grandes máquinas, donde la pericia técnica y el uso de la fuerza con una peligrosidad alta son necesarias, facilita la asociación de la masculinidad con la tecnología (Cockburn & Ormrod, 1993). En el siglo XX, esta asociación se intensifica ya que se considera la tecnología como una ciencia avanzada aplicada que necesita unas habilidades y unas capacidades que solo poseen los varones altamente cualificados y con formación universitaria (Webster, 1996).

Los postfeminismos de la tecnología tienen en común la visión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un potencial transformador. Uno de sus ejes centrales es la propuesta que realizan sobre la construcción performativa

del género en relación con la tecnología (Halberstam, 1991), inspirada en la obra de Judith Butler (1990) y en el ciborg de Donna Haraway (1989). El ciborg implica el fin de las relaciones binarias preestablecidas y, por lo tanto, produce un efecto liberador (Landström, 2007).

En las áreas de la comunicación online y en los entornos virtuales destaca como corriente postfeminista el ciberfeminismo. Por un lado, el ciberfeminismo utópico o liberal considera el ciberespacio como un lugar para la liberación de las mujeres (Plant, 1997), al proponer que con la tecnología es posible construir la identidad, la sexualidad y el género a gusto de cada cual (Aguilar, 2007). Por otro lado, el ciberfeminismo distópico o radical, señala que el ciberespacio es un espacio más de poder y de colonización (Reverter, 2008), controlado mayoritariamente por intereses comerciales y por varones blancos de clase media (Sardar, 1995).

El ciberfeminismo, más allá del ciberespacio, considera que lo verdaderamente importante son los dominios donde se crean las nuevas tecnologías (Wilding, 2004), al ser espacios poblados por hombres y mentalidades masculinas. Por lo tanto, esta corriente considera que es necesario promover no sólo la participación igualitaria en la educación, el diseño, la producción y uso de las tecnologías, sino que esta participación debe ser innovadora e inclusiva para que sea transformadora (Braidotti, 1996).

El feminismo postcolonialista de la tecnología considera que las teorías feministas de la tecnología tienen una visión etnocéntrica, occidentalizada y de tendencia universalizadora (Kvasny, 2006). Por consiguiente, plantea que hay que tener en cuenta las realidades de otros países y grupos poblacionales para entender las contribuciones de las mujeres a las TIC, así como los impactos que tienen las tecnologías en ellas. En este sentido, esta corriente del feminismo denuncia que las mujeres constituyen la principal mano de obra barata de las industrias tecnológicas en la producción, en los servicios y en la programación (Galpin, 2002).

Finalmente, el tecnofeminismo (Wajcman, 2006) surge de la combinación del feminismo con los estudios sociales sobre la tecnología. La propuesta que se realiza

desde esta corriente es que la tecnología se constituye a la vez como un producto, causa y consecuencia de las relaciones de género, es decir, los significados simbólicos y culturales de género guían el proceso de diseño y construcción de las tecnologías que, a su vez, definen nuevas imágenes, nuevos significados y nuevas prácticas culturales.

El diferente proceso de socialización de los hombres y las mujeres en el campo de la tecnología ha contribuido, junto con otros factores, a legitimar y a perpetuar en el tiempo la asociación tecnología-masculinidad. Por un lado, lo masculino modula el aprendizaje de lo tecnológico, el diseño de los artefactos y los usos y los significados socioculturales de la tecnología. Por otro lado, la tecnología se ha venido construyendo social y culturalmente como parte constitutiva fundamental de una cultura masculina vinculada a la élite (Wajcman, 1991). Por ello, en la medida que la tecnología supone una fuente de poder y de recursos fundamentales, la desvinculación de las mujeres de los saberes y habilidades tecnológicas implica un alejamiento de los ámbitos de poder.

El tecnofeminismo considera que el primer paso es ser conscientes de cómo las tecnologías están codificadas con significados de género, los cuales conforman su diseño y su uso para, posteriormente, plasmar o incorporar a este proceso constructivo y productivo otros valores (Wajcman, 2006). De esta manera, la investigación tecnofeminista analiza el desarrollo de tecnologías concretas en cada una de sus fases teniendo en cuenta los elementos técnicos y de género que las conforman y las construyen.

Con todo ello, se puede resumir que los estudios de género en la ciencia consideran que los significados y las representaciones del género influyen en los temas de investigación elegidos y en los prejuicios del investigador o de la investigadora contribuyendo, de este modo, a la configuración de la ciencia. Los estudios que abordan la relación entre el género y la tecnología indican que ésta no es neutra, sino que, por el contrario, es una fuente de poder masculino. Por todo ello, la entrada de las mujeres a los ámbitos científico-tecnológicos requiere un cambio de los

valores asociados, para no dejar que la responsabilidad de la participación recaiga solo en las mujeres.

3.3 LAS CORRIENTES FEMINISTAS EN EL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA

La ingeniería se puede considerar como una aplicación de los conocimientos científicos y de las tecnologías disponibles para dar respuesta a las necesidades de la sociedad, de manera que participa tanto de la ciencia como de la tecnología. Sin embargo, los estudios de la ciencia y la tecnología no han sido suficientes para aumentar la presencia de las mujeres en la ingeniería, ya que las ausencias y las desigualdades de género siguen siendo la norma (Mills & Gill, 2009).

Los enfoques feministas de la ingeniería han centrado su interés en el estudio de la situación de las mujeres en este campo y de sus causas, analizando aspectos como los factores de elección, la autoconfianza, los métodos de trabajo, la mentoría y la formación de la identidad. A continuación, se describen brevemente los enfoques feministas que han abordado la ecuación género e ingeniería, así como sus marcos de análisis.

Al igual que en la mayoría de las disciplinas, el empirismo feminista comienza llamando la atención sobre la ausencia de las mujeres en la ingeniería. El objetivo principal es aumentar el número de mujeres que acceden a las titulaciones de ingeniería, centrándose en la capacidad de las mujeres para conseguir la igualdad con los hombres, pero manteniendo los métodos y los marcos tradicionales de las instituciones (Hutchings, 2008). En consecuencia, las acciones planteadas tienen como objetivo atraer a las mujeres con campañas de mentorización, como el *Proyecto Mujer e Ingeniería* (Real Academia de Ingeniería, 2020), y visibilizar a las pioneras y sus aportaciones a lo largo de la historia (Layne, 2009).

Las críticas a este enfoque sostienen que las iniciativas centradas exclusivamente en atraer a las mujeres a la ingeniería, manteniendo su actual cultura masculina, son ineficaces si no abordan los sesgos y las limitaciones de dicha cultura (Beddoes,

2013). Las estructuras sociales subyacentes y los valores vigentes en la ingeniería generan desventajas para las mujeres y, por ello, las críticas a este enfoque proponen que las acciones deben ir encaminadas a cambiar la cultura de la ingeniería:

En lugar de las actividades tradicionales que intentan convencer a las mujeres de que deberían probar la ingeniería y luego adaptarlas a la cultura, debemos crear una nueva cultura de la ingeniería. (Jawitz & Case, 2002, p. 390)

El feminismo liberal en el campo de la ingeniería busca garantizar la igualdad de derechos, de oportunidades y de trato de las mujeres, a través de la reforma política y legal (Lorber, 2010). Esta corriente pone el foco de atención en la situación de las mujeres en los entornos laborales: en la división del trabajo por género, en las tareas estereotipadas, en las discriminaciones en el lugar de trabajo, en el salario desigual y en los techos de cristal.

El enfoque feminista del punto de vista se puede encontrar en los trabajos que analizan los diferentes factores de elección en el caso de los hombres y de las mujeres, las experiencias de las mujeres en la ingeniería y el diferente desarrollo de la carrera profesional de unos y otras (Beddoes & Borrego, 2011). Un inconveniente de este enfoque es considerar los problemas identificados durante la investigación como problemas de las mujeres, aportando recomendaciones sobre cómo incorporar medidas para resolverlos centradas en las actitudes de las mujeres, pero sin cuestionar los problemas estructurales y culturales (Tanesini, 1999).

El enfoque feminista de la interseccionalidad es válido para estudiar cómo los grupos dominantes organizan estrategias de poder, para preservar su posición y sus privilegios (Berger & Guidroz, 2009). Este enfoque es central en el análisis de la ingeniería desde una perspectiva de género, al considerarla como una disciplina académica y una profesión que surge entre y para los hombres de clase media en el momento histórico-social en el que se sientan las bases del hombre moderno y, en el que la técnica alcanza grandes cotas de poder y prestigio (Vleuten et al., 2017). En esta línea, Ruth Oldenziel (1999) documenta los mecanismos seguidos en el siglo

XIX y XX para consolidar la ingeniería y la tecnología como empresas masculinas, blancas y de clase media. Por eso, el estudio de las causas de la subrepresentación femenina en las ingenierías pasa por considerar la interseccionalidad entre la clase social y el género.

Los enfoques feministas postmodernistas en la ingeniería consideran que el género está presente en las relaciones sociales, a través de unas conductas e interacciones cotidianas que son problemáticas para las mujeres. Entre estos estudios está el análisis de las actividades de la educación en ingeniería (Du, 2006) o la manera en que las tareas se dividen por género en los grupos de trabajo de las aulas o laboratorios (Tonso, 1996a). Otros estudios que se enmarcan dentro de este enfoque son aquellos que analizan los actos y las situaciones de discriminación que se producen en las instituciones académicas de ingeniería (Amelink & Creamer, 2010). Este enfoque mantiene que las relaciones cotidianas de los hombres y las mujeres sirven para reforzar los estereotipos de género en la disciplina, proporcionando nuevas explicaciones sobre cómo y por qué los prejuicios masculinos persisten en la educación en ingeniería.

La crítica a este enfoque viene de los estudios de masculinidad al considerar que puede ocultar factores estructurales más importantes (Zalewski, 2000). En este sentido, algunos estudios proponen la existencia de una relación directa entre la masculinidad y la cultura de la ingeniería (Keller, 1991; Wajcman, 1991), subrayando la importancia de examinar las construcciones de feminidad y masculinidad a la hora de comprender por qué las mujeres tienen una representación mayor en algunas áreas de ingeniería que en otras (Zengin-Arslan, 2002). Los estudios de masculinidad permiten identificar los discursos de ingeniería dominantes y explicar las formas en que éstos contribuyen a la formación de una identidad ingenieril diferente para las y los estudiantes como consecuencia de la distinta socialización de género de unas y otros. Por un lado, la ingeniería se representa como masculina (Stonyer, 2002) y, por otro lado, la educación en ingeniería se basa en cualidades como la eficacia y el autocontrol en entornos competitivos, características consideradas masculinas (Adams & Savran, 2002). Por lo tanto, la investigación centrada en la masculinidad en ingeniería analiza cómo se

reproducen los valores masculinos, en lugar de centrarse exclusivamente en las mujeres (Cech & Waidzun, 2011).

Los estudios anteriores demuestran que los enfoques feministas pueden contribuir a mejorar la representación de las mujeres en ingeniería al resaltar la educación en ingeniería como problemática y necesitada de un cambio, lo que potencialmente conlleva cambios culturales más amplios. Los estudios han reflejado el deseo de cuestionar los supuestos comunes y examinar críticamente la ingeniería misma, incluidas las construcciones de masculinidad y las definiciones de diversidad. Para ello, los marcos de análisis deben ser las instituciones de ingeniería.

3.4 LOS DUALISMOS DE GÉNERO PRESENTES EN LA INGENIERÍA

En el análisis de la ingeniería desde una perspectiva de género se va a considerar éste como una categoría de análisis tal y como la define Joan Scott (1996). La importancia de esta propuesta radica en que considera que la diferencia sexual es un elemento constitutivo de las relaciones sociales, dando significado a otras construcciones jerárquicas relacionadas con la división de clase, de raza o de cualquier otra variable que entrañe una distribución desigual de poder (Aresti, 2006). De manera que, en el análisis de la ingeniería se considera que la categoría género está presente en el nivel simbólico-cultural, en las instituciones de ingeniería, en las formas de aprendizaje, en los valores a transmitir, en la organización social de los espacios y en las relaciones de poder que en ellos se producen.

Desde esta perspectiva, el análisis además de centrarse en el porqué de la exclusión de las mujeres de determinados ámbitos, se preocupa por encontrar cómo ocurre, es decir, cuáles son los mecanismos que conducen a la exclusión y a la subordinación de las mujeres (Tarrés, 2013). Uno de estos mecanismos de exclusión es el lenguaje presente en las relaciones sociales y en los discursos institucionales, ya que incluye o excluye a los individuos transformando la diferencia sexual en desigualdad.

En el contexto de la ingeniería, el género está presente en la representación simbólica de la mujer, en los discursos sociales sobre su participación en el campo y

en los dualismos categorizados de género que impregnan la cultura de la ingeniería (Faulkner, 2000a). Las doctrinas educativas son las normas que rigen la interpretación y el significado de los símbolos, delimitan los discursos y las acciones llevadas por las instituciones de ingeniería, definiendo lo que es ingeniería y lo que no, lo que se valora y lo que no (Walker, 2001).

Además de los símbolos y las normas, el análisis de género debe incluir nociones políticas y referencias a las instituciones y organizaciones (Scott, 1996). En las instituciones educativas de ingeniería, la tecnología es un elemento central de los programas y prácticas formativas, de manera que la relación entre la construcción social de la masculinidad y la construcción social de la tecnología (Cockburn & Ormrod, 1993) contribuye a que este discurso masculino impregne la cultura de las Escuelas de Ingeniería (Tonso, 2006).

Otro aspecto a considerar en el análisis de género es la identidad subjetiva, es decir, las formas de construcción de la identidad en relación con la organización social y las representaciones culturales. Así, en las instituciones educativas de ingeniería, se construye una identidad profesional con criterios de género, dado que los contenidos no tratan sólo de informaciones, sino también de técnicas, actitudes, hábitos y habilidades (Bagilhole et al., 2008) no neutras de género. Esto conduce a identidades ingenieriles diferentes en el caso de las mujeres y de los hombres provocando, en el caso de las mujeres, conflictos entre la identidad de género y la identidad ingenieril ideal esperada (Evetts, 2003a).

La ingeniería está codificada simbólicamente por el género a través de un conjunto de dualismos técnico/social, objetividad imparcial/conectividad emocional, duro/blando, abstracto/concreto y práctica especialista/práctica heterogénea (Faulkner, 2000a). Estos dualismos están “generizados”, es decir, los elementos que los forman están socialmente categorizados como femeninos o masculinos, aunque, a menudo, de maneras bastante contradictorias (Faulkner, 2007). En la práctica de la ingeniería, se pueden encontrar los dos elementos de cada dualismo, sin embargo, no están igualmente valorados, ya que hay una jerarquía implícita, tanto simbólica como material, en la organización del trabajo ingenieril que sirve para eclipsar o

desprestigiar el elemento más femenino, contribuyendo a la subordinación de las mujeres.

En el mundo industrial avanzado, en el que la racionalidad técnica y científica es muy valorada, las asociaciones dicotómicas, aún en el plano de lo simbólico, juegan un papel importante en la construcción de la inferioridad de las mujeres (Arango, 2006b, p. 189)

El dualismo entre lo técnico y lo social está en el corazón de la identidad de la ingeniería y aparece en relación a otros dualismos codificados por género, tales como, la diferencia entre la realización de actividades que tienen como objetivo el logro tecnológico y aquellas centradas en cubrir las necesidades de las personas (Izquierdo, 2008) y la diferencia social entre instrumentalismo masculino y expresividad femenina (Grañeras, 2003).

El término “técnico” se asocia con la efectividad, la maquinaria, las herramientas, los artefactos, la producción y con el trabajo terminado. Mientras que “social” está representado por la comunicación, los aspectos ornamentales del diseño, la gestión y con la sostenibilidad. La identidad más técnica de la ingeniería se convierte en masculina de diferentes formas. En el plano simbólico la ingeniería es considerada la forma más elaborada de la técnica, gracias a su capacidad de crear nuevos artefactos. Además, la técnica está fuertemente codificada en masculino, ya que el poder de las tecnologías construidas es frecuentemente asociado con los hombres y la masculinidad en las culturas industriales (Oldenzel, 1999).

La ingeniería es una mezcla peculiar de invención o creación imaginativa de objetos inexistentes en el mundo natural para cubrir cierta necesidad, así como de los procedimientos y métodos para hacerlos efectivos. (Aracil, 2011, p. 16)

Por otro lado, la aparente certeza y materialidad proporcionadas por la pericia en ingeniería están relacionadas con la metáfora de "dominio" presente en la masculinidad hegemónica (Bourdieu, 2000). A todo esto, se suma que la afición individual de interactuar y trastear con herramientas, maquinaria y artefactos constituye un aspecto fundamental de la cultura informal de la ingeniería (Faulkner,

2000b). En consecuencia, la imagen clásica de la ingeniería está fuertemente marcada por el dualismo técnico/social, considerando que “el ingeniero” es un hombre al que le gusta interactuar con la tecnología y es socialmente retraído (Faulkner, 2007).

El hecho de que estos dos aspectos se postulen como mutuamente excluyentes, ser técnico es no ser social, es una de las formas simbólicas que califican a la ingeniería como no adecuada para las mujeres, dada la fuerte asociación de las habilidades técnicas con la masculinidad y de las habilidades sociales con la feminidad. Este aspecto se acentúa en las especialidades de ingeniería cuya función principal es la producción de bienes en contraste con aquellas cuyo objetivo final es dar servicio.

La destreza técnica es lo que define a los ingenieros y los distingue del resto de profesionales (Hatmaker, 2013). Por consiguiente, en los planes de estudio, en los discursos y en las prácticas en las Escuelas de Ingeniería se produce una sobrevaloración de lo técnico sobre lo social. Así, los y las estudiantes aprenden a percibir el mundo de los mecanismos y las máquinas únicamente a través de los principios matemáticos y físicos y a no considerar otros aspectos. La mayoría de lo que se considera irrelevante es información social (Faulkner, 2007), subrayando la mayor valoración de lo técnico sobre lo social. En consecuencia, el currículum de las ingenierías es considerado racional, rígido y duro (Hacker, 1981), basado en el lenguaje masculino de la tecnología (Walker, 2001).

Todo ello está en consonancia con las teorías presentadas por los estudios feministas de la tecnología que examinan el binomio duro/blando con perspectiva de género, asociando la dureza con la masculinidad y la suavidad con la feminidad, así como con la construcción social de lo que significa para una disciplina académica ser etiquetada como “dura” (Pérez-Sedeño, 1997). En suma, las instituciones educativas de ingeniería producen y reproducen simultáneamente sus propias ideologías y las de género (Brawner et al., 2012).

Las ideologías se reproducen en la práctica, de manera que se pueden identificar varios aspectos de la organización del trabajo que permiten explicar por qué el

dualismo técnico/social es significativo en la práctica de la ingeniería. Por un lado, está la presión de la especialización, esto significa que los ingenieros necesitan trazar una frontera alrededor de su pericia y habilidad, para distinguirse de los no especialistas. Por otro lado, están la tendencia general a fragmentar el proceso de trabajo y la división simbólica entre instrumentalidad masculina y expresividad femenina que favorece la sobrevaloración del trabajo técnico. Así, en los ámbitos laborales y profesionales, el dualismo técnico/social se manifiesta en la distinción entre el rol de ingeniero especialista, realizando labores principalmente de carácter técnico, y el rol de ingeniero heterogéneo, desarrollando funciones variadas con un carácter más social (Faulkner, 2007).

A pesar de la sobrevaloración de la técnica en la cultura ingenieril, la práctica de la ingeniería es profundamente heterogénea, siendo a la vez social y técnica, ya que incluso la labor de la ingeniería más técnica desarrolla elementos sociales. El trabajo realizado por los y las ingenieras es muy diverso, desarrollando diferentes labores desde I+D, diseño, producción y gestión de proyectos a marketing, consultoría y alta gerencia. Además, la práctica se lleva a cabo en diferentes sectores y en diferentes tipos de empresas. Esta diversidad nos conduce a una paradoja interesante, si el objetivo final de la ingeniería es encontrar la solución a una necesidad real, en la práctica, tiene que ser capaz de integrar elementos técnicos y no-técnicos y de diseñar para factores humanos.

Los y las profesionales de la ingeniería aprenden que la experiencia "social" es vital para su trabajo, por un lado, debido a la necesidad de poder colaborar y comunicarse efectivamente con otros especialistas y actores en el proceso de diseño y producción y, por otro lado, para poder integrar los requisitos de la organización en las decisiones técnicas. De manera que, en la práctica de la ingeniería, hay conflictos entre la identidad técnica deseada por la mayoría de los y las profesionales de ingeniería y las demandas heterogéneas demandadas por las organizaciones para las que trabajan.

Cuando hablamos de identidades ingenieriles podemos distinguir tres grandes bloques. Los "ingenieros técnicos" están muy cerca del estereotipo clásico, prefieren

evitar la interacción social y trabajan en sus propios puestos, normalmente en I+D. Por otro lado, “los ingenieros de gestión”, con capacidades organizacionales e interpersonales, desarrollan funciones de gestión, dirección y marketing. Finalmente, aquellos cuya actividad es “manual”, directamente relacionada con máquinas y herramientas, quienes buscan soluciones prácticas a las demandas del mercado (Faulkner, 2006). Los primeros y los terceros tienen una mayor relación con la parte técnica de la ingeniería y, en consecuencia, un carácter más masculino; mientras que los segundos desarrollan actividades más sociales y, por tanto, más femeninas.

Esta tensión de género entre la identidad técnica y la identidad social influye de manera diferente en los hombres y en las mujeres. Para los hombres, las tensiones fluyen del hecho de que las dos versiones de masculinidad que estas tres identidades ingenieriles proyectan son muy diferentes: unas asociadas con la tecnología y la otra con los negocios. Para las mujeres, las tensiones fluyen desde el “desacuerdo de género” (Faulkner, 2011) de las ingenieras, es decir, ser simultáneamente ingenieros de verdad y mujeres de verdad.

Las actividades más sociales de la práctica de la ingeniería están relacionadas con la expresividad femenina y, en consecuencia, las actividades realizadas en el rol heterogéneo se asocian con las mujeres. Esta asociación es el denominador común de las campañas cuyo objetivo es aumentar el número de ingenieras, enfatizando los elementos sociales del trabajo ingenieril y subrayando la importancia de aspectos tales como la organización o la comunicación. Sin embargo, la asunción de que las mujeres estarán más atraídas por los términos menos técnicos de la ingeniería deja intacta la ecuación entre tecnología y masculinidad (Udén, 2017) y obliga a las ingenieras a demostrar ser técnicamente más capaces que sus colegas masculinos, para obtener el mismo reconocimiento.

Otra de las dicotomías categorizadas por el género, presente en la ingeniería, es el dualismo abstracto/concreto o dualismo mental/manual (Wajcman, 1991). Por un lado, la racionalidad objetiva asociada con las teorías abstractas para la resolución de problemas se considera un rasgo de masculinidad (Faulkner, 2000b). Por otro

lado, la conectividad emocional, lo concreto y lo cercano, más femeninos, están relacionados con los enfoques empíricos empleados para resolver problemas. Así, quienes participan en trabajos no mentales son situados en un rol de apoyo feminizado y marginado (Mumby, 1998).

Tanto los ingenieros como las ingenieras valoran la identidad técnica de la ingeniería, sin embargo, parece que la mayoría de las mujeres destacan más los aspectos científicos que los técnicos en sus identidades ingenieriles (Faulkner, 2009). La ciencia, caracterizada por la bata blanca y el trabajo empírico en los laboratorios, es más femenina que la ingeniería, caracterizada por el uso de las tecnologías y el trabajo práctico desarrollado en taller, con insinuaciones de suciedad y fuerza muscular (Faulkner, 2007).

La sobrevaloración de la abstracción sobre el uso concreto de la tecnología es una de las características fundamentales de la ingeniería:

Fabricar una herramienta es algo complejo, ya que hay que imaginarla antes de hacerla. Para ello se requiere una capacidad de abstracción mucho mayor que para utilizarla. (Aracil, 2011, p. 63)

En las instituciones de educación de ingeniería, las matemáticas son las encargadas de subrayar la importancia de lo abstracto, transformando la educación en ingeniería en una aproximación matemática para la resolución analítica de problemas (Bucciarelli, 1994).

En el entorno laboral, el dualismo abstracto/concreto se refleja en la división entre la labor mental del ingeniero profesional, quien frecuentemente trabaja alejado de las herramientas en una limpia oficina y, el trabajo manual de aquellos ingenieros de producción que trabajan directamente con las máquinas en un taller. Se trata de dos versiones de la práctica de la ingeniería que se corresponden con dos versiones de la masculinidad, que giran alrededor del dualismo mente/cuerpo, basadas en la división de las clases sociales (Wajcman, 1991).

Sin embargo, cuando este dualismo interacciona con los modelos de género se producen ciertas contradicciones. Los espacios de trabajo y las funciones a realizar por los hombres y las mujeres en ingeniería quedaron definidos, a principios del siglo XX, en función de los estereotipos y roles de género del momento. En ese momento histórico, los ingenieros realizaban su labor en las plantas de producción donde dirigían a otros hombres, mientras que las ingenieras trabajan en laboratorios y oficinas alejadas de la producción.

Las mujeres podrían ser competentes en redacción, cálculos, investigación y análisis como empleadas en 1920, pero el sudor, la suciedad y las máquinas hacen al ingeniero un hombre real. (Layne, 2009, p. 47)

Así, la representación de género del dualismo abstracto/concreto presenta tensiones entre el privilegio de lo abstracto, asociado con el conocimiento científico y las matemáticas en la educación de ingeniería, y el privilegio de lo concreto, presente en la resolución de problemas reales, en la pasión por “trastear con la tecnología” y en la cultura informal de la ingeniería.

La identidad de la ingeniería se expresa con el conocimiento científico y con una intención práctica. Por un lado, la intensa educación en matemáticas y en ciencias aplicadas permite a los ingenieros proclamar un dominio sobre los fenómenos materiales, gobernados por las leyes de la naturaleza, basándose en la razón del fenómeno causa-efecto. Por otro lado, la ingeniería se encarga tanto de concebir como de construir objetos artificiales de los que obtener una utilidad (Aracil, 2000).

La técnica permite la certidumbre y el control, mientras que lo social es incierto e incontrolable; la ingeniería, al menos simbólicamente, ofrece la promesa del poder sobre lo incontrolable (Faulkner, 2000a). El dualismo técnico/social conduce a dos versiones de la ingeniería categorizadas por el género: las ingenierías tradicionales y las más tecnológicas son consideradas masculinas, mientras que las nuevas ingenierías, con un carácter más social, son clasificadas como femeninas. Esto se refleja también en las cifras de matriculaciones, así, en las titulaciones más técnicas

el porcentaje de hombres respecto del total es mucho mayor que en las titulaciones más generalistas (Du & Kolmos, 2009).

La creación de nuevas tecnologías es lo que dota a los ingenieros de poder, construyendo una forma de masculinidad cuya hegemonía está en la ocupación de posiciones influyentes. Por lo tanto, el poder de la ingeniería reside en la aplicación del conocimiento para fines prácticos (Reséndiz, 2008), el cual es manejado por una minoría selecta constituida por los más educados y pragmáticos (Mumby, 1998).

En suma, la educación y la cultura de la ingeniería sobrevaloran los aspectos técnicos de la ingeniería: por su capacidad para crear artefactos artificiales que den respuesta a las necesidades de la sociedad y por el poder que esto confiere, así como la certeza de las matemáticas y el uso de la abstracción para la resolución de problemas. Sin embargo, la práctica de la ingeniería requiere habilidades de comunicación y de trabajo en equipo, trasladar los problemas a la escala humana y a lo concreto, considerando también los aspectos sociales.

Todo esto, junto con la asociación de la técnica y la abstracción con la masculinidad, por un lado, y lo social y lo concreto con la feminidad, por otro, generan tensiones de género entre la educación masculina de la ingeniería y la práctica heterogénea más femenina. Esta tensión se convierte en un conflicto de identidades para los ingenieros y, especialmente, para las ingenieras.

**PARTE II: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

CAPÍTULO 4 : ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Para conocer las causas de la baja participación de las mujeres en las ingenierías de la rama industrial es necesario conocer las características específicas de dichas ingenierías y las formas en las que el género está presente en ellas. Por ello, el capítulo comienza describiendo a qué nos referimos cuando hablamos de ingeniería, para a continuación particularizar para el caso de la ingeniería industrial. Posteriormente, se hace un recorrido por los momentos más significativos de la ingeniería industrial, analizando las leyes que la regulan, con el objetivo de conocer por qué surgen y cómo ha sido su evolución. Finalmente, se analiza la influencia que el proceso de profesionalización seguido por la ingeniería industrial tiene en su consideración de profesión masculina.

4.1 DEFINICIONES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO

La ingeniería es una disciplina académica que se desarrolla en un sistema educativo propio cuyo objetivo es preparar a las personas para trabajar eficazmente en los ámbitos ingenieriles correspondientes. Pero la ingeniería es también una profesión, como la medicina o la abogacía, cuyas actividades están reguladas por leyes, que aborda tanto las necesidades urgentes y cercanas como los grandes desafíos a los que se enfrenta la sociedad. En consecuencia, la ingeniería adquiere diferentes características según el ámbito en el que se desarrolle y, por lo tanto, se puede analizar desde varias perspectivas.

La consideración de la ingeniería como una disciplina académica requiere, por un lado, hacer un análisis, a lo largo del tiempo, de las leyes que regulan los conocimientos y las competencias requeridas para formar buenos ingenieros¹ en cada época. Por otro lado, el análisis del sistema educativo permite conocer cuáles son sus valores culturales dominantes y los mecanismos de transmisión empleados. El enfoque que considera la ingeniería como una profesión estudia los motivos y las acciones llevadas a cabo para convertirse en una profesión, así como los valores, las normas y las instituciones de las que se ha dotado para conseguirlo.

Una definición de ingeniería, ampliamente aceptada, que establece sus señas de identidad – toma de decisiones, resolución de problemas y eficacia – es la propuesta por Hardy Cross en 1911:

La ingeniería es el arte de tomar una serie de decisiones importantes, dado un conjunto de datos incompletos e inexactos, con el fin de obtener para ciertos problemas, la solución que funcione de manera más satisfactoria (Colombo, 2018, p. 76).

¹ Se utiliza el término “ingeniero” para enfatizar la asociación de los valores de la ingeniería con los valores masculinos.

Según esta definición, la ingeniería se considera una habilidad adquirida en base a un conjunto de conocimientos y metodologías, pero la ingeniería se define también como una profesión cuyo propósito principal es dar respuesta a los problemas de la humanidad mediante la aplicación, con “buen juicio”, del conocimiento adquirido en las instituciones de educación superior:

Engineering is the profession in which knowledge of mathematics and the natural sciences gained through study, practice, and experience is applied judiciously to develop ways to utilize, economically, natural and manufactured materials and forces of nature for the benefit of humankind. The intellectual activities of engineering are strongly based on synthesis, design, and innovation through the integration of knowledge. (Duderstadt, 2001, p. 24)

En ambas definiciones hay implícita una cierta subjetividad, en el hecho de subrayar el uso del “buen juicio” en la toma de decisiones, que tensiona la insistente racionalidad del conocimiento. Las decisiones se toman en función de varios factores, entre los que destacan, la situación económica y los valores culturales de la época, así como las habilidades y las expectativas de las personas (Grados y Garza, 2009). De manera que, según estas definiciones, la ingeniería no es neutra al género, ya que influye en la toma de decisiones y, en consecuencia, en el desarrollo de la labor ingenieril.

El término ingeniería se particulariza cuando se delimitan los conocimientos, las habilidades y los instrumentos necesarios para llevar a cabo su último propósito según el sector de aplicación, denominándose: ingenierías industriales, de caminos, aeronáuticas, de telecomunicaciones, etc. La ingeniería industrial se ha definido como una disciplina científico-académica que busca obtener los mejores resultados de los sistemas integrados por personas, materiales, equipos y energía (Institute of Industrial & Systems Engineers, 2019), cuando estos sistemas están ligados a la actividad industrial y a la producción de bienes.

Los elementos más importantes de esta definición general quedan recogidos en la descripción del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Escuela de Ingeniería de Bilbao de la UPV/EHU:

La ingeniería industrial es la más general de todas las ingenierías, es una ingeniería adaptable y polivalente, con estudios generalistas técnicos y con sólidas bases científico tecnológicas en materias como mecánica, materiales, química, electricidad, electrónica, automática, diseño y termodinámica, organización industrial, etc. Te capacitará para obtener una visión integral de los procesos industriales de producción al objeto de implementarlos y mejorarlos, incidiendo en los principales activos de la empresa; empleados, materiales, equipos de producción, energía, aspectos financieros y económicos. Se trata en definitiva de incrementar la productividad y la competitividad de las organizaciones. (UPV/EHU, 2019)

En esta definición se señala que el objetivo principal de la ingeniería industrial es mejorar los sistemas productivos de una manera eficaz. Sin embargo, las definiciones que consideran la ingeniería industrial como una profesión ponen el objetivo en la aplicación y uso de las tecnologías para el bien de las personas.

Industrial Engineering as the study of Human-centred engineering systems. This was the basis of our profession at its origin, and, although the form of the study has evolved, it is the basis of our profession today. As other engineers foster advances through innovative new technologies, industrial engineers deal with those technologies in their implementation and use. (Brawner et al., 2012, p. 290)

Tanto en el ámbito académico como en el profesional se insiste en la capacidad de la ingeniería industrial para trabajar con nuevas tecnologías y la necesidad, por tanto, de disponer de unos sólidos conocimientos científicos. En esta línea se encuentra la definición de ingeniería industrial del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales (CGCOII):

La ingeniería industrial, como profesión regulada y de acuerdo con la legislación, tiene atribuciones profesionales en los siguientes campos [...]. El valor diferencial y la clave de éxito de la actual ingeniería industrial es su carácter profesional generalista y multidisciplinar, con sólida formación en materias básicas (física, química, matemáticas y dibujo), con unos profundos conocimientos en mecánica, química, electricidad y organización, así como una gran capacidad para la asimilación rápida y la gestión de diferentes disciplinas y tecnologías, por complejas que sean. (CGCOII, 2019)

El dualismo ciencia/naturaleza, que indica que la ciencia –considerada masculina– tiene mayor valor que la naturaleza –considerada femenina– (Harding, 1996) está presente en las definiciones de ingeniería. Así, la posesión de conocimientos científicos y el poder que éstos proporcionan, junto con el dominio de los materiales y las leyes de la naturaleza, confieren a la ingeniería un carácter masculino.

De las definiciones de ingeniería industrial se deduce que sus funciones principales son analizar y entender los problemas que se le plantean, así como concebir las soluciones apropiadas, en consecuencia, la ingeniería industrial se tiene que analizar como una actividad, no como el producto de su actividad (Reséndiz, 2008). Esta actividad está relacionada con una ideología, en el sentido de que las necesidades que busca satisfacer son variadas y no siempre objetivas, pudiendo ser la sociedad, las empresas, los gobiernos o la profesión misma.

Además, toda actividad es llevada a cabo por personas, de manera que la ingeniería actual es el producto de la confianza que los y las profesionales tienen en sí mismos a la hora de resolver los problemas (Colombo, 2018) y de la imagen que los demás tienen de la ingeniería. En este sentido, la confianza que poseen los hombres para resolver problemas de ingeniería no es la misma, hoy en día, que la que tienen las mujeres (Cech et al., 2011), debido a la diferente socialización de unos y otras y a los estereotipos de género en la ingeniería.

En conclusión, la ingeniería industrial es una actividad y, en consecuencia, está condicionada por la socialización de género de las personas que en dicha actividad

intervienen, así como por la ideología implícita en las necesidades a cubrir. Pero, la ingeniería industrial es una disciplina académica y una profesión. En ambas la masculinidad está presente en la valoración de los conocimientos científicos y su aplicación técnica para el dominio de la naturaleza. Por tanto, se observa una tensión de género entre la ingeniería industrial como disciplina académica que centra sus esfuerzos en la consecución de la mejora de la técnica y la profesión de ingeniería industrial centrada en las personas.

4.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL CONTEXTO ESPAÑOL Y VASCO

La ingeniería, entendida como creación y producción de instrumentos e infraestructuras, acompaña al ser humano desde sus orígenes, contribuyendo a la formación de la sociedad mediante la realización de obras públicas y de labores de la ingeniería militar (Aracil, 2011). Sin embargo, es en el siglo XVI cuando comienza a hablarse de ingeniería en términos parecidos a los actuales, con la separación de las funciones de los arquitectos y de los ingenieros. Los arquitectos se consolidan como proyectistas de edificios religiosos y civiles, mientras que los ingenieros son los encargados del cálculo del resto de edificios, de la realización de las obras públicas y del diseño y manejo los artefactos bélicos de la época.

En España, en esta época, el rey Felipe II manifiesta gran afición por las obras de públicas, lo que favorece que la ingeniería se convierta en una de las profesiones mejor remuneradas y que los ingenieros consigan ocupar posiciones sociales importantes (Aracil, 2011). Sin embargo, las enseñanzas universitarias de la época no se adaptan a las necesidades de formación requeridas por la ingeniería, por lo que se crea en Madrid la Academia Real Mathematica (1584). Este centro se convierte en un referente de la formación e investigación técnica, dado que sus enseñanzas cubren un espectro muy amplio de disciplinas, abarcando todas las actividades técnicas de la época. Además, la obtención de un título tras completar los estudios permite la institucionalización del ejercicio de las actividades ingenieriles, sentando las bases de la futura profesión de ingeniería.

En el siglo XVIII, la Revolución Industrial trae consigo nuevas formas de producción y gestión, lo que supone el nacimiento de la ingeniería moderna. Hasta ese momento, el artesano medieval había reunido en su persona tres funciones diferentes: la gestión económica y financiera del taller, la concepción, el proyecto y el cálculo de los productos y, finalmente, la producción efectiva por parte de los artesanos y los ayudantes. Tras la Revolución Industrial, la gestión económica y financiera pasa a ser dominio del empresario, el proyecto y el cálculo de los productos junto con la dirección de la producción de los mismos pasa a ser labor del ingeniero y la producción efectiva se convierte en la labor del operario.

Hasta la creación de la Escuela Politécnica de París, en 1794, la labor del ingeniero está dominada por la técnica y el trabajo manual; sin embargo, a partir de este momento, se comienza a dar mayor importancia a disponer de los conocimientos científicos necesarios para el desarrollo de la labor ingenieril, poniendo especial interés en el conocimiento de las matemáticas y revalorizando el trabajo intelectual de la profesión.

La conjunción de una formación intelectual, incluyendo una notable componente matemática para la época, con otra de carácter artístico, hacía que los ingenieros reclamasen para su profesión la consideración de un arte noble y liberal, por oposición a la de mecánico o artesano. (Aracil, 2011, p. 101)

Así, los países europeos, en función de sus necesidades y modelos culturales, desarrollan diferentes ramas de la incipiente ingeniería y generan, a su vez, diferentes estilos de enseñarla y practicarla (Mainwaring & Markowski, 1991) que se han mantenido en el tiempo, llegando hasta nuestros días. En Francia e Italia, las ingenierías más frecuentes son aquellas que tienen un considerable componente matemático-geométrico, como el diseño, el estudio de la mecánica de las máquinas y las instalaciones hidráulicas (Verin, 1998); mientras que en Alemania y en los países de Centroeuropa, la Química y la Metalurgia son las ramas de la ingeniería que adquieren mayor desarrollo, es decir, aquellas con un mayor componente científico. Por el contrario, Inglaterra adopta una posición más pragmática vinculada

con la producción y la práctica industrial, haciendo menos hincapié en la adquisición de conocimientos científicos y matemáticos.

En el País Vasco, la ingeniería industrial tiene sus orígenes en el Seminario Patriótico de Bergara (1770) con la creación de las cátedras de Química y Metalúrgica, así como la de Mineralogía y Ciencias Subterráneas. La Sociedad Bascongada de Amigos del País funda dicho seminario, a petición de la burguesía industrial, con la idea de modernizar la anticuada industria metalúrgica y por la necesidad de la incipiente industria vasca de disponer de personas *“capaces de levantar y dirigir grandes maquinarias, manufacturas y todo género de establecimientos industriales”* (Garaizar, 2008, p. 53) y con el objetivo de propagar los conocimientos científicos entre los jóvenes. Por todo ello, los miembros del Seminario, precursores de la figura del ingeniero industrial, se seleccionaban por su valía intelectual o científica, *“habían de ser de juicio maduro, de una crítica fina, y con algún talento”* (Montero, 2008, p. 250).

A principios del siglo XIX, el relativo retraso industrial de España frente a otros países europeos se atribuye a la ausencia de una formación reglada para los ingenieros con actividad en la industria privada. Para paliar este retraso, en 1850, mediante real decreto se aprueba el primer *Plan Orgánico de Enseñanza Industrial*, por el que las enseñanzas técnicas se configuran de manera independiente al sistema universitario español. Este plan orgánico estructura las enseñanzas industriales en tres niveles: enseñanzas elementales, enseñanzas de ampliación y enseñanzas superiores. La enseñanza elemental se imparte en los Institutos de Primera Clase, la enseñanza de ampliación en las Escuelas Industriales, una de las cuales está en Bergara y la enseñanza superior, correspondiente con la ingeniería industrial, se cursa exclusivamente en el Real Instituto Industrial de Madrid.

Los estudios de ingeniería se consideran fundamentales para el desarrollo industrial y el progreso de la nación y, en consecuencia, en ese mismo decreto se crea la carrera de Ingeniero Industrial, con el objetivo de:

... apartar a la juventud ansiosa de enseñanza del estudio de las facultades superiores a que afluye en excesivo número, para que se dedique a las ciencias

de aplicación y a profesiones para las cuales hay que buscar en las naciones extranjeras personas que sepan ejercerlas. (Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas , 1850, p. 1).

Los títulos que se obtenían eran los de Ingeniero Químico de segunda y primera clase, Ingeniero Mecánico de segunda y primera clase y, con los dos anteriores, se conseguía el título de Ingeniero Industrial de segunda y primera clase, respectivamente. La profesión se crea en masculino, como ingenieros, dejando de manifiesto que las personas que se espera que ejerzan dicha profesión serán hombres –tal y como era de esperar en esa época. Frente a una ingeniería civil con una función de servicio al Estado, la ingeniería industrial surge como rama de la ingeniería orientada ante todo al sector privado, fundamentada en el discurso de la ciencia (Martykánová, 2012) y en la libre competencia por el trabajo.

Poco después, el *Plan Orgánico de las Escuelas Industriales* (1855) simplifica los títulos, aunque mantiene las enseñanzas divididas en tres niveles, estableciendo las características y el régimen de funcionamiento de los centros de formación. La enseñanza elemental, destinada al “*honrado artesano y laborioso aprendiz*” se cursa en las Escuelas Elementales, distribuidas por todo el territorio nacional, donde se obtiene el Certificado de Aptitud. La enseñanza de ampliación, definida para “*el entendido operario y el hábil constructor*” se cursa en las Escuelas Industriales (en el País Vasco, en Bergara) donde se obtiene el título de Aspirante a Ingeniero Industrial. La enseñanza superior, “*produce el profesorado, el hábil constructor de máquinas y el director ilustrado de los grandes talleres y vastos establecimientos*” (Lusa-Monforte, 2000, p. 4), se cursa en la Escuela Central del Real Instituto Industrial de Madrid donde se obtiene el título de Ingeniero Industrial en sus dos especialidades, de Ingeniero Mecánico e Ingeniero Químico.

Debido a las características de acceso a las enseñanzas y a la localización geográfica de las Escuelas, solo los hijos de las clases adineradas tenían acceso a la enseñanza superior de ingeniería, contribuyendo a convertir la ingeniería industrial en una profesión elitista (Arango, 2006b). Se crea así una jerarquía basada en las funciones a desarrollar y con un fuerte vínculo con las diferentes clases sociales.

Las enseñanzas industriales sufren una nueva ordenación con la *Ley General de Instrucción Pública* de 1857. Los alumnos que hasta entonces cursaban las enseñanzas de ampliación pasan a denominarse Peritos Industriales y los estudios de ingeniería industrial pasan a cursarse, además de en Madrid, en las Escuelas Industriales de Barcelona, Valencia, Sevilla, Gijón y Bergara. Estas Escuelas se sostienen gracias a un complejo sistema de financiación en el que participan el Estado, las Diputaciones y los Ayuntamientos. Este sistema, junto con la escasez de alumnos, provoca que poco a poco estas Escuelas vayan desapareciendo, de manera que, en 1867, la Escuela Industrial de Barcelona se convierte en el único centro docente español con capacidad para otorgar el título de Ingeniero Industrial.

En la búsqueda del reconocimiento social de la profesión, las asociaciones de ingenieros industriales utilizan la Exposición Universal de Barcelona de 1888 para mostrar la importancia de sus actividades, tal y como ya había ocurrido con *The Great Exhibition* de Londres en 1851 (Vleuten et al., 2017). Se refuerza así la idea de que los nuevos descubrimientos y las innovaciones tecnológicas son imprescindibles para resolver los retos a los que se enfrenta el país. La ingeniería industrial queda directamente ligada al desarrollo tecnológico, a la construcción del Estado (Martykánová, 2014) y a la masculinidad. Por un lado, el prestigio de los ingenieros está basado en las responsabilidades que adquieren en el ámbito público y en las soluciones tecnológicas que construyen para el progreso y desarrollo del país. Por otro lado, las leyes que dan forma a las profesiones técnicas, en general, reflejan el modelo de masculinidad de la época, al considerar como características a cumplir por los ingenieros: el compromiso de trabajo, la responsabilidad social y la honorabilidad en sus actividades.

Sin embargo, el cambio de siglo sumerge a España en una crisis económica que se aborda de manera muy diferente en la zona centro y en la periferia, ocasionando grandes diferencias económicas, sociales y culturales, condicionadas por el pasado y por las perspectivas de futuro de cada territorio (Lusa-Monforte, 2000). En las regiones centrales del país se muestra mayor apego al pasado y al sistema aristocrático, mientras que, en la periferia, incluidos el País Vasco y Cataluña, se proponen soluciones burguesas más constructivas.

En el País Vasco, debido a la cercanía con los centros de extracción de mineral, surgen y se desarrollan las industrias metalúrgicas y siderúrgicas. Para el buen funcionamiento de sus negocios y no tener que depender de ingenieros formados en el extranjero, la burguesía industrial vizcaína, junto con las instituciones locales y provinciales, pone en marcha la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao (1899), asegurándose la continuidad y la prosperidad de sus negocios además de su reconocimiento como clase. La profesión de ingeniería industrial, por un lado, favorece que sus “hijos” ejerzan una profesión liberal acorde con los ideales burgueses masculinos, y por otro, refuerza su poder político, al tener en su mano la llave del desarrollo e implantación de las nuevas tecnologías.

En 1901 se restablece en Madrid la Escuela Central de Ingenieros Industriales. De esta manera, hasta mediados de los años sesenta del siglo XX, el título de Ingeniero Industrial sólo se imparte en las Escuelas de Barcelona, Bilbao y Madrid. El título de ingeniería industrial se estableció inicialmente con dos especialidades Mecánica y Química, creándose en 1907 la especialidad de Electricidad; especialidades que continúan impartándose en la actualidad.

La evolución de la ingeniería industrial está condicionada por la situación económica, así, al finalizar la Primera Guerra Mundial se produce en toda Europa un auge de la industria para dar respuesta a las necesidades de reconstrucción surgidas como consecuencia de la guerra, convirtiéndose, de nuevo, las actividades industriales en una pieza clave para la recuperación y el desarrollo del país:

Es preocupación constante de todos los estados atender al máximo desarrollo de su potencialidad industrial, manantial fecundo de riqueza y uno de los más vitales ejes entorno a los cuales gira la grandeza y el bienestar de los pueblos...
(Ministerio de la Gobernación, 1924, p.586)

En España, se aprueba el Decreto de 5 de noviembre de 1924 sobre el *Estatuto de Enseñanza Industrial* que establece las funciones correspondientes a cada nivel de enseñanza, las características que deben cumplir los centros de formación en el que se realizan las enseñanzas industriales y su dependencia del Ministerio de Trabajo,

Comercio e Industria. La enseñanza obrera, en la que *predomina el trabajo manual sobre el intelectual*, se desarrolla en las Escuelas Elementales del Trabajo o Escuelas de Aprendizaje; la enseñanza profesional, en la que *predomina el trabajo intelectual frente al manual*, se lleva a cabo en las Escuelas Industriales. La enseñanza superior facultativa, consistente en la formación del personal *oficialmente capacitado para redactar y firmar dictámenes, peritaciones, informes y presupuestos sobre materia industrial*, se desarrolla en las Escuelas de Ingenieros Industriales y, finalmente, la enseñanza se completa con el título de doctor, el cual se obtiene en las Instituciones de Investigación.

Gracias al prestigio y a las posiciones de poder alcanzadas, durante los primeros años del siglo XX, los ingenieros industriales trabajan por la regulación de la profesión, consiguiendo en 1931 la creación del cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado y la aprobación, en 1935, por decreto, de las atribuciones profesionales del ingeniero industrial, las cuales siguen vigentes actualmente.

La ingeniería es capaz de inventar nuevos productos y servicios, crear nuevas industrias y generar riqueza (Duderstadt, 2016), en consecuencia, tras la Guerra Civil, los ingenieros se convierten en uno de los pilares de la política económica del régimen franquista (Martínez-Mesa, 1997) debido a la urgente necesidad de industrialización del país (Robert, 1943) y a la consideración de la autosuficiencia como un fin básico de la política económica. Los ingenieros industriales adquieren un protagonismo sin precedentes, con influencia tanto en los proyectos de inversión pública como en la política tecnológica e industrial, a través de las numerosas regulaciones aprobadas y de la gestión del nuevo sector público empresarial, representado por el Instituto Nacional de Industria (INI) (Campubri, 2017).

La proximidad ideológica de los ingenieros industriales con el franquismo contribuye a reforzar la imagen masculina de la profesión. Por un lado, los ingenieros industriales, como colectivo, se posicionaron a favor de la dictadura, apostando decididamente por el nacionalismo económico desde posiciones relevantes (Pires y Ramos, 2005). Por otro lado, los valores del régimen franquista suponían un regreso a la masculinidad tradicional (Uría, 2014) y al “hombre

ganador del pan”, en consonancia con la dedicación plena al trabajo requerida por la ingeniería.

La política centralizadora del primer franquismo tiene también influencia en las enseñanzas técnicas. En 1940 las tres Escuelas de Ingenieros Industriales (Barcelona, Bilbao y Madrid) son unificadas en una sola Escuela Especial de Ingenieros Industriales ubicada en Madrid, constituyendo una sola entidad con tres centros educativos y con un solo director, en la Escuela de Madrid. En un momento en que el desarrollo y la competencia del país se ven frenados por los rápidos avances en las aplicaciones técnicas y la falta de expertos en la materia, las enseñanzas industriales se consideran una inversión de país, por lo tanto, se reforman los estudios de Ingeniero Industrial (1948), pasando las enseñanzas industriales a depender del Ministerio de Industria.

En la década de 1950, en los países europeos el currículum de la ingeniería se reconstruye con una fuerte base científica completándola con experiencias extracurriculares (Duderstadt, 2001). En este contexto se aprueba la Ley de 20 de julio de 1957 sobre la *Ordenación de la Enseñanzas Técnicas* que define y regula dichas enseñanzas modernizando el currículum de la ingeniería industrial, en la misma línea que las Escuelas de Ingeniería europeas:

Al establecerse las normas generales que han de orientar la redacción de los planes de estudio se insiste en la importancia que debe concederse en ellos a la realización de prácticas en talleres y laboratorios, y en la necesidad de intensificar la formación cultural y humana de quienes, por imperativo de su profesión, habrán de ejercer a menudo funciones rectoras en amplios sectores sociales. (Ley de Ordenación de las enseñanzas Técnicas, 1957, p. 608)

La obligatoriedad de prácticas en talleres y laboratorios fabriles, junto con los modelos de género de la época y la legislación vigente tanto en el ámbito laboral como en el ámbito social, supone un obstáculo más a la entrada de las mujeres en las Escuelas de Ingeniería, ya que su presencia en los entornos de trabajo masculinos

se considera un ataque a las normas del decoro y una ruptura con el modelo franquista de la mujer como ama de casa.

A partir de los años 1960, con la apertura de la economía al exterior y la liberalización de la entrada de capital extranjero, se aprueban los Planes de Desarrollo Económico y Social, posibilitando un gran crecimiento de la industria. Sin embargo, la industrialización es desigual ya que crece, principalmente, en torno a los denominados Polos de Desarrollo, zonas de preferente instalación de empresas industriales. La tecnología se convierte en elemento fundamental para conseguir el crecimiento económico que permita a España aproximarse a los logros alcanzados por otros países europeos.

En este sentido se fomenta la formación en ingeniería industrial, hasta entonces minoritaria, estableciendo nuevas figuras de profesionales y creando Escuelas Técnicas Industriales por toda la geografía española. Se aprueba la *Ley de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas* de 1964 que convierte a los entonces Peritos, Facultativos y Ayudantes de Ingenieros Industriales en Ingenieros Técnicos Industriales, mantiene las atribuciones y competencias de los Ingenieros Industriales y fomenta un nuevo modelo de profesional en ingeniería capacitado para llevar a cabo tareas de investigación, estableciéndose así el título de Doctor Ingeniero Industrial, hasta entonces inexistente.

Durante este periodo, el número de matriculaciones en ingeniería industrial aumenta considerablemente, pasando de 418 en el curso 1939/1940 a ser 4.779 en el curso 1962/1963 (Millán y Sánchez, 1964). Además, los ingenieros industriales son prácticamente el 50% del total de ingenieros del estado, lo que subraya su importancia e influencia, así como la asimilación de la ingeniería con la ingeniería industrial.

En el primer periodo de la dictadura, los ingenieros industriales alcanzan su punto de mayor prestigio ocupando cargos muy influyentes en el gobierno. Es un periodo caracterizado por el "*ingenierismo*", es decir, un sistema entre el socialismo y el capitalismo basado en el culto a la eficiencia tecnológica sin tener en cuenta los

costes económicos (Pires y Ramos, 2005). Sin embargo, en este segundo periodo, con la apertura del país al exterior, las necesidades se desplazan del plano tecnológico al económico, los ingenieros industriales dejan de ocupar cargos influyentes en los órganos de decisión del Estado que pasan a ser ocupados por los economistas.

Finalmente, la *Ley General de Educación* de 1970 dispone la integración de las Escuelas Técnicas en la Universidad, como Escuelas Universitarias de Ingeniería, de manera que los estudios de ingeniería adquieren la categoría de universitarios. Con ello se da un paso de gran trascendencia para la ingeniería, por un lado, las diferencias con otras titulaciones universitarias comienzan a desdibujarse y, por otro lado, las ingenierías técnicas empiezan a solicitar para sí mayores competencias, dejando a las tradicionales ingenierías superiores con un estatus de alta consideración académica, pero con unas competencias académicas y profesionales que no difieren sustancialmente de las suyas (Aracil, 2011).

En conclusión, las enseñanzas técnicas industriales se establecen siguiendo un sistema jerárquico basado en las clases sociales que, junto a la escasez de centros de formación, ha favorecido que, hasta hace pocos años, sólo las clases adineradas pudieran cursar los estudios de ingeniería industrial, convirtiéndola en una profesión elitista.

La ingeniería es considerada el medio principal para definir y crear productos y servicios y, en consecuencia, la capacidad ingenieril de un país es determinante para su competitividad internacional. Por eso, las características de los planes de estudio y de las Escuelas de Ingeniería se han ido modificando desde el siglo XIX hasta nuestros días, adaptándose a las necesidades del país, adquiriendo su mayor influencia en aquellos momentos en los que el desarrollo industrial y la construcción de infraestructuras han sido fundamentales, cuestión que se repite, en este momento, con la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0.

Así, la ingeniería industrial alcanza sus mayores cotas de poder político durante los primeros años del franquismo, compartiendo el ideario del franquismo. Esto hace

improbable que las mujeres accedan a unos estudios cuyas características coinciden con las del modelo de masculinidad imperante. A esto se suma, la obligatoriedad de realizar prácticas en talleres o en fábricas para poder obtener el título de Ingeniero Industrial. Por tanto, no es de extrañar que las mujeres opten por titulaciones que, aunque científicas, no generan tensiones con el modelo de feminidad vigente.

4.3 LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

La ingeniería industrial no solo es considerada una disciplina académica, sino también una profesión. A lo largo de este epígrafe se estudia cuáles son los requisitos que ha de cumplir una ocupación para convertirse en profesión para posteriormente analizar cómo la ingeniería industrial se transforma en una profesión, afianzando su consideración de profesión masculina.

Las profesiones, en el sentido actual, nacen con la industrialización y con la especialización de las tareas (Fernández-Pérez, 2001). La primera definición de profesión fue establecida por Abraham Flexner (1915), quien señala que para que una ocupación sea considerada una profesión tiene que estar basada en el conocimiento científico, proporcionar una aplicación práctica del mismo y realizarse con responsabilidad personal. A medida que se desarrolla la nueva estructura de empleo derivada de la industrialización, las ocupaciones de clase media, como la ingeniería industrial, realizan grandes esfuerzos para convertirse en profesiones (Freidson, 2001) y, así, conseguir el mismo estatus que las profesiones instruidas tradicionales, a saber, la medicina y el derecho.

Por una parte, los trabajadores constituyen agrupaciones de expertos para establecer una línea de demarcación entre personas cualificadas y no cualificadas y conseguir el reconocimiento del grupo profesional (Schein, 1970). Estos grupos son homogéneos (Johnson, 1972), en cuanto que están formados por trabajadores de la misma clase que comparten creencias y tienen intereses intelectuales, sociales y económicos comunes (Freidson, 2003). Pero, para que una agrupación de expertos sea considerada una profesión tiene que estar organizada internamente mediante

unas normas de conducta y tener entre sus fines trabajar para lograr el bien de la sociedad (Carr-Saunders & Wilson, 1933).

Por otra parte, las profesiones, a diferencia de las ocupaciones, consiguen con el apoyo del Estado organizar sus propias instituciones de capacitación y de credencialización, así como establecer una regulación sobre determinadas cuestiones socio-económicas (Durkheim, 1960). De manera que, en el sistema económico liberal que se abre paso con la industrialización, las profesiones consiguen regular ciertos aspectos de la vida económica (Evetts, 2003b) favoreciendo el asentamiento del capitalismo (Svensson, 2003).

Así, existe un proceso de profesionalización (Wilensky, 1964), ligado a un comportamiento grupal, por el que pasan las ocupaciones hasta convertirse en profesiones. Este proceso está constituido por una sucesión temporal de cinco etapas: inicialmente la actividad laboral se convierte en una ocupación a tiempo completo, seguidamente se crean los centros de formación especializados, se constituyen las asociaciones profesionales a nivel nacional y se reglamenta la profesión para asegurar el monopolio de la competencia del saber y de la práctica, y finalmente, se adopta un código ético.

La reglamentación de la profesión, es decir, los mecanismos específicos de formación, evaluación, certificación y exclusión, depende del contexto económico y social en el que surge la profesión, de los intereses de quienes la promueven y del poder político alcanzado por sus miembros (Finkel, 1999). Por tanto, el análisis de cómo se constituye una profesión no debe olvidar la historia específica de cada país, la idiosincrasia de cada profesión y el papel del Estado en todo el proceso (Abbott, 1988).

Las estrategias de exclusión para restringir el acceso a las profesiones consisten, la mayoría de las veces, en requisitos educativos (Parkin, 1979). En el caso de la Ingeniería Industrial, este requisito se recoge en los Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales:

Los requisitos indispensables para la profesión de ingeniero industrial son: estar en posesión de título de Ingeniero Industrial, hallarse incorporado al Colegio en cuyo ámbito territorial se tenga el domicilio profesional único o principal y no estar inhabilitado para el ejercicio de la profesión. (CGCOII, 2020, art.9)

La obligación de conseguir un título en una Escuela de Ingeniería tiene un doble objetivo: por una parte, asegurar que se adquieren los conocimientos científicos y técnicos necesarios y, por otra, conservar el poder de la clase media (Martykánová, 2014). Hasta hace muy pocos años, sólo las clases económicamente pudientes podían optar a los estudios de ingeniería, debido a las pocas Escuelas que existían a las que se accedía desde edades muy tempranas en régimen de interinidad. En este caso, la posesión del conocimiento se convierte en un elemento fundamental para mantener la autonomía profesional y alcanzar posiciones de poder y privilegio en la sociedad (Freidson, 1999).

Los requisitos de acceso a la profesión de ingeniería industrial han ocasionado enfrentamientos entre las diferentes especialidades de ingeniería e incluso entre los distintos centros de enseñanza. Como muestra, cabe señalar que, los estudiantes de todas las Escuelas de Industriales de ingeniería se unieron a la huelga general estudiantil de 1929, que estalló como protesta por el reconocimiento oficial de los estudios impartidos por los jesuitas de Deusto y por los agustinos de El Escorial (Lusa-Monforte, 2011), porque no eran centros reconocidos por el Estado como Escuelas Industriales. Con los mismos objetivos, en 1950 las Escuelas de Ingenieros Industriales promovieron una huelga por el reconocimiento oficial del título de “Ingeniero electro-mecánico” que impartía el Instituto Católico de Artes e Industrias (ICAI).

El proceso de profesionalización de una ocupación supone conseguir una reglamentación estatal que permita establecer un cierre de su mercado de trabajo, es decir, asegurar una exclusividad para la realización de las actividades que le competen (Dubar & Tipier, 2003), garantizando la estabilidad del empleo y una remuneración elevada como reconocimiento de sus conocimientos y experiencia. De

este modo, las profesiones utilizan sus atributos para aumentar su poder con respecto a otros grupos sociales (Larson y Cabrera, 1989).

La ingeniería industrial se crea, en España en 1850, sin un cierre profesional definido, ya que el título que otorgan las Escuelas de Ingeniería no confiere derechos exclusivos para el desarrollo de actividades ni garantiza el acceso directo a los cuerpos facultativos del Estado. Esta falta de derechos tiene gran influencia en el desarrollo de la ingeniería industrial (Lusa-Monforte, 2000), ya que obliga a sus miembros a competir con otros profesionales y, a la vez, a hacer valer sus habilidades y sus conocimientos. Los ingenieros industriales, tienen que esperar hasta 1935 para que el Estado, mediante decreto, les conceda el privilegio y la exclusividad para dirigir y realizar proyectos relacionados con las empresas industriales y las actividades que en ellas se desarrollan, así, dichas actividades constituyen, a partir de ese instante, sus atribuciones profesionales. Mientras que, las atribuciones de los ingenieros técnicos industriales no se establecen hasta 1971.

La profesión de ingeniería industrial es diversa y muy especializada, produciéndose una atomización de la misma en diferentes niveles y especialidades. En un primer nivel se encuentran la denominada ingeniería superior, actualmente máster, y en un segundo nivel, las ingenierías técnicas, hoy en día grados. Estas, a su vez, se dividen en diferentes especialidades como Mecánica, Eléctrica, Química y Electrónica, cada una de ellas con sus propias atribuciones profesionales. Junto a todas ellas, hay otras titulaciones de ingeniería vinculadas a la industria, aunque sin atribuciones profesionales. De esta forma, la lucha por la exclusividad de las actividades que las nuevas tecnologías y medios de producción generan es una constante en el seno de las ingenierías de la rama industrial.

La competencia y el conflicto entre grupos, para defender su campo de actividad y asegurar sus posiciones sociales, provocan cambios en la organización interna de la profesión (Panaia, 2008). En esta competición interprofesional es necesario reducir la labor del rival a una versión incompleta de la propia (Abbott, 1988). Por ello, dentro de las profesiones se producen procesos de acreditación y de certificación que distinguen a quienes gozan de reconocimiento profesional de quienes no.

La estructura organizativa de las profesiones se manifiesta mediante las organizaciones profesionales (Finkel, 1999). Estas instituciones profesionales siguen el modelo establecido desde hace siglos por las asociaciones gremiales europeas (Fernández-Pérez, 2001), que se caracterizan por defender y reglamentar el cumplimiento de los intereses de carácter privado de los profesionales y ejercer una autoridad pública. Se pueden distinguir dos modelos de asociaciones profesionales: uno de ellos está representado por el modelo anglosajón, donde las asociaciones son independientes del Estado, y otro, en el que se encuentran el resto de modelos profesionales europeos, donde las corporaciones profesionales se desarrollan al amparo del Estado.

Las organizaciones profesionales difieren de las meras asociaciones de interés general en cuanto que asumen tareas en el ámbito de la actividad laboral: son ellas las que controlan el acceso a la profesión, vigilan el ejercicio de la misma y cuidan de la competencia profesional de sus miembros. En España, las organizaciones profesionales se corresponden con los Colegios Oficiales, los cuales están definidos como asociaciones de utilidad pública, estableciendo los deberes de sus miembros con la sociedad y el Estado y proporcionando un aval de su actividad. En 1949 se autoriza la creación de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y en 1956 la de los Colegios Oficiales de Peritos Industriales.

El proceso de profesionalización culmina con el establecimiento de un código de conducta o código de ética profesional (Reséndiz, 2008). Este código es un conjunto de normas de comportamiento que prescribe cómo actuar en la profesión, fundamentado en las consecuencias que las acciones realizadas tienen en las personas.

El ejercicio de la profesión de ingeniero industrial incide directamente en la seguridad de personas y cosas, siendo precisa su salvaguarda. Por eso es, con toda lógica, una profesión colegiada. De esta circunstancia emana una ineludible responsabilidad ante terceros, que debe ser contemplada en un Código Ético. (CGCOII, s.f., pág. 1)

El código ético de la ingeniería industrial señala que los profesionales deben actuar con imparcialidad, comportarse con honestidad y diligencia en el desempeño de sus servicios profesionales, trabajar para la protección de la sociedad y el medioambiente, responsabilizarse de que las soluciones adoptadas sean ética y técnicamente posibles, velar por la veracidad de sus trabajos, opiniones, juicios y dictámenes, tanto en los aspectos cualitativos como cuantitativos y solicitar honorarios justos, según el trabajo a realizar.

Por tanto, una profesión es una cultura, un sistema de creencias compartidas y de redes de individuos coordinados. El profesional pertenece a un grupo con un “orden interno” (Hughes, 1992) que contribuye a aumentar el capital social (Coleman, 1988) de todos los miembros de la profesión. Por tanto, se produce una socialización profesional que desencadena en una adhesión, en una forma de control y en un respeto mutuo (Urteaga, 2008).

En resumen, podemos decir que una profesión es:

Una ocupación relativamente prestigiada, cuyos miembros han tenido algún tipo de educación superior por el que se identifican, con rasgos institucionales o ideológicos específicos, que han pasado por un proceso de profesionalización, por el cual se producen identidades ocupacionales distintivas y nichos de mercado excluyentes. (Freidson, 2003, p. 32)

La ingeniería industrial surge como una ocupación a mediados del siglo XIX. Sin embargo, gracias a la importancia de sus actividades y productos, consigue el apoyo del Estado para establecer un monopolio de sus actividades, convirtiéndose en una profesión regulada. Como consecuencia, posteriormente, se crean los Colegios Oficiales para reglamentar y defender la profesión y se establece un código ético para regular el comportamiento de sus miembros, contribuyendo a la creación de una red de individuos coordinados con unos valores y unos intereses comunes.

Sin embargo, la ingeniería industrial, al igual que la actividad industrial, es muy diversa, lo que provoca una continua competencia con otros profesionales. Por un lado, el trabajo profesional está expuesto a los mismos procesos de reconfiguración

que afectan al trabajo en general y, por otro lado, la autoridad que tradicionalmente ejercen los Estados sobre la acreditación y el trabajo profesional está cada vez más condicionada (Finkel, 2016).

Además, la ingeniería industrial es una profesión dirigida principalmente al sector privado, en consecuencia, los y las ingenieras desarrollan sus carreras profesionales en organizaciones y empresas industriales, que establecen sus propios mecanismos de promoción con el fin de obtener una mayor competitividad en el mercado. Por lo tanto, los y las ingenieras industriales, para prosperar en sus carreras profesionales, tienen que compaginar la cultura de la profesión con la cultura de la organización empresarial donde desarrollan su labor.

4.4 PROCESO DE PROFESIONALIZACIÓN y GÉNERO

De entre los aspectos que se pueden considerar en el análisis de la profesión de ingeniería industrial desde una perspectiva de género, cabe destacar: el acceso de las mujeres a los estudios de ingeniería (Layne, 2009), la proporción de mujeres y hombres en los distintos niveles laborales de las organizaciones profesionales (Hacker, 1981), el posicionamiento de las mujeres ante los procesos de profesionalización y frente a la lógica de las organizaciones (Witz, 2003) y, finalmente, la diferenciación de las profesiones en masculinas y femeninas (Larson, 1977).

La profesionalización de una ocupación requiere de un proceso de acreditación, basado en estrategias de cierre profesional, donde se observa la exclusión de género, no sólo a nivel individual sino también a nivel colectivo (Crompton, 1987). Según Anne Witz (2003) estas estrategias de cierre profesional se pueden clasificar según el sujeto que las realiza en excluyentes y demarcadoras –las realizadas por el grupo social o profesional dominante– y en inclusivas y duales –las que describen las respuestas de los grupos sociales u ocupacionales subordinados.

Las estrategias excluyentes son mecanismos de control cuyo objetivo es construir un monopolio de las habilidades y del conocimiento. Estas estrategias emplean criterios colectivistas de género excluyentes para las mujeres y criterios

individualistas de género inclusivos con relación a los hombres. De esta manera, las profesiones consiguen que los hombres tengan un acceso privilegiado a las recompensas y las oportunidades que ofrece el mercado laboral. Las mujeres están excluidas, muchas veces, de las rutas de acceso al conocimiento, a la adquisición de destrezas y a las competencias técnicas necesarias para lograr las credenciales de entrada a las profesiones. En el caso concreto de la ingeniería industrial, las estrategias de exclusión vienen de antiguas creencias que asocian los aspectos industriales con la masculinidad.

Las estrategias de demarcación están basadas en el control de los límites entre ocupaciones y están directamente relacionadas con la división del trabajo y la especialización de las tareas. Desde una perspectiva de género, estas estrategias se centran en el enclaustramiento de las mujeres dentro un conjunto de ocupaciones, relacionadas con las labores de cuidado, así como en la infravaloración de las competencias de las mujeres respecto a las competencias dominadas por los hombres.

La especialización de las tareas conduce, en el interior de las profesiones, a un sistema profesional de doble nivel (Freidson, 2003): un primer nivel está compuesto por la élite de profesionales encargados de las tareas más especializadas y complejas, así como del establecimiento de los estándares de actuación y, un segundo nivel formado por profesionales generalistas que realizan tareas discrecionales y más bien rutinarias. Esta división jerárquica de actividades dentro de las profesiones es también una división por género. Así, la mayoría de las ingenieras industriales se encuentran en áreas periféricas a la actividad principal de la empresa, tales como la calidad, el medioambiente y la consultoría. Caso paradigmático es el ocurrido en Estados Unidos, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, cuando las ingenieras fueron desplazadas hacia las actividades rutinarias de laboratorio, pasando a ser consideradas "*assistant engineers*" (Layne, 2009). Por lo tanto, las mujeres en las profesiones sufren un cierto grado de marginación (Evetts, 1994a), unas veces, porque son muy pocas y otras veces porque se concentran en un tipo de actividad dentro de la organización, realizando trabajos secundarios.

En respuesta a estas estrategias de exclusión y de demarcación surgen las estrategias de inclusión, es decir, aquellas por las cuales las mujeres no aceptan las prácticas de cierre patriarcal y desafían el monopolio masculino sobre la competencia (Witz, 2003). Mediante estas estrategias, las mujeres pretenden ser incluidas en una estructura de la cual son excluidas debido a su género, para ello tratan de sustituir criterios de exclusión colectivista de género por criterios de inclusión individualista. Con las estrategias de cierre dual, las mujeres contrarrestan la demarcación, ejerciendo el poder en dirección ascendente mediante estrategias inclusivas y en dirección descendente, a través de la exclusión. Se trata de la forma generalmente adoptada por los proyectos profesionales femeninos (Witz, 2003).

Los miembros de una profesión son reconocidos por la sociedad como los poseedores de un conocimiento y unas habilidades específicas y especiales, confiriendo a sus profesionales de un elevado estatus (Tenorth, 1988). El estatus es la forma más general y persistente de estratificación (Weber, 1964), donde las recompensas en términos económicos y de poder no son valoradas por sí mismas, sino por ser indicadores simbólicos de un estatus elevado (Fernández-Pérez, 2001). Por consiguiente, el estatus es una escala de valor social, y como tal, es una dimensión simbólica importante para estudiar el poder y las jerarquías que se generan entre los géneros en el ámbito de la profesión (Pozzio, 2012). En las profesiones masculinas, como la ingeniería industrial, las mujeres suelen trabajar en áreas ingenieriles consideradas inferiores, mientras que los hombres dominan las posiciones seniors de alto estatus y los puestos especialistas más lucrativos (Bolton & Muzio, 2008).

El estudio de las profesiones desde un punto de vista androcéntrico toma como base los proyectos profesionales exitosos de los actores masculinos de clase privilegiada (Witz, 2003). Así desde este proceso patriarcal (Hearn, 1982) la profesionalización plena significa un control masculino total de la actividad mientras que la semiprofesionalización supone una dominación masculina parcial.

En la plena profesionalización, la profesión alcanza total autonomía puesto que su actividad se fundamenta en unos conocimientos especializados y el servicio que

presta es considerado relevante para la sociedad. Sin embargo, en las semiprofesiones la formación requerida es más corta, los conocimientos son menos especializados, logrando una menor autonomía. Los códigos de género de los proyectos profesionales han sido forjados junto con las concepciones culturales de la masculinidad (Davies, 1996), produciéndose un dominio de las formas masculinas de conocimiento y organización que excluye a las mujeres (Bolton & Muzio, 2008). De esta forma, las profesiones son consideradas como masculinas y las semiprofesiones como femeninas, al ser definidas estas últimas como aquellas ocupaciones en las que predominan las mujeres, localizadas en una organización burocrática y subordinadas a profesiones masculinas jerárquicamente superiores.

Las profesiones pueden sufrir un proceso de desprofesionalización asociado a una pérdida de estatus. Cuando las mujeres acceden a una profesión y llegan a ser mayoría, la profesión reacciona menospreciando las funciones y la labor que realizan, en una forma de política de “tierra quemada” (García de León, 2002) por la cual los hombres desvalorizan las ocupaciones que han cedido. En este sentido, la entrada masiva de las mujeres en las profesiones ha sido interpretada como uno de los principales factores de desprofesionalización (Finkel, 2016).

El proceso de profesionalización de la ingeniería industrial pone su énfasis en el código masculino de racionalidad, efectividad y competencia en un momento histórico en el que la tecnología adquiere prestigio gracias a la creciente percepción de la industria como pilar del progreso y símbolo de civilización. Así, la ingeniería industrial se convierte en una profesión de dominio masculino (Hatmaker, 2013) con una cultura masculinizada.

CAPÍTULO 5 : EL ACCESO DE LAS MUJERES A LAS
TITULACIONES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El acceso de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial está condicionado, entre otros factores, por la evolución histórica del papel de las mujeres en la sociedad y su tardía incorporación a la educación superior. Por ello, en este capítulo se hace un recorrido por los cambios sufridos en el sistema educativo español, desde sus primeras regulaciones hasta nuestros días y las consecuencias en las oportunidades de acceso de las mujeres a cada nivel formativo.

Hoy en día, no existen impedimentos de carácter legal, sin embargo, las mujeres siguen sin acceder a las titulaciones técnicas, como consecuencia de condicionantes de carácter personal y social, entre los que se encuentra el género. Así, en este capítulo se hace un resumen de las teorías que consideran el género como un factor fundamental en la elección de las titulaciones, particularizando para el caso de las titulaciones de ingeniería.

La imagen que los y las alumnas tienen de las titulaciones universitarias, y de las profesiones que de ellas se derivan, es otro de los factores a considerar a la hora de escoger una carrera universitaria. Así, se analizan los discursos utilizados en las instituciones de ingeniería industrial y su contribución a la imagen masculina de dicha ingeniería.

5.1 RECORRIDO HISTÓRICO DEL ACCESO DE LAS MUJERES AL SISTEMA EDUCATIVO

Los primeros pasos en la regulación de los estudios superiores se producen en la segunda mitad del siglo XIX. Este es un periodo de modernización del país en el que se realizan grandes inversiones en obras públicas y se aprueban leyes cuya vigencia llega hasta el siglo XX. En el terreno educativo, en 1845 se aprueba el *Plan General de Estudios* que regula las enseñanzas medias y la enseñanza superior, estableciendo las bases para la primera definición del sistema educativo contemporáneo (Bolufer et al., 2008). Los Institutos de Segunda Enseñanza se separan de las Facultades para convertirse, con el tiempo, en la institución educativa y cultural más importante después de la Universidad.

Sin embargo, el *Plan Orgánico de la Enseñanza Industrial* (1850) establece una estructura de las enseñanzas técnicas, independiente del sistema educativo general, en tres niveles: enseñanza elemental, de ampliación y superior. La enseñanza elemental consta de cuatro años –el primero preparatorio–, la enseñanza de ampliación añade otros tres años más y la enseñanza superior otros dos años más. Los alumnos² de las Escuelas Elementales recibían el título de Maestro en Artes y Oficios. Los alumnos de las Escuelas Industriales, donde se cursan las enseñanzas de ampliación, obtienen el título de Profesor Industrial; además, si se completan los estudios con un año de especialización se logra el título de Ingeniero Mecánico o de Ingeniero Químico de segunda clase, mientras que si se cursan las dos especialidades se consigue el título de Ingeniero Industrial de segunda clase.

Sin embargo, las Escuelas Industriales, aun siendo centros de segunda enseñanza, no alcanzan el prestigio científico y social de los Institutos, entre otros motivos porque admiten directamente alumnado procedente de la enseñanza elemental.

² Se utiliza el masculino para señalar que, en esa época, todo el alumnado de las Escuelas de las enseñanzas técnicas eran hombres. Se ha mantenido también el masculino de los títulos, dado que esa es su denominación oficial.

Finalmente, los alumnos que terminan la enseñanza superior reciben el título de Ingeniero Mecánico o de Ingeniero Químico de primera clase y quienes reúnen los dos títulos logran el título de Ingeniero Industrial.

La idiosincrasia del trabajo fabril y la necesidad de la realización de trabajos de diferente especialización propician que, desde el inicio, se establezca una jerarquización de las enseñanzas técnicas industriales y de las profesiones a las que dan acceso, relacionada con la clase social a la que van dirigidas. El acceso a las enseñanzas técnicas no es posible para todo el mundo. Por ejemplo, en el País Vasco, sólo se podía cursar la enseñanza de ampliación en la Escuela Industrial de Bergara y para completar las enseñanzas superiores sólo existía en Madrid la Escuela Central del Real Instituto Industrial.

La jerarquización de las enseñanzas industriales, la denominación masculina de los títulos obtenidos y los modelos de feminidad existentes en la época se convierten en obstáculos insalvables para las mujeres de esta época. El hecho de tener un trabajo remunerado y desarrollar la actividad laboral en una empresa industrial supone apartarse del modelo de feminidad de la clase media, que era la única que podía permitirse que sus hijas estudiaran fuera de casa.

Hay que esperar hasta 1857 para que se apruebe una ley –*la Ley General de Instrucción Pública*– que recoja el derecho de las niñas a una educación formal. Sin embargo, esta ley establece currículos diferenciados para niños y niñas basados en los modelos de género. La enseñanza es común en las disciplinas básicas: lectura, escritura, cálculo, principios de gramática castellana y reglas de ortografía y doctrina cristiana, pero específica en las materias formativas. Las asignaturas orientadas a preparar a los niños para el mundo del trabajo remunerado se suplen en los programas femeninos por asignaturas orientadas a preparar a las niñas para el mundo del hogar. Así, las niñas aprenden labores, dibujo e higiene doméstica, mientras los niños reciben nociones de agricultura, industria, comercio, física e historia.

De esta forma se legitima una educación femenina inferior a la masculina que reproduce los estereotipos de género y que limita las oportunidades de las niñas, al no prepararlas para ningún otro trabajo que no sea el del hogar (Scanlon, 1987). Además, la ley no recoge ninguna provisión especial para la instrucción profesional, secundaria o superior de las mujeres, al considerar que esta educación no es necesaria para cumplir la misión de madre y esposa, limitando el acceso a los puestos de trabajo mejor retribuidos y de mayor prestigio.

Mientras, en los medios públicos se debate sobre la capacidad de las mujeres para adquirir conocimientos que puedan capacitarlas para ejercer una profesión y sobre la conveniencia o no de que los adquieran (Aresti, 2000). En 1872 se matricula, por primera vez, una mujer en una facultad española, en concreto, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona. Se trata de María Elena Maseras, quien tuvo que solicitar un permiso especial para realizar los estudios de segunda enseñanza y posteriormente los universitarios (López de la Cruz, 2002). En ese momento, el silencio normativo permite a las mujeres ampliar sus estudios beneficiándose de dicho vacío legal. En este contexto, en 1876 se crea la Institución Libre de Enseñanza con un modelo educativo elitista y liberal que, apuesta por la educación femenina y la coeducación (García-Regidor, 2016).

Un paso muy importante para la inserción de las mujeres al mundo profesional se produce en 1882 con *Las Reformas de Albareda*, donde se plantea por primera vez la cuestión del derecho de las mujeres a una instrucción superior y profesional. Estas reformas plantean la necesidad de dotar a las mujeres de una educación que ensanche sus horizontes intelectuales y las prepare para ocupar un lugar en el mundo laboral (Scanlon, 1987). De esta forma, se amplían las posibilidades profesionales dentro de los sectores tradicionalmente afines a las mujeres, como el magisterio y el comercio.

Aunque el acceso al bachillerato y a los estudios universitarios sigue siendo algo excepcional, en 1882 se produce una reacción contraria a estos logros, ya que durante un período de casi un año, se prohíbe la matriculación de las mujeres en la segunda enseñanza. Cuando se autoriza de nuevo la matrícula en dicho nivel, se

añade la salvedad de "*sin derecho a cursar después los de Facultad*" (Universidad de Sevilla, 2019). En 1888 se permite de nuevo a las mujeres matricularse en los centros de enseñanza universitaria oficial, previa solicitud de un permiso especial a las autoridades académicas. Sin embargo, la finalización de los estudios no habilita a las mujeres para el ejercicio profesional. El ámbito habitual de las mujeres sigue siendo el familiar y su función principal el cuidado del marido y la educación de los hijos y las hijas, ya que la incorporación de las mujeres a las profesiones liberales pone en peligro la estructura familiar tradicional, desafiando la situación de dependencia y sumisión respecto del marido (López de la Cruz, 2002).

Durante las dos primeras décadas del siglo XX se produce un progreso considerable en la Instrucción Pública de la Mujer en todos los niveles. En 1901 el conocido como *Decreto de Romanones* reforma el programa de primera enseñanza, ampliando las asignaturas de acuerdo con el ideal de la instrucción integral y anulando, por primera vez, la distinción entre programas femeninos y masculinos. Además, se amplía la edad escolar y la asistencia a la escuela se convierte en obligatoria para ambos sexos, desde los seis hasta los doce años.

La escolarización femenina aumenta y se crean escuelas para mujeres adultas, bajando así la tasa de analfabetismo femenino desde el 60% a principios de siglo hasta el 42 % en la década de 1920 (De Gabriel, 1997). Se establece un régimen de coeducación tanto en la enseñanza básica como en los Institutos de Segunda Enseñanza. El creciente aumento de alumnas en la enseñanza secundaria dificulta la separación de sexos en la misma aula. Este hecho suscita bastante hostilidad de los sectores conservadores y conduciría a la creación de algunos institutos exclusivamente femeninos (Sánchez y Hernández, 2012).

Uno de los mayores avances en la educación superior de las mujeres, se produce con *La Real Orden* de 8 de marzo de 1910 que deroga la ley de 1888, la cual exigía a las mujeres permiso previo de las autoridades académicas para poder matricularse en los centros de enseñanza oficial, siendo responsable de que, hasta este momento, solo 36 mujeres hayan completado sus estudios universitarios (Laorden y Gimenez, 1978). La Real Orden permite el libre acceso de las mujeres a las universidades y da

a los títulos académicos obtenidos validez legal para el ejercicio de las profesiones relacionadas con el Ministerio de Instrucción Pública. Esto supone la posibilidad de presentarse a oposiciones y a concursos públicos para puestos de trabajo del Estado en igualdad de condiciones que los hombres.

La escasez de centros de Segunda Enseñanza donde prepararse para los estudios superiores junto con la hostilidad que despierta la simple idea de una educación superior para las mujeres, seña de identidad de la clase media (Llona, 2002), son los principales factores que frenan el acceso de las mujeres a la educación superior. Con el fin de albergar a las mujeres que se dirigen a Madrid a estudiar o a ampliar su nivel cultural, en 1915 se crea la Residencia de Señoritas. La Residencia no sólo da alojamiento, sino que su actividad cultural y social proporciona a quienes en ella viven medios para mejorar intelectualmente (Vázquez, 2015a).

Una vez eliminadas las restricciones sobre la matrícula oficial, no hay ningún obstáculo legal para la entrada de las mujeres en la Universidad, de manera que en el curso 1919/1920 se contabilizan 439 mujeres matriculadas, representando el 2% de la población universitaria. A partir de la segunda década del siglo, el número de estudiantes femeninas aumenta considerablemente hasta alcanzar en el curso de 1931/1932 el 8,9% de la población estudiantil (Sánchez y Hernández, 2012). Cabe destacar que, en 1929, María del Pilar Careaga Basabe se convierte en la primera mujer española en completar los estudios de ingeniería industrial, aunque pasarán varias décadas hasta que las mujeres accedan de manera regular a estos estudios.

La Segunda República impulsó, desde sus inicios, un ambicioso programa educativo tendente a erradicar las elevadas tasas de analfabetismo que se registraban en el país y que la situaban en la cola de las naciones de Europa Occidental (Vázquez, 2015b). En esta época, se producen grandes cambios en la educación como la implantación de un modelo de escuela única, pública, laica y gratuita y el reconocimiento de la igualdad de género tanto en la educación como en el ámbito laboral. Además de producirse avances en el nivel básico de educación, también fue significativa la incorporación de las mujeres a la enseñanza media y, consiguientemente, a los estudios superiores con una orientación

profesionalizadora. Sin embargo, este modelo laico de educación provocó el rechazo de los sectores católicos y especialmente de las congregaciones religiosas que gestionaban numerosos centros educativos.

La Guerra Civil supone una interrupción drástica de estos avances y una ralentización general del proceso de incorporación de la mujer a la educación superior, agravada por los procesos depuradores que sufrieron los y las profesionales de la docencia en todos los niveles. En este periodo se aprueba la *Ley Reguladora de los Estudios de Bachillerato* de 1938, que da prioridad a los centros privados sobre los estatales, convirtiendo, de nuevo, la enseñanza secundaria en minoritaria y elitista. Además, esta ley supone un retroceso en la enseñanza de las mujeres al establecer, para las chicas, asignaturas obligatorias relacionadas con las labores del hogar y la economía doméstica.

Tras la Guerra Civil, la dictadura franquista, inspirada en los principios de los regímenes fascistas europeos y en las formas patriarcales de la doctrina de la Iglesia Católica, promueve un modelo de feminidad basado en la maternidad, la domesticidad y la subordinación de las mujeres a la figura masculina (Molinero, 1998). En este contexto, cualquier tipo de promoción educativa, laboral o de emancipación legal resulta muy difícil para la mujer. Además, en la década de 1940, las escuelas juegan un papel fundamental como medio de promoción y reproducción de la ideología oficial, al quedar la educación bajo el control compartido de Falange y la Iglesia. Así, por ejemplo, la *Ley de Enseñanza Primaria* de 1945 refuerza las prohibiciones acerca de la coeducación y subraya que “*la educación primaria femenina preparará especialmente para la vida del hogar, artesanía e industria domésticas*” (Art. 11).

La enseñanza superior, regulada por la Ley de 29 de julio de 1943 sobre *Ordenación de la Universidad Española*, sufre las consecuencias de la política franquista a favor de la iglesia y la moral católica. Además, los diferentes sectores del régimen dejan claro su rechazo hacia las chicas que estudian en la universidad, por un lado, porque dudan de su capacidad intelectual “*las mujeres no descubren nada, les falta, desde*

luego, el talento creador” (Pilar Primo de Rivera citada por Francés, 2013) y, por otro lado, por los peligros que esto suponía para el régimen social y familiar establecido.

Con todo, en 1945 la participación de las mujeres en la Universidad es del 12,8%, siendo las Facultades de Farmacia (40%) y de Filosofía y Letras (55%) donde mayor presencia femenina se registra, seguidas de las carreras de Ciencias (20%). Por el contrario, en las Facultades de Derecho y de Medicina el porcentaje de participación femenina se reduce a un 3%, como consecuencia de las limitaciones impuestas a las mujeres para el ejercicio de estas profesiones (Canales, 2009).

En la década de 1950, la situación socioeconómica de España mejora y con ella la educación de las mujeres. A pesar de ello, la Iglesia Católica sigue teniendo gran influencia, así, por ejemplo, en la *Ley de Ordenación de la Enseñanza Media* de 1953 se insiste en la separación de sexos en las aulas basándose en la edad del alumnado. Sin embargo, el despegue industrial que experimenta el país hace necesaria una gran cantidad de mano de obra cualificada, por ello, en 1955 se aprueba la *Ley de Formación Profesional Industrial* con el objetivo de orientar y formar profesionalmente a la población al terminar los estudios primarios.

La creciente incorporación de las mujeres a la enseñanza secundaria y al mundo laboral lleva a la creación en 1957 de un *Bachillerato Laboral Femenino* (Padilla, 2002). En este periodo, existen ramas de formación profesional exclusivamente para las mujeres, como Cosmética, y otras, exclusivas para los hombres, como Automóviles. Mientras que, los estudios considerados femeninos tienen una matrícula de mujeres muy superior a la de los hombres, en los catalogados como masculinos hay un porcentaje ínfimo de alumnas (Sánchez y Hernández, 2012).

Esta época resulta ser muy prolífera en leyes y decretos orientadas a regular las enseñanzas técnicas. La primera de ellas fue la *Ley de 20 de julio de 1957 sobre Ordenación de las Enseñanzas Técnicas* cuyo objetivo:

...es organizar y revisar los métodos de enseñanza técnica para lograr que un número mayor de técnicos pueda incorporarse, en plazo breve, a sus puestos de trabajo, para rendir allí el máximo esfuerzo para el bien común. (p.607)

Esta ley da lugar a la creación de las Universidades Laborales, una de ellas en Eibar, cuya misión es proporcionar formación profesional agropecuaria e industrial, además de impartir las enseñanzas técnicas medias y los bachilleratos laborales.

Con la intención de aumentar el número de jóvenes que optan por las carreras de ingeniería y arquitectura, la ley incorpora las Escuelas de Ingenieros y Arquitectos, de enseñanza superior, al sistema universitario, hasta entonces pertenecientes al Ministerio de Economía y Fomento, contribuyendo a la normalización del sistema educativo. Dicha normalización, sin embargo, no afecta a todas las enseñanzas técnicas, ya que las Escuelas Técnicas de Ingeniería tendrán que esperar hasta 1968 para pasar a depender del Ministerio de Educación y Ciencia.

Durante el franquismo el acceso de las mujeres a las enseñanzas técnicas no está limitado expresamente en las leyes, sin embargo, los requisitos de acceso y la moral católica predominante dificultan considerablemente la entrada de las mujeres a los niveles intermedios de las enseñanzas técnicas. El acceso a las Escuelas Técnicas se realiza mediante cursos selectivos, a los que *“pueden acceder los aspirantes con vocación, que posean un adecuado nivel de conocimientos obtenidos en las Escuelas Laborales o de las Enseñanzas Medias”*. (Ley de Ordenación sobre las Enseñanzas Técnicas, 1957, p.607).

En este periodo se registra un considerable aumento del número de mujeres que acceden a la Universidad. Así, los estudios de Filosofía y Letras tienen una presencia femenina del 69,9% y en los estudios de Farmacia se alcanza el 50%. Sin embargo, en las carreras de Derecho y Medicina la presencia masculina sigue siendo predominante, apenas alcanzando las mujeres un 5%, mientras que en las ingenierías la presencia femenina es todavía algo excepcional (Sánchez y Hernández, 2012).

El desarrollo económico de los años sesenta y el modelo tecnocrático de la enseñanza traen consigo la construcción de nuevas Escuelas Técnicas –en el País Vasco una en cada capital de provincia– la implantación de un plan de alfabetización completo que acabe con el analfabetismo, un mejor acceso al bachillerato unificando

el primer ciclo, la reordenación de las enseñanzas técnicas, las reformas en la estructura de las Facultades y otras medidas que, culminarían con la *Ley General de Educación* de 1970.

Esta ley supone una reestructuración de las etapas del sistema educativo, estableciendo una educación preescolar, no obligatoria, seguida de una educación general básica, obligatoria y gratuita, con un tronco común de ocho años de duración. Al concluir este período formativo, se adquiere el título de Graduado Escolar que permite acceder al bachillerato, un único bachillerato unificado, de tres cursos académicos. El sistema se cierra con una educación universitaria, sin restricciones, a la que se puede acceder tras superar un curso de orientación universitaria. En el curso 1970/1971, las niñas representan el 50% del total del alumnado de la educación básica, el 45,6% en la educación secundaria y el 26% del total de matriculaciones del sistema universitario (Sánchez y Hernández, 2012).

Unos años después, el *Real Decreto de 5 de marzo de 1976* incorpora la formación profesional en el sistema educativo, ligándola con los restantes niveles educativos, creando nuevas enseñanzas dirigidas al sector servicios, a la administración y a la sanidad. Esta opción desvía a la mayoría de las mujeres a la Formación Profesional, elevando su nivel académico, pero proporcionándoles una formación que se adapta mal a las necesidades de la economía productiva industrial. De esta manera, mientras los hombres reciben una formación cada vez más técnica y especializada, las profesiones consideradas femeninas se sitúan en los sectores de actividad más desvalorizados y en los puestos de trabajo menos cualificados y, en consecuencia, peor retribuidos.

A pesar de los avances en educación y del aumento de la participación femenina en la universidad, los estudios universitarios cumplen funciones diferentes para hombres y mujeres. En el caso de los hombres, una carrera superior supone la posibilidad de incorporarse al proceso productivo con un status social y económico elevado. En cambio, para muchas mujeres, su paso por la universidad implica una especie de compás de espera que las encamine hacia su meta, el hogar, con una mayor "cultura" ya que tan sólo alrededor del 50 % de las tituladas universitarias

acaban en el mundo laboral (Laorden y Giménez, 1978). Este es el caso de Pilar Ipiña, primera titulada en ingeniería industrial en la Escuela de Ingeniería de Bilbao, quien acabó los estudios en 1965 pero no ejerció nunca. "*Los empresarios no contrataban mujeres, su marido tampoco era partidario de que trabajara y Pilar Ipiña se quedó como ama de casa*" (Euskal Irrati-Telebista-eitb, 2016).

La década de 1970 es un periodo fundamental para la incorporación de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial, debido en gran parte al cambio en los patrones educativos, a la apertura del mercado laboral y a la inserción, en general, de las mujeres en la educación superior universitaria. La concepción de las ingenierías como tradicionalmente masculinas, orientadas directamente al trabajo en la fábrica, se considera como el factor fundamental del bajo número de matriculaciones femeninas, en comparación con otras titulaciones que pueden dar prestigio y un "saber estar". Así, las mujeres que escogen carreras universitarias de carácter técnico son consideradas transgresoras del modelo social establecido y contrarias a unos estereotipos de género que se fomentan en el seno de la familia desde la infancia y se reafirman a través de los medios de comunicación (González, 1999).

Poco a poco, la situación socioeconómica del país hace que el foco se traslade de la técnica a la economía y a los aspectos sociales, provocando que las reformas del sistema universitario tengan como objetivo acercar España al resto de países europeos a través de la promoción de la ciencia, la formación profesional y la extensión de la cultura, tal y como se recoge en *Ley Orgánica de Reforma Universitaria* de 1983. Como consecuencia, las ingenierías se incorporan completamente en el sistema universitario perdiendo su singularidad.

En 1990, la *Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE)* reforma la educación española y establece como objetivo prioritario la formación integral de los alumnos y alumnas, la igualdad y la no discriminación:

"Las Administraciones educativas garantizarán la orientación académica, psicopedagógica y profesional de los alumnos, especialmente en lo que se

refiere a las distintas opciones educativas y a la transición del sistema educativo al mundo laboral, prestando singular atención a la superación de hábitos sociales discriminatorios que condicionan el acceso a diferentes estudios y profesiones” (Art. 60. 2).

La ley amplía la educación obligatoria hasta los dieciséis años, edad mínima legal para trabajar, y reorganiza las etapas educativas, estableciendo en su régimen general: la educación infantil, educación primaria, educación secundaria –que engloba la educación secundaria obligatoria, el bachillerato y la formación profesional de grado medio–, la formación profesional de grado superior y la educación universitaria. A pesar de que en los últimos años se han sucedido diferentes reformas del sistema educativo, éstas no han contribuido de una manera sustancial a la mejora de la educación de las mujeres.

La presencia de las mujeres en la universidad, en estos últimos años, ha experimentado un notable ascenso hasta llegar a superar el número de varones, aunque no en todas las ramas de conocimiento. Así, en el año 2000 el número de alumnas matriculadas en las universidades alcanza el 53%, sin embargo, el porcentaje de alumnas matriculadas en las carreras técnicas es solo del 25%, (López de la Cruz, 2002).

Con la *Ley Orgánica 4/2007*, las universidades se convierten en agentes para el progreso social, de manera que el progreso económico y el desarrollo técnico quedan en un segundo plano y con ellos, las titulaciones de ingeniería de la rama industrial. El desarrollo social y las nuevas metodologías de aprendizaje son vistos como una oportunidad por las titulaciones de ingeniería para abrirse a otros colectivos, entre los que se encuentran las mujeres. Pero la realidad es tozuda y las cifras demuestran que el porcentaje de mujeres en estas titulaciones sigue siendo escaso (Díaz y Tazo, 2015). Así, en el año de inicio de este estudio, curso 2013/2014, el porcentaje de alumnas matriculadas en las universidades es del 54,3%, mientras que en la rama de ingenierías y arquitectura sigue siendo únicamente del 26,1% (Ministerio de Educación y Formación Profesional-MEFP, 2015).

El acceso de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial está condicionado por la evolución histórica del papel de las mujeres en la sociedad, los requisitos de acceso a la educación superior y el desarrollo tecnológico e industrial del país. La ingeniería industrial está unida desde su creación a los avatares políticos, económicos e históricos; sus momentos de mayor esplendor y prestigio coinciden con las épocas de reconstrucción del país, es decir, con aquellos momentos de necesidad de desarrollo tecnológico y de progreso económico. Por el contrario, la pérdida de prestigio corresponde a épocas de bonanza económica, cuando las consecuencias negativas del desarrollo tecnológico se ponen de manifiesto y se da prioridad a otros ámbitos, quizás, más sociales.

Las leyes que regulan en cada momento las enseñanzas industriales no son ajenas al tiempo en el que se dictaron ni a los valores culturales predominantes en él, constituyendo un condicionante más de la escasa presencia de mujeres en dichas titulaciones. La jerarquización de las enseñanzas técnicas, el carácter masculino de la ingeniería, la asociación con la tecnología y los modelos de género existentes obstaculizan la entrada de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial, ya que el acceso a las titulaciones de ingeniería supone para las mujeres transgredir los modelos de género establecidos.

5.2 FACTORES EN LA ELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA.

El entorno que nos rodea, el momento socioeconómico y otros aspectos como la cultura o la clase social asociada son factores condicionantes de las decisiones que tomamos. Pero estas decisiones, aunque aparentemente libres y deseadas, están condicionadas por el modo de socialización de la ideología patriarcal (De Miguel, 2015). Por lo tanto, es de esperar que la socialización del género sea un factor determinante a la hora de elegir entre el amplio abanico de titulaciones disponibles. Los análisis realizados entre el alumnado de las enseñanzas medias de España (MEFP, 2015; CCOO, 2017; STEAM Canarias, 2017) muestran diferencias en la elección de estudios universitarios según el sexo, debido a que los chicos y las chicas suelen escoger aquellos estudios que conducen a ocupaciones tradicionalmente consideradas propias de su sexo.

De entre los factores que influyen en la elección de los estudios destacan los elementos socioeconómicos, los personales, los pedagógicos y los institucionales (Mosteiro, 1997). Los factores socioeconómicos hacen referencia a las características sociales del sujeto –entendidas como la raza, el sexo y la edad–, al ambiente familiar, que incluye el coeficiente de tradicionalidad familiar (Figuroa de Amorós, 1993) relacionado con la profesión de los progenitores, a las actitudes familiares y a los recursos económicos disponibles, así como al medio social donde se desenvuelve el individuo, es decir, el lugar de residencia y las oportunidades de estudio y trabajo.

Entre las características personales que juegan un papel destacado en la elección de la titulación universitaria se encuentran las aptitudes, los intereses, las motivaciones y los valores. Los factores pedagógicos se refieren a las actividades que las instituciones educativas organizan para orientar la elección académico-profesional del alumnado, los currículos específicos y el rendimiento académico. La elección de la carrera también está condicionada por factores institucionales, entre los que se encuentran, las limitaciones que imponen los centros universitarios en el acceso a los estudios, la oferta de plazas, las características y el prestigio de los centros universitarios, así como las características de las propias titulaciones. La relevancia de una titulación universitaria varía con el éxito social alcanzado por sus titulados y tituladas, de tal forma que, las carreras con prestigio social son difíciles de alcanzar y quienes acceden a ellas, aspiran lograr fortuna y elevar su condición social (Figuroa de Amorós, 1993).

Distintas teorías muestran la relación entre el género y la elección de la carrera agrupadas en las teorías de la autoconfianza, las teorías de la congruencia entre roles y metas, las teorías del estilo de atribución y las teorías de la relación expectativa-valor.

Las teorías de la autoconfianza se basan en la idea de que la percepción de las habilidades propias influye en la elección de las titulaciones académicas, al llevar asociada un juicio de valor en relación a la realización de determinadas tareas (Pantoja y Alcaide, 2013). La autopercepción de las habilidades afecta a varios

indicadores académicos, entre los que se incluyen el rendimiento y la persistencia en una tarea así, las personas con una percepción positiva de su habilidad se aproximan a la tarea asociada con confianza y consecuentemente obtienen buenos resultados. En este sentido, se ha comprobado que existe una relación entre la identidad de género del alumnado y la confianza en la obtención de buenos resultados en matemáticas (Hackett, 1985).

El hecho de que las chicas, aun teniendo niveles de ejecución equiparables e incluso superiores a los de los chicos en diferentes dominios académicos, tengan una confianza en sí mismas inferior a la que muestran los chicos, pone de manifiesto una vez más el poder de los estereotipos de género en la percepción de la propia capacidad (López-Sáez, 1995).

Los estereotipos de género en el ámbito académico etiquetan a los chicos como mejores con los números y con las actividades que demandan destrezas físicas, mientras que las chicas se consideran mejores en habilidades sociales y de comunicación, ya sea en forma oral o escrita (Álvarez-Lires et al., 2014). Estos rasgos sociales estereotipados hacen que los chicos elijan carreras que guardan una estrecha relación con las matemáticas y las habilidades instrumentales como son las titulaciones STEM, mientras que las chicas optan por estudios relacionados con la salud, las ciencias sociales y las humanidades.

La teoría de la congruencia entre roles y metas se basa en el modelo de distribución del rol social (Eagly et al., 2000) que atribuye a las mujeres características ligadas al ejercicio de cuidados y a la expresión de las emociones, mientras que asigna a los hombres con las características instrumentales asociadas al logro, a la negociación y al ejercicio del poder. Según este modelo, la carrera de medicina se ve congruente con el rol social de género femenino –vinculado a los cuidados–, mientras que las titulaciones de ingeniería se ven coherentes con el rol social de género masculino –ligado a la consecución de metas instrumentales y a las tareas de liderazgo.

Los estereotipos de género están presentes tanto en las actividades profesionales como en las personas que representan dichas profesiones (Fàbregues et al., 2016),

en consecuencia, los individuos tienden a elegir aquellas profesiones que consideran compatibles con el rol de género asumido.

Cuanto mayor sea la coincidencia entre la imagen que la persona tiene de sí misma y la imagen prototípica de alguien que trabaja en un ámbito concreto más posibilidades tendrá esa persona de elegir dicha profesión. (Sainz, 2017, p. 28)

Los roles de género atribuidos a cada sexo tienen influencia en la elección de las titulaciones universitarias, ya que las personas que se identifican con características del rol sexual femenino tienden a elegir carreras y ocupaciones típicamente femeninas, y al contrario (Mosteiro, 1997), mostrando mayor eficacia en las ocupaciones dominadas por su propio género (Church et al., 1992).

Las teorías del estilo de atribución relacionan el efecto de los resultados obtenidos con las expectativas de éxito (LaCosse et al., 2016). La atribución puede entenderse como una interpretación que cada individuo hace acerca de las causas, los motivos o las razones de algún suceso. Según esta teoría los hombres tienden a atribuir sus fracasos a causas externas e inestables –mala suerte– y sus éxitos a causas internas y estables –habilidad–. En cambio, para las mujeres, el patrón de atribuciones es el inverso, esto es, las mujeres se consideran más responsables de sus fallos y no tanto de sus éxitos.

Estas diferencias en estilos de atribución según el género se acentúan cuando se trata de titulaciones estereotipadas como femeninas o masculinas. Así, en las carreras tipificadas como masculinas lo inesperado es el éxito de las mujeres y el fracaso de los hombres, atribuyendo estos resultados a causas externas e inestables: buena suerte para el éxito de las mujeres y mala suerte para el fracaso de los hombres (Sainz, 2017).

Las teorías sobre la elección de estudios basadas en la relación expectativas-valor se fundamentan en la teoría de la motivación de logro desarrollada por Atkinson (1957) según la cual, la intención de realizar una tarea está determinada por las expectativas de la persona para alcanzar una meta y por el valor otorgado al

incentivo conseguido con ese logro. Las expectativas de éxito reflejan la probabilidad que percibe la persona de alcanzar con éxito una tarea, por tanto, los hombres y las mujeres, ante determinadas profesiones, tienen diferentes expectativas, ya que suponen que les será más fácil triunfar en una carrera acorde con su sexo.

El valor del incentivo es la reacción positiva tras resolver con éxito la tarea, por consiguiente, los incentivos que puede proporcionar el ejercicio de una profesión (ganar dinero, posibilidades de liderazgo, buenas relaciones sociales, etc.) pueden tener una valoración distinta para los hombres y para las mujeres. Así, a la hora de la elección de la titulación universitaria, las chicas prefieren carreras donde predominan los valores humanos como la sensibilidad y el altruismo, mientras que los chicos se decantan por aquellas titulaciones que proporcionan poder y prestigio (Ruiz-Gutiérrez y Santana-Vega, 2018).

Para explicar por qué las jóvenes con buenos resultados en secundaria no eligen las profesiones STEM se emplea *El modelo de elección del logro de Eccles* (Eccles & Wigflied, 2002), aunando las teorías anteriores en torno a tres componentes fundamentales: las expectativas de éxito, la influencia del entorno y la socialización del género.

Según este modelo de Eccles, las diferencias en las elecciones educativas y ocupacionales, según el género, están relacionadas con las diferencias en las expectativas de éxito de los individuos y el valor subjetivo de la tarea. Atendiendo al modelo de elección de logro (véase Figura 5.1), las experiencias personales –formadas por los acontecimientos vividos y las experiencias previas de éxito o de fracaso–, las creencias y los símbolos culturales del individuo, así como otras categorías sociales, como la raza, la clase social y el género, influyen en las elecciones a tomar. Esta influencia está mediada por las interpretaciones personales que los individuos hacen de sus experiencias vividas, así como por las percepciones de los demás.

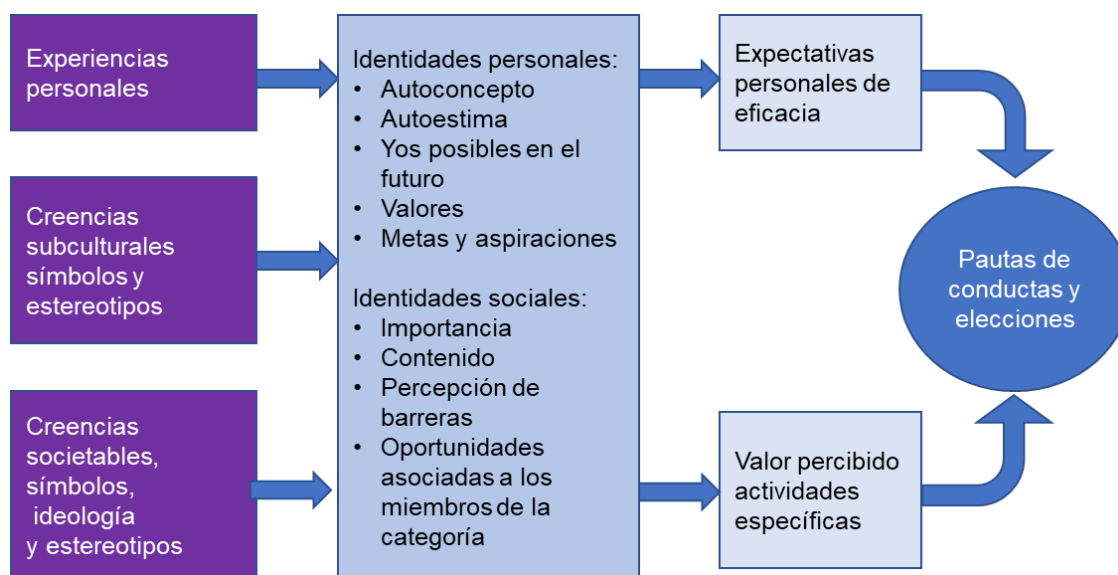


Figura 5. 1. Modelo de elección de logro. Fuente: (Adaptación de Eccles et al., 1999, pág. 169)

Las expectativas de éxito a considerar en la elección de una titulación universitaria están condicionadas por la autoestima, por la autoconfianza en la habilidad con respecto a dicha carrera o profesión, por la dificultad percibida de las tareas vinculadas a ella y por los obstáculos esperados. Por lo tanto, que una persona elija una determinada carrera dependerá, en buena parte, de la necesidad de demostrarse a uno mismo y a los demás, que posee las características y las habilidades asociadas a esa carrera. Sin embargo, las autopercepciones y en el valor subjetivo de las tareas dependen de las prácticas de socialización de género en el hogar, en la escuela y entre los compañeros (Eccles, 2011).

El entorno de las alumnas mantiene estereotipos de género que dificultan o impiden una posible elección de estudios de ingeniería ya que influyen negativamente en la construcción de su autoestima, provocando que las alumnas consideren que sus buenas calificaciones no son suficientes para completar con éxito los estudios de ingeniería. Esto confirma la “amenaza del estereotipo” (Bell et al., 2003), es decir, ser vista a través de la lente de un estereotipo negativo o el miedo a hacer algo que pueda confirmarlo. Los estereotipos de género subestiman la capacidad de las chicas para las Matemáticas o la Ingeniería, sin embargo, no sólo las carreras tecnológicas requieren buenas habilidades matemáticas.

La identidad de género es un aspecto central para el individuo y, en consecuencia, que una determinada actividad sea considerada como típica del sexo opuesto se convierte en una razón para rechazarla. En este sentido, la imagen masculina de la ingeniería industrial, relacionada con la grasa, los coches, la fuerza y las herramientas (Ferrando et al., 2010) la acerca a los chicos y la aleja de las chicas. Además, las alumnas de secundaria perciben la ingeniería como una profesión antigua, sujeta a incomodidades y asociada con muchos riesgos (Duderstadt, 2016), por lo que prefieren profesiones que conocen, como la Medicina, donde se realizan actividades afines al rol femenino del cuidado y de atención a las personas (Álvarez-Lires et al., 2014).

La incorporación de las mujeres a los estudios universitarios y, en particular, a estudios considerados como masculinizados, viene precedida por la trayectoria de los estudios realizados, los apoyos o las desaprobaciones que hayan recibido por parte del profesorado y las posibles facilidades y dificultades académicas que han tenido mientras los cursaban (Grañeras, 2003). Pero las chicas también se ven influenciadas por la ausencia de modelos femeninos en los que verse representadas, así como en la falta de mentoras (Takahira et al., 1998).

Las expectativas de éxito están asociadas a las posibilidades de encontrar un trabajo y vienen determinadas por las salidas profesionales y las tasas de empleabilidad. Las titulaciones de ingeniería tienen unas tasas de empleabilidad muy altas, dado que son las titulaciones más demandadas del mercado laboral actual. Sin embargo, se difunde que las carreras tecnológicas, con una cultura de exceso de horas de trabajo, son difíciles de compatibilizar con la vida familiar (Hari, 2016). En consecuencia, aunque las expectativas de éxito son buenas, el valor asociado al logro es bajo, principalmente en el caso de las chicas que anticipan el tener que compaginar con las tareas asociadas al trabajo remunerado las responsabilidades familiares. Aunque, este argumento pierde peso si se compara con otras ocupaciones, como Medicina o Marketing (Sainz, 2017).

En resumen, el género es un factor determinante en la elección de las titulaciones universitarias, en cuanto que las expectativas de éxito y el valor asignado al logro

tras terminar una carrera universitaria son diferentes en el caso de los chicos y de las chicas. El alumnado de las enseñanzas medias toma decisiones respecto a qué estudiar y en qué trabajar basándose en ideas preconcebidas sobre las profesiones y en características prototípicas de las personas que trabajan en dichos ámbitos. Las titulaciones de ingeniería se ven coherentes con el rol social del género masculino ligado a la consecución de metas instrumentales y a las tareas de liderazgo, por lo que las alumnas de secundaria no consideran la ingeniería como una opción congruente con su identidad de género y, en consecuencia, prefieren optar por otras titulaciones. Por lo tanto, la identidad y la imagen de la ingeniería industrial son factores a considerar a la hora de analizar la escasa presencia de las mujeres en ingeniería.

5.3 LOS DISCURSOS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Los fines de la ingeniería industrial, así como las formas deseadas de actuar y pensar están recogidos en los discursos de las instituciones de ingeniería, entendiendo como discurso el conjunto de ideas interrelacionadas y modos de interpretar las acciones (Stonyer, 2002). Los discursos son importantes a la hora de generar y transmitir las ideas y, por tanto, son elementos centrales de las relaciones sociales y de género (Sunderland, 2004). De manera que, una interpretación desde la perspectiva de género de los discursos en la ingeniería industrial permite conocer mejor la relación entre dicha ingeniería y el género.

Estudiar en un centro universitario es adquirir comprensión y conocimiento de una disciplina, pero también es pasar a formar parte de la cultura de dicho centro educativo. Este proceso de asimilación de la cultura se realiza mediante un conjunto de prácticas discursivas (Palomar, 2005) que transmiten los principios, los valores y las metas institucionales. En el caso de las Escuelas de Ingeniería, el discurso de lo que se entiende por ser “un ingeniero” se transmite a través del profesorado, de los y las compañeras de estudios y de la institución mediante las reglas de funcionamiento y las actividades desarrolladas. Estas prácticas discursivas fomentan el rigor en el estudio, el orgullo por la dificultad de la carrera y la exaltación de lo técnico por encima de lo social, contribuyendo a la construcción de

la cultura de la ingeniería con un carácter fuertemente masculino (Gutiérrez y Duarte, 2011).

Entre los discursos presentes en la educación en ingeniería industrial destacan: el discurso productivo, el discurso científico y el discurso universitario de la educación liberal. Estos discursos permiten justificar y legitimar algunas acciones particulares, entre las que se encuentra privilegiar los contenidos del plan de estudios y las metodologías de aprendizaje que reproducen la cultura de la ingeniería de la institución (Tonso, 1996b).

El discurso productivo de la ingeniería industrial se define en su funcionalidad y aplicabilidad. La ingeniería está, en gran medida, regulada y controlada por decisiones empresariales que limitan cómo y dónde los ingenieros y las ingenieras usan sus conocimientos y habilidades (Stonyer, 2002). Esta relación con las empresas influye en el contenido curricular y en la estructura del plan de estudios, así como en los temas y oportunidades de investigación. El análisis del currículo de las ingenierías descubre una concepción instrumentalista de la ciencia y la tecnología (Longino, 1998), es decir, una concepción técnico-pragmática de la ingeniería industrial dirigida a la eficacia, la rentabilidad y la productividad (Usategui y Del Valle, 2003).

Un elemento clave en la educación, que se constituye como un rasgo fundamental de la identidad del profesional de la ingeniería, es la habilidad para resolver problemas analíticamente.

El estudiante se siente ingeniero cuando resuelve problemas concretos, cuando concibe la solución, hace propuestas para resolverlo, las ensaya, decide sobre su idoneidad y articula en una síntesis concreta la solución. (Aracil, 2000, p. 21).

Se valora como importante aprender a resolver problemas, concebir las posibles soluciones y escoger las más eficaces, excluyendo otras cualidades necesarias de la ingeniería, entre las que podemos encontrar la ética y la responsabilidad social,

contribuyendo a la exaltación de lo técnico por encima de lo social (Faulkner, 2000a).

La ingeniería industrial está rodeada de un marco ideológico que enfatiza una visión del mundo mecanicista y el control de la naturaleza (Keller, 1991), donde el discurso de la ciencia está todavía vigente. Este discurso científico que privilegia el conocimiento de las matemáticas, la física y las ciencias más aplicadas hace que los estudios de ingeniería sean caracterizados como duros y rigurosos (Aracil, 2000). La dureza de los estudios, para la mayoría de los estudiantes, gira en torno a una alta carga de trabajo y a la falta de tiempo para poder dedicarse a otras actividades. Sin embargo, esta dificultad es considerada fuente de prestigio y orgullo:

Si la ingeniería industrial se percibiera como fácil, podría conducir a su devaluación en el contexto de la jerarquía de las ingenierías y de la construcción social de la meritocracia. (Brawner et al., 2012, p. 291)

Los rasgos característicos de una disciplina se definen, en muchas ocasiones, en contraposición a los de otra, principalmente cuando hay ciertas similitudes y es necesario acentuar las diferencias. Así, la ingeniería se define, muchas veces, en contraste con la arquitectura y la ciencia.

Inicialmente la arquitectura y la ingeniería se confundían ya que ambas se disputaban la realización de las obras que requerían métodos de diseño y cálculos complicados. Sin embargo, con la Revolución Industrial, los avances tecnológicos y la producción en serie acentuaron las diferencias entre ellas, así mientras la arquitectura focaliza su actividad en la estética, la ingeniería lo hace en la funcionalidad. Estas diferencias se ven acentuadas por el discurso de género que construye ciertas expresiones como normativas y deseables para un sexo y no para el otro (Toffoletti & Starr, 2016). El discurso productivo propio de la ingeniería se entrecruza con el discurso de género que insiste en la belleza como un rasgo de feminidad (Del Moral, 2000), favoreciendo que la arquitectura se haya convertido en una titulación más elegida por las mujeres que la ingeniería.

Por otro lado, el trabajo en los laboratorios alejados de los centros de producción junto con la aceptación social de las titulaciones de bata blanca como femeninas (Arango, 2006b) favorece la presencia de mujeres en ciertas disciplinas científicas, como la química. Por tanto, la participación de las mujeres es mayor en las titulaciones universitarias con prácticas en los laboratorios y en los nuevos campos de conocimiento donde los códigos de género no han sido todavía fijados.

El discurso de la educación liberal de las instituciones está presente en la definición de “ingeniero” como un profesional de confianza, bien educado, que es capaz de tomar decisiones informadas y actuar para el progreso y el bien de la sociedad (Stonyer, 2002). Estas características están relacionadas estrechamente con los rasgos del “hombre moderno” (Weber, 1968) el cual lleva un estilo de vida metódico y racional, para el que su marco de realización son el trabajo y la profesión y, entre sus características destacan: la disciplina, la diligencia, la productividad y el dominio de lo técnico.

El lenguaje utilizado en los discursos de ingeniería industrial contribuye a afianzar el carácter masculino de la disciplina. El lenguaje no es neutral, sino que construye activamente, habla de relaciones sociales, de estructuras, de valores y creencias, así como de normas y prácticas (Schnurr et al., 2020). Por una parte, el lenguaje utilizado en la ingeniería consiste en el uso de una jerga técnica excluyente, que marca la diferencia de estatus entre los participantes de la conversación. Esto es así porque el lenguaje se usa no sólo para poner de manifiesto las tareas particulares de la profesión sino para construir y mantener las relaciones de poder (Coates, 1994). Por otra parte, las metáforas usadas, “aprovechamiento de los metales”, “modelado de carreteras” (Gill et al., 2008, p. 399) refieren al dominio de la naturaleza y al poder de la tecnología, así como el tamaño y la escala de los proyectos contribuyen a reforzar la idea de la ingeniería industrial como una disciplina masculina.

En suma, los discursos y el lenguaje utilizados en las instituciones de la ingeniería industrial refuerzan el carácter masculino de la disciplina, así como de la imagen que proyectan a la sociedad. Esto contribuye a que las titulaciones de ingeniería

industrial parezcan más adecuadas para los hombres que para las mujeres, favoreciendo que sean pocas las mujeres que eligen estas titulaciones.

PARTE III: ANÁLISIS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

CAPÍTULO 6 : UN DIAGNÓSTICO DE GÉNERO DE LA INGENIERÍA
INDUSTRIAL EN LA UPV/EHU

El análisis de las Instituciones de Educación Superior (IES) desde una perspectiva de género tiene que realizarse, al menos, desde tres ángulos: el demográfico, el organizacional y el epistemológico (Palomar, 2005). El análisis demográfico se refiere a la presencia de ambos sexos en el contexto universitario, el organizacional comprende la incorporación de una perspectiva crítica al diseño de las políticas educativas y el epistemológico se refiere al cuestionamiento de las visiones patriarcales y androcéntricas implícitas en los conocimientos y en las metodologías de enseñanza-aprendizaje.

En este capítulo, se analizan las cifras desagregadas por género del alumnado matriculado en las titulaciones de ingeniería, así como del profesorado de las Escuelas de Ingeniería. El análisis de la situación del profesorado en los departamentos y en los grupos de investigación permite conocer la cultura organizacional de las Escuelas de Ingeniería. Finalmente se analizan desde la perspectiva de género el currículo de las titulaciones de ingeniería industrial, mediante el análisis de las competencias académicas y los discursos presentes en las páginas web de cada una de las titulaciones, para conocer cuáles son y cómo se transmiten los valores de la ingeniería industrial.

6.1 EL SISTEMA UNIVERSITARIO VASCO EN CIFRAS

El análisis de las cifras de las Instituciones de Educación Superior (IES), desde una perspectiva de género, se refiere a la presencia de ambos sexos en el contexto universitario, tanto en las titulaciones como en los centros educativos. Este análisis es importante “*porque un déficit fuerte de un sexo en cualquier actividad humana es un indicador de que algún tipo de coacción estructural está determinando su exclusión o su sobrerrepresentación.*” (De Miguel, 2015, p. 319)

En el momento de comenzar este estudio, curso 2013/2014, se analizaron los datos de matriculación disponibles en la página web de cada una de las universidades del País Vasco. La Universidad del País Vasco (UPV/EHU) tiene, ese curso académico, un total de 33.730 matriculaciones, la Universidad de Deusto (DEUSTO) 6.612 matriculaciones y la Universidad de Mondragón (MU) 4.260 matriculaciones (véase la tabla 6.1). Esto indica que más del 75% del alumnado universitario cursa sus estudios en titulaciones impartidas en la UPV/EHU.

Tabla 6. 1. Número de matriculaciones en titulaciones de grado y primer ciclo en las universidades vascas. Curso 2013/2014.

Rama de conocimiento	UPV/EHU*	DEUSTO**	MU***	Conjunto
ARTES Y HUMANIDADES	3.057	527	–	3.584
CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	15.023	4.998	2.423	22.444
CIENCIAS	2.384	–	–	2.384
CIENCIAS DE LA SALUD	4.725	505	–	5.230
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	8.541	582	1.837	10.960
Conjunto	33.730	6.612	4.260	44.602
Matriculaciones (%)	75,62	14,82	9,56	100

*<https://www.ehu.es/es/web/gardentasun-ataria/datu-orokorrak>, enero de 2016

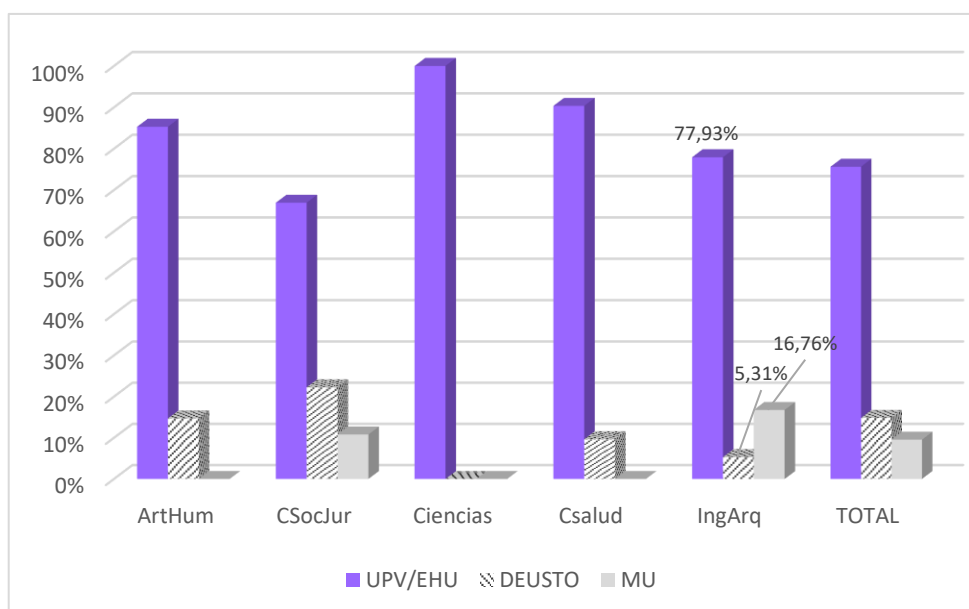
**<https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/sobre-deusto-0/la-institucion/transparencia-informativa/alumnos>, enero de 2016

***<https://www.mondragon.edu/es/conoce-mu/portal-transparencia/alumnado-matriculadotitulacion>, enero de 2016.

La oferta de titulaciones es también muy diferente, siendo la UPV/EHU la única universidad vasca que oferta titulaciones en todas las ramas de conocimiento. Mientras que la Universidad de Deusto no oferta titulaciones de Ciencias y la

Universidad de Mondragón sólo oferta titulaciones en dos ramas de conocimiento: Ciencias Sociales y Jurídicas e Ingeniería y Arquitectura.

Las titulaciones de Ciencias Sociales y Jurídicas son las más demandadas por los y las estudiantes, seguidas de las titulaciones de Ingeniería y Arquitectura, siendo, por el contrario, las titulaciones de Ciencias las menos elegidas. El tamaño de las universidades también afecta a los porcentajes de matriculación en cada rama de conocimiento (véase la figura 6.1). En el caso particular de las titulaciones técnicas, el 77,93% del alumnado está matriculado en algún centro de la UPV/EHU, frente al 16,76% de la MU y al 5,31% de la Universidad de Deusto.



Para facilitar la lectura de la gráfica se han utilizado las siguientes abreviaturas: ArtHum: Artes y Humanidades, CSocJur: Ciencias Sociales y Jurídicas, CSalud: Ciencias de la Salud, IngArq: Ingeniería y Arquitectura.

Figura 6. 1. Porcentaje matriculaciones en las universidades vascas por Rama de Conocimiento. Curso 2013/2014. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tabla 6.1.

A día de hoy, las universidades han culminado el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con la implantación de las titulaciones de grado y la desaparición de las antiguas licenciaturas y diplomaturas. Para analizar la influencia que este proceso ha tenido en las matriculaciones, se han consultado los datos disponibles de las tres universidades vascas, correspondientes al curso

2018/2019. En este periodo se ha producido un aumento del alumnado matriculado en el sistema universitario vasco en un 11,7% al pasar de 44.602 matriculaciones en 2013/2014 a 49.821 en el curso 2018/2019 (véase la tabla 6.2). Este aumento de matriculaciones ha ocurrido en todas las ramas de conocimiento excepto en Ingeniería y Arquitectura, donde las matriculaciones han disminuido en un 3,4%, pasando de 10.960 en el curso 2013/2014 a 10741 en el curso 2018/2019. Este descenso en las matriculaciones indica que el alumnado de las enseñanzas medias ha perdido interés en las titulaciones técnicas a favor de otras titulaciones con un carácter más social.

Tabla 6. 2. Matriculaciones en las universidades vascas. Curso 2018/2019.

Rama de conocimiento	UPV/EHU*	DEUSTO**	MU***	Conjunto
ARTES Y HUMANIDADES	3.370	446		3.816
CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	15.985	7.190	2.775	25.950
CIENCIAS	2.712			2.712
CIENCIAS DE LA SALUD	5.836	766		6.602
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	8.253	903	1.585	10.741
Conjunto	36.156	9.305	4.360	49.821
Matriculaciones (%)	72,57	18,68	8,75	100

*<https://www.ehu.eus/es/web/gardentasun-ataria/datu-orokorrak>, 1 de septiembre de 2020

**<https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/sobre-deusto-0/la-institucion/transparencia-informativa/alumnos> 1 de septiembre de 2020

***<https://www.mondragon.edu/es/conoce-mu/portal-transparencia/alumnado-matriculadotitulacion> 1 de septiembre de 2020

Estas modificaciones en los datos totales no afectan sustancialmente a los porcentajes relativos, ya que el 76,84% del alumnado que cursa una titulación de Ingeniería o de Arquitectura está matriculado en la UPV/EHU. Estos datos de matriculaciones, obtenidos en dos momentos diferentes, justifican la limitación del estudio a las Facultades y Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU como centros significativos y representativos de los centros universitarios vascos en los que se imparten titulaciones de grado de ingeniería.

En el periodo analizado, se observa un mayor aumento de las matriculaciones femeninas respecto de las masculinas (véase la tabla 6.3). Destaca el área de

conocimiento de Ciencias de la Salud, donde las mujeres han pasado de ser 3.530 a ser 4.480, suponiendo un aumento de las matriculaciones femeninas del 26,9%, mientras que las matriculaciones masculinas solo aumentan en un 13,5%. En Ingeniería y Arquitectura, la disminución de matriculaciones es más acentuada en el caso de los chicos (4,3%), pasando de 6.348 matriculaciones en el curso 2013/2014 a 6.074 en el curso 2018/2019, que en el de las chicas (0,6%), donde el número de matriculaciones se ha mantenido estable.

Tabla 6. 3. Comparación de matriculaciones por rama de conocimiento y género en los cursos 2013/2014 y 2018/2019.

Rama de conocimiento	Hombres		Mujeres	
	2013/2014	2018/2019	2013/2014	2018/2019
ARTES Y HUMANIDADES	1.112	1.181	1.945	2.189
CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	6.095	6.609	8.928	9.376
CIENCIAS	1.107	1.255	1.277	1.457
CIENCIAS DE LA SALUD	1.195	1.356	3.530	4.480
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	6.348	6.074	2.193	2.179
TOTAL	15.857	17.024	17.873	19.216

Fuente: <https://www.ehu.eus/es/web/gardentasun-ataria/datu-orokorrak>

Sin embargo, la distribución por género del alumnado es diferente según la rama de conocimiento, siendo las alumnas mayoría en todas las áreas de conocimiento, excepto en las titulaciones técnicas (véase las figuras 6.2 y 6. 3). En el curso 2013/2014 el mayor porcentaje de participación femenina (74,71%) se produce en las titulaciones relacionadas con la salud y el menor (25,68%) en las titulaciones vinculadas a la ingeniería y la arquitectura. Debido al mayor aumento en las matriculaciones femeninas frente a las masculinas, la distribución por género del alumnado se ha mantenido prácticamente igual. Así, en el curso 2018/2019, en Ciencias de la Salud el 76,76% del alumnado son mujeres, mientras que en Ingeniería y Arquitectura las mujeres solo representan el 26,40% del alumnado matriculado. La persistencia en las bajas tasas de matriculación femenina en las titulaciones de Ingeniería y Arquitectura demuestra que la escasa participación de

las mujeres en las titulaciones técnicas no es un tema ocasional o accidental sino una cuestión estructural.

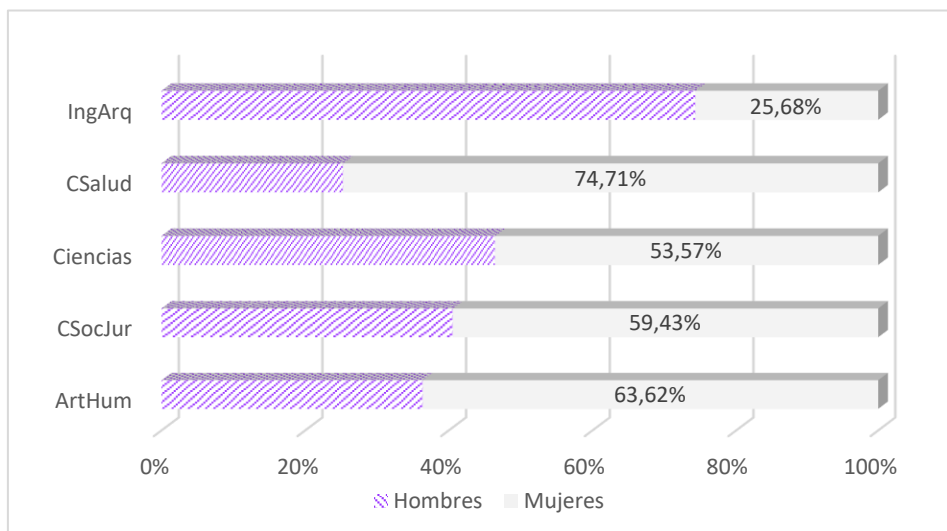


Figura 6. 2. Distribución de las matriculaciones por rama de conocimiento y género en las titulaciones de Grado de la UPV/EHU. Curso 2013/2014. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tabla 6. 3.

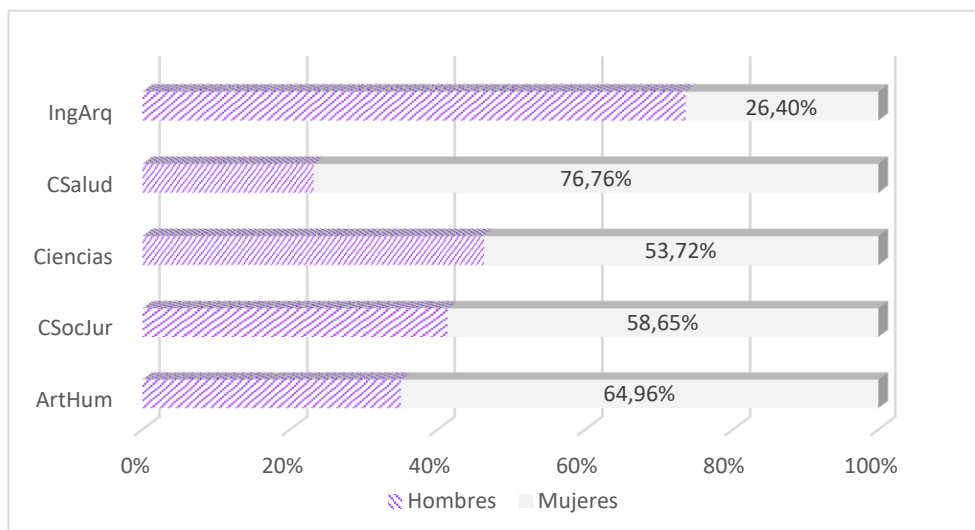


Figura 6. 3. Distribución de las matriculaciones por rama de conocimiento y género en las titulaciones de Grado de la UPV/EHU. Curso 2018/2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tabla 6. 3.

La rama de conocimiento en Ingeniería y Arquitectura está formada por un abanico de titulaciones de muy diferentes condiciones, ya que comprende las titulaciones

vinculadas al mar, las titulaciones relacionadas con la arquitectura y todas las ingenierías. Estas últimas, a su vez, se clasifican según estén orientadas hacia las obras públicas, la industria, la informática o la investigación. Por lo tanto, para conocer cuál es el diagnóstico de género de las ingenierías industriales es necesario realizar diferenciaciones dentro de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura ya que *“los grandes números indican tendencias indiscutibles, pero encubren la reproducción de disparidades”* (Graña, 2008, p. 77).

La UPV/EHU imparte diecisiete titulaciones de ingeniería repartidas en cinco centros: la Escuela de Ingeniería de Bilbao, la Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa, la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, la Facultad de Ciencia y Tecnología y la Facultad de Informática. En la figura 6.4 se muestra un esquema de los grados de ingeniería que se imparten en la UPV/EHU y el centro o los centros donde se imparten.

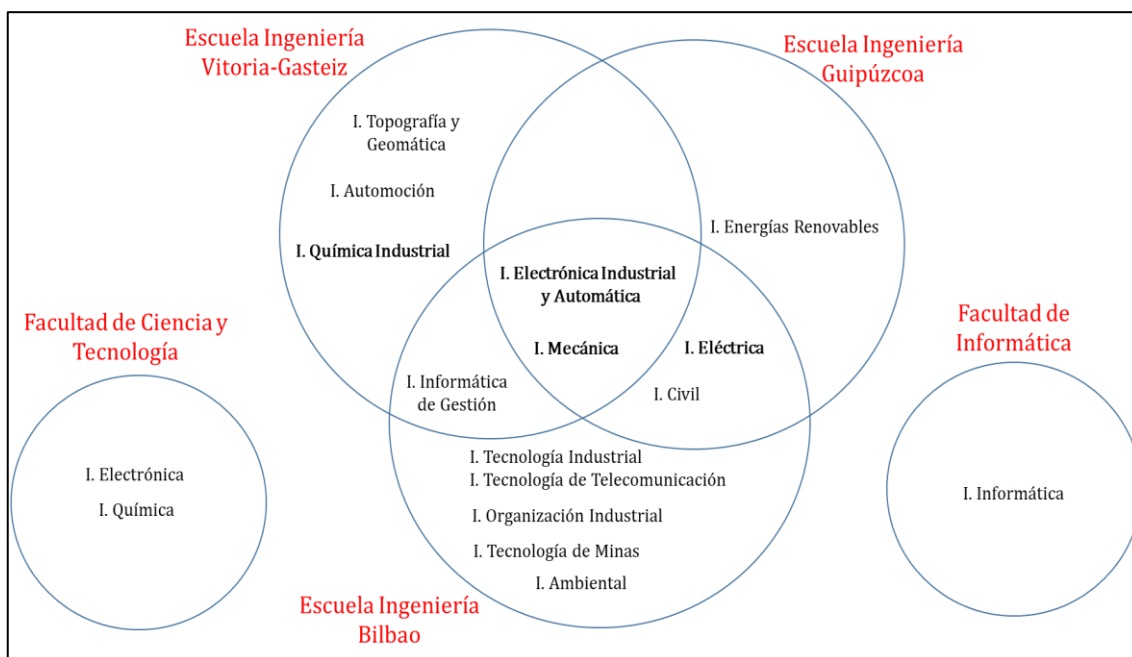


Figura 6. 4. Grados de Ingeniería en las Escuelas y Facultades de la UPV/EHU. Curso 2018-2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en www.ehu.eus

La titulación de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, así como la titulación de Ingeniería Mecánica se imparte en las tres Escuelas de Ingeniería; las titulaciones

de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Civil e Ingeniería en Informática de Gestión y Sistemas de Información se imparten en dos de las tres Escuelas de Ingeniería; el resto de titulaciones se imparten únicamente en un centro, bien sea una Escuela de Ingeniería o una Facultad.

La oferta de titulaciones de ingeniería es muy amplia, de manera que en la elección de una u otra intervienen varios factores entre los que se encuentran la socialización de género (Eccles & Wigflied, 2002), la identidad de cada especialidad de ingeniería, así como la cultura y el prestigio de los centros educativos (Rover, 2008). A continuación, se analiza la diferente evolución de las Escuelas de Ingeniería y de las Facultades dado que este proceso es determinante a la hora de definir y determinar su cultura institucional, así como la identidad de las titulaciones que imparten.

6.2 EVOLUCIÓN DE LAS TITULACIONES Y DE LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA

Las Instituciones de Educación Superior producen su propia cultura institucional, entendida como el conjunto de valores y comportamientos generados en su seno y compartidos por todos sus miembros (Pérez, 1998). En cuanto que organizaciones sociales, los centros de educación superior son productores y reproductores de los símbolos, de los significados y de las prácticas de género de la sociedad (Scott, 1996). Por consiguiente, las costumbres y los rituales, que se esfuerzan en conservar y reproducir los centros universitarios, refuerzan las creencias y las expectativas ligadas a la vida social de los grupos que conforman dichas instituciones (Tonso, 2006), influyendo en los aprendizajes académicos y experienciales.

Para conocer la cultura de las Escuelas de Ingeniería y de las Facultades, así como sus posibles diferencias, se realiza un breve repaso de la historia de cada una de ellas, de los hitos más importantes y de las titulaciones que se han impartido desde su creación hasta el momento actual.

A finales del siglo XIX, el País Vasco experimenta un proceso de fuerte industrialización, como consecuencia, en 1899 se pone en marcha la Escuela

Industrial de Ingenieros de Bilbao a petición de los grandes empresarios y con el apoyo de las instituciones locales por *“la necesidad de las industrias de la región de generar sus propios cuadros especializados, prescindiendo así de la onerosa y desasosegada dependencia del extranjero”* (Garaizar, 2008, p. 63).

Las primeras décadas de la dictadura franquista son un momento importante en la evolución de la ingeniería industrial. En este periodo, los ingenieros se convierten en uno de los pilares de la reconstrucción país (Campubri, 2017), el Estado interviene en las Escuelas ya existentes y se crean nuevas Escuelas de Ingeniería, con al apoyo de las instituciones locales y forales. El alto nivel industrial del País Vasco hace necesaria la formación de personal técnico cualificado, especialmente en las industrias claves. Así en 1942 se inaugura la Escuela Técnica de Peritos Industriales de Bilbao, en 1952 la Escuela de Peritos Industriales de San Sebastián y finalmente, en 1959 la Escuela de Peritos Industriales de Vitoria.

Estas Escuelas ofrecen la posibilidad de superar el nivel de Formación Profesional, desempeñando un papel importante en la promoción profesional y personal de muchos jóvenes, entre 1950 y 1970. En un principio, el profesorado se forma con ingenieros y peritos de prestigio que trabajan en la industria vasca (Garaizar, 2008), ya que las enseñanzas tenían un interés eminentemente práctico, basado en la técnica y alejado del actual interés científico.

Parecía que las ramas propias de la ingeniería se reducían a recetas, más o menos superficiales, cuya aplicación parecía estar regida únicamente por la intuición y la experiencia. (Aracil, 2000, p. 14)

De acuerdo con la *Ley de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas de 1964*, las Escuelas de Peritos Industriales pasan a denominarse Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial estableciéndose, a su vez, la duración y las condiciones de acceso a cada una de las categorías de la enseñanza técnica. Las enseñanzas técnicas de grado medio, cursadas en las Escuelas de Ingeniería Técnica, tienen una duración de tres años, mientras que las enseñanzas de grado superior, cursadas en las Escuelas de Ingenieros, tienen una duración de cinco años.

Esta ley toma forma en el *Decreto 2430/1965 sobre denominaciones y facultades de titulados por Escuelas Técnicas y Especialidades*. El título obtenido al terminar las enseñanzas industriales de grado superior pasa a ser el de Ingeniero Industrial, pudiendo ser completada con la palabra superior. Este decreto establece también cuáles son las especialidades de las enseñanzas industriales de grado medio, así como la denominación del título obtenido en base a las labores que desarrollarán. La importancia de este decreto radica en que, por primera vez, se establece la delimitación de las funciones profesionales de los titulados de las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial, comenzando el proceso de profesionalización de las titulaciones que en ellas se imparten.

Ingeniero Técnico en Equipos Electrónicos. Definición: Técnico especializado en la construcción, verificación y mantenimiento de equipos electrónicos.

Ingeniero Técnico en Electrónica industrial. Definición: Técnico especializado en el montaje, ensayo y mantenimiento de los dispositivos de automatismo, mando, regulación y control electromagnético y electrónico para aplicaciones industriales.

Ingeniero Técnico en Construcción de Maquinaria. Definición: Técnico especializado en la fabricación y ensayo de maquinaria y motores en general, así como en su montaje, instalación y mantenimiento.

Ingeniero Técnico en Estructuras e Instalaciones Industriales. Definición: Técnico especializado en la ejecución de estructuras y construcciones industriales y su montaje.

Ingeniero Técnico en Máquinas Eléctricas. Definición: Técnico especializado en la fabricación y ensayo de máquinas eléctricas, así como en su montaje, instalación y mantenimiento.

Ingeniero Técnico en Centrales y Líneas Eléctricas. Definición. Técnico especializado en la instalación y conservación de centrales y líneas de transporte y redes de distribución eléctricas, así como del "aparellaje" necesario para las mismas.

Ingeniero Técnico en Instalaciones Químicas. Definición: Técnico especializado en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones en factorías químicas.

Ingeniero Técnico en Control de Procesos Químicos. Definición. Técnico especializado en el control de los procesos de fabricación en industrias químicas.

Sin embargo, unos pocos años después, mediante el Decreto de 13 de febrero de 1969, los títulos de ingeniería de grado medio se agrupan en familias acordes a las especialidades de la ingeniería de grado superior correspondiente. Así, los títulos pasan a ser Ingeniero Técnico Industrial, en las especialidades de Mecánica, Eléctrica, Química y Textil (aunque esta última nunca se ha impartido en el País Vasco). En ese mismo periodo, la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao cambia de nombre a Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y, con la aplicación de la Ley General de Educación de 1970, las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial se integran en el sistema universitario como Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica Industrial.

A partir de los años 1990, comienzan a impartirse en las Escuelas Universitarias de Ingeniería Industrial titulaciones sin atribuciones profesionales, relacionadas con la gestión de las empresas y de la industria, como son Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y un segundo ciclo de Organización Industrial. En el caso de la Escuela de Donostia y debido a la proximidad de la Escuela de Arquitectura, se amplía su oferta docente con titulaciones no vinculadas a la industria: Ingeniería Técnica de Obras Públicas y Arquitectura Técnica pasando a denominarse Escuela Politécnica de San Sebastián. En esta misma época se implanta en la Escuela de Vitoria-Gasteiz, la titulación de Ingeniería Técnica en Topografía.

Como consecuencia de la adaptación del sistema universitario vasco al Espacio Europeo de Educación Superior, en el curso 2010/2011 las titulaciones de ingeniería técnica se reconvierten en grados de ingeniería y las antiguas titulaciones de ingeniería superior, en máster. En el caso de las titulaciones de ingeniería de la rama industrial que dan acceso a profesiones reguladas es el Gobierno quien establece, mediante las Ordenes CIN/351/2009 y CIN/311/2009, las condiciones que deben cumplir los planes de estudio de Grado y de Máster, respectivamente, para conservar las atribuciones profesionales correspondientes, quedando determinadas la estructura obligatoria, el número mínimo de créditos, así como todas las materias que se deben impartir. En la tabla 6.4 se puede observar la correlación entre los actuales Grados de Ingeniería de la rama industrial y las primeras titulaciones de Ingeniería Técnica.

Tabla 6. 4. Relación entre las primeras titulaciones de ingeniería industrial y los actuales grados de ingenierías industriales.

Denominación Títulos (1965)	Denominación Titulaciones (1995)	Denominación Titulaciones (2011)
Ingeniero Técnico en Equipos Electrónicos	Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial		
Ingeniero Técnico en Construcción de Maquinaria	Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica	Grado en Ingeniería Mecánica
Ingeniero Técnico en Estructuras e Instalaciones Industriales		
Ingeniero Técnico en Máquinas Eléctricas	Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electricidad	Grado en Ingeniería Eléctrica
Ingeniero Técnico en Centrales y Líneas Eléctricas		
Ingeniero Técnico en Instalaciones Químicas	Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química	Grado en Ingeniería Química Industrial
Ingeniero Técnico en Control de Procesos Químicos		

Fuente: elaboración propia.

La influencia que el contexto económico tiene en la ingeniería ha quedado patente en las diferentes regulaciones que la UPV/EHU ha realizado en los últimos años. En el curso 2012/13 se inicia un proceso de reordenación de las titulaciones de ingeniería industrial que concluye con la reducción del número de centros de impartición. Esta reorganización provoca que en la Escuela de Eibar se dejen de impartir las ingenierías de la rama industrial, de manera que, con el fin de no desaparecer, se ve obligada a ofertar un nuevo título como es el Grado en Ingeniería en Energías Renovables, en su momento, único en el Estado.

Por otro lado, a causa de las bajas matriculaciones en las titulaciones relacionadas con las obras públicas y la construcción, como consecuencia de la crisis de la construcción, el Grado en Ingeniería Geomática y Topografía se deja de impartir, lo que obliga a la Escuela de Vitoria-Gasteiz a implantar en el curso 2016/17 un Grado en Ingeniería en Automoción en formato dual, acorde a las exigencias del entorno y del desarrollo de la industria del automóvil como motor de recuperación del tejido empresarial alavés.

En este mismo periodo, se produce una reorganización de los centros educativos que culmina con la agrupación de las Escuelas de Ingeniería existentes, quedando solo tres. La Escuela de Ingeniería de Bilbao que integra la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera y de Obras Públicas; la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao, la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao y la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas Navales. La Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa integra a la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar y a la Escuela Politécnica de Donostia-San Sebastián. La Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz se mantiene como el único centro de ingeniería del territorio histórico alavés. En la figura 6.5 se muestra la evolución de los centros de la UPV/EHU que imparten titulaciones de ingeniería de la rama industrial.

Escuela Industrial de Ingenieros de Bilbao (1899)		Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao (1969)		Escuela de Ingeniería de Bilbao (2016)
Escuela de Peritos Industriales de Bilbao (1942)		Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao (1969)	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao (1970)	
Escuela de Peritos Industriales de Vitoria (1959)		Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Vitoria (1969)	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Vitoria (1970)	Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (2016)
Escuela de Peritos Industriales de San Sebastián (1952)		Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de San Sebastián (1969)	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de San Sebastián (1970)	Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa (2016)
		Centro Técnico Laboral de Eibar(1968)	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar (1970)	

Figura 6. 5. Evolución de las Escuelas de Ingeniería Industrial de la UPV/EHU. Fuente: elaboración propia.

Por último, existen en la UPV/EHU otros dos centros universitarios donde se imparten titulaciones de ingeniería, aunque con una historia muy diferente a la de las Escuelas de Ingeniería, lo que influye tanto en el alumnado que reciben, en las metodologías que se emplean, como en la cultura institucional que transmiten. Estos

centros son la Facultad de Ciencia y Tecnología y la Facultad de Informática. Los grados de ingeniería que se imparten en ellas no están directamente relacionadas con el mundo industrial y no dan lugar a profesiones reguladas, es decir, no tienen sus atribuciones profesionales delimitadas.

La Facultad de Ciencia y Tecnología comienza su andadura en el año 1968, con el nombre de Facultad de Ciencias, en el Campus de Leioa, impartiendo licenciaturas en las ramas clásicas de las Ciencias Naturales. En la actualidad, ha adaptado sus estudios al Espacio Europeo de Educación Superior, ofertando entre sus titulaciones dos grados pertenecientes al área de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura: Grado en Ingeniería Electrónica y Grado en Ingeniería Química; mientras que el resto de titulaciones pertenecen al campo de conocimiento de Ciencias: Grado en Biología, Grado en Bioquímica y Biología Molecular, Grado en Biotecnología, Grado en Física, Grado en Geología, Grado en Matemáticas y Grado en Química.

La Facultad de Informática de Donostia se funda en 1976, a la vez que las Facultades de Barcelona y Madrid. Los estudios iniciales de informática estuvieron encuadrados en una licenciatura de cinco años divididos en dos ciclos. La Licenciatura en Informática es sustituida, en 1993, en todo el Estado, por el título de Ingeniería Informática, año a partir del cual la matriculación femenina comienza a descender (Fernández et al., 2008). La reforma de los planes de estudio ligada al denominado proceso Bolonia concentra los estudios de informática en un Grado en Ingeniería Informática de cuatro años.

Las Escuelas de Ingeniería del País Vasco, se crearon con el apoyo de las instituciones locales para dar respuesta a las carencias de personal técnico cualificado de las industrias, desde la temprana industrialización, a finales del siglo XIX, hasta las últimas épocas de desarrollo económico. Las Facultades, sin embargo, se crearon para fomentar el conocimiento y la investigación científica, en un momento histórico de apertura al extranjero y de bonanza económica. Las Escuelas de Ingeniería y las Facultades tienen un recorrido histórico diferente que influye en su cultura, en la imagen que proyectan a la sociedad y en el carácter de las titulaciones que imparten, que junto con los modelos de género vigentes constituye

uno de los factores a considerar en el análisis de los datos de matriculación femenina en las ingenierías.

6.3 EL ALUMNADO EN LAS ESCUELAS Y EN LAS FACULTADES

Para comprobar la posible influencia del carácter industrial de las Escuelas de Ingeniería en la escasa participación femenina en las titulaciones que en ellas se imparten, se analizan los datos desagregados por sexo del alumnado matriculado en los Centros de la UPV/EHU que imparten titulaciones de ingeniería. En el curso 2013/2014 no se había producido aún la reorganización de los centros que ha dado lugar a las Escuelas de Ingeniería actuales, por lo que la tabla 6.5 recoge el número de matriculaciones en titulaciones de ingeniería en las Facultades y en las Escuelas de Ingeniería existentes en ese momento. Sin embargo, para facilitar el análisis se indica cuales hubieran sido las matriculaciones en las Escuelas unificadas.

Tabla 6. 5. Matriculaciones en Grados de Ingeniería según Centro. Curso 2013/2014.

Centro universitario	Matrículas			Distribución (%)	
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
E. Ingeniería de Bilbao	4.523	1.625	6.148	73,57%	26,43%
E. T. S. de Ingeniería de Bilbao	2.103	918	3.021	69,61%	30,39%
E.T.S. de Náutica y Máquinas Navales	290	46	336	86,31%	13,69%
E.U. de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao	1.638	408	2.046	80,06%	19,94%
E.U. de Ingeniería Técnica de Minas y Obras Públicas	492	253	745	66,04%	33,96%
E. Ingeniería de Gipuzkoa	1.672	508	2.180	76,70%	23,30%
E.U. Politécnica de Donostia	1.395	412	1.807	77,20%	22,80%
E.U. de Ingeniería Técnica Industrial de Éibar	277	96	373	74,26%	25,74%
E. Ingeniería de Vitoria-Gasteiz	911	283	1.194	76,30%	23,70%
Conjunto de Escuelas de Ingeniería	7.106	2.416	9.522	74,63%	25,37%
Facultad de Ciencia y Tecnología	208	161	369	56,37%	43,63%
Facultad de Informática	429	89	518	82,82%	17,18%
Conjunto de Facultades	637	250	887	71,82%	28,18%
Conjunto de Ingenierías (UPV/EHU)	7.743	2.666	10.409	74,39%	25,61%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan>

En el curso académico de referencia, en el conjunto de las Escuelas de Ingeniería hay 9.522 personas matriculadas frente a las 887 personas matriculadas en titulaciones de ingeniería en las Facultades. La E.T.S de Ingeniería de Bilbao es el centro más grande, con 3.021 alumnos y alumnas matriculadas (véase la figura 6.6), correspondiendo a casi una tercera parte de todas las matriculaciones de ingeniería, de manera que se puede considerar el centro representativo. Teniendo en cuenta esta distribución del alumnado y considerando que el ambiente de los lugares de formación es determinante a la hora de cultivar los valores de la ingeniería (Tonso, 2006), se puede suponer que la ingeniería y el modelo de ingeniero vengán condicionados por la cultura institucional de las Escuelas de Ingeniería.

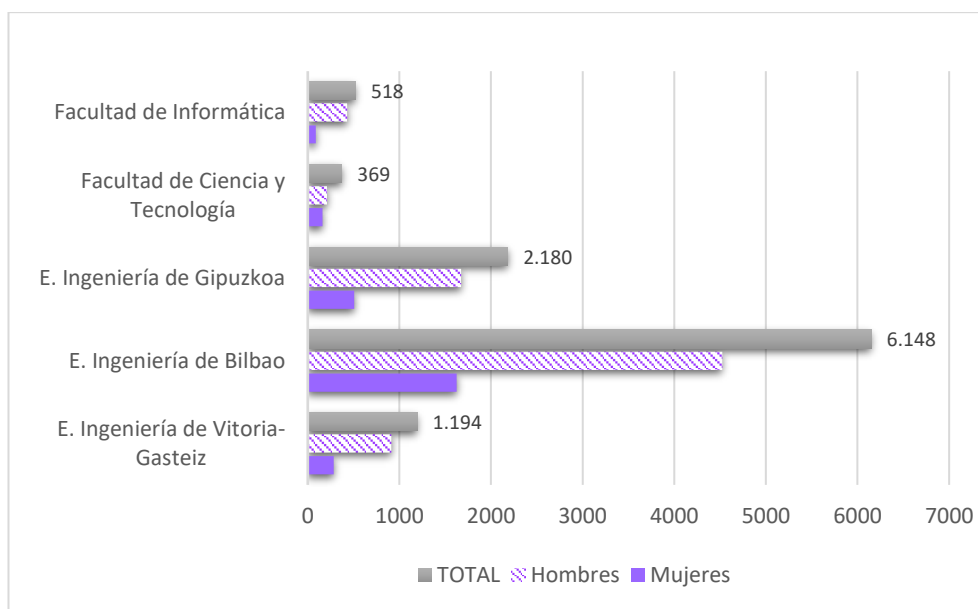


Figura 6. 6. Matriculaciones en los Centros que imparten grados de ingeniería. Curso 2013/2014. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan>.

En el curso 2018/2019, la mayoría del alumnado que cursa un grado en ingeniería está matriculado en una Escuela de Ingeniería, 6.616 matriculaciones de 7.663 en total, destacando la Escuela de Ingeniería de Bilbao con 4.530 alumnos y alumnas, casi el 60% del total. En el extremo opuesto está la Facultad de Ciencia y Tecnología

con sólo 479 matriculaciones en titulaciones de ingeniería que se corresponden con el 6,25% del alumnado de los grados de ingeniería (véase la tabla 6.6)

Tabla 6. 6 Matriculaciones en Grados de Ingeniería según Centro. Curso 2018/2019.

Centro universitario	Matrículas			Distribución (%)	
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
E. Ingeniería de Bilbao	3.474	1.056	4.530	76,69%	23,31%
E. Ingeniería de Gipuzkoa	1.006	268	1.274	78,96%	21,04%
E. Ingeniería de Vitoria-Gasteiz	648	164	812	79,80%	20,20%
Conjunto de Escuelas de Ingeniería	5.128	1.488	6.616	77,51%	22,49%
Facultad de Ciencia y Tecnología	277	202	479	57,83%	42,17%
Facultad de Informática	491	77	568	86,44%	13,56%
Conjunto de Facultades	768	279	1.047	73,35%	26,65%
Conjunto de Ingenierías (UPV/EHU)	5.896	1.767	7.663	76,94%	23,06%

Fuente: Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

En estos cinco últimos años, se ha producido una disminución del 26,38% de las matriculaciones en las titulaciones de ingeniería, pasando de 10.409 matriculaciones en el curso 2013/2014 a sólo 7.663 en el curso 2018/2019. Las Escuelas de Ingeniería han perdido 2.906 alumnos y alumnas, lo que supone un 30% de las matriculaciones. Este descenso está motivado, en parte, por la reducción del número de titulaciones ofertadas, al extinguirse los segundos ciclos y transformarse muchos de ellos en másteres, y, en parte, por la falta de vocaciones entre el alumnado de secundaria (Gumaelius et al., 2016), a pesar de ser titulaciones con una alta empleabilidad.

Los datos desagregados por género del curso 2018/2019 muestran que el porcentaje de mujeres matriculadas, frente al total de personas matriculadas, en titulaciones de ingeniería (23,06%) es muy bajo e incluso inferior al porcentaje de mujeres matriculadas en el área de conocimiento Ingeniería y Arquitectura (26,40%). Las titulaciones de arquitectura están relacionadas con el diseño de los edificios, es decir, con una función más estética que técnica, por lo tanto, están más cercanas al modelo de feminidad predominante que, de acuerdo con la teoría de

atribución de roles, puede explicar por qué las chicas optan, en mayor medida, por estas titulaciones en comparación con las ingenierías.

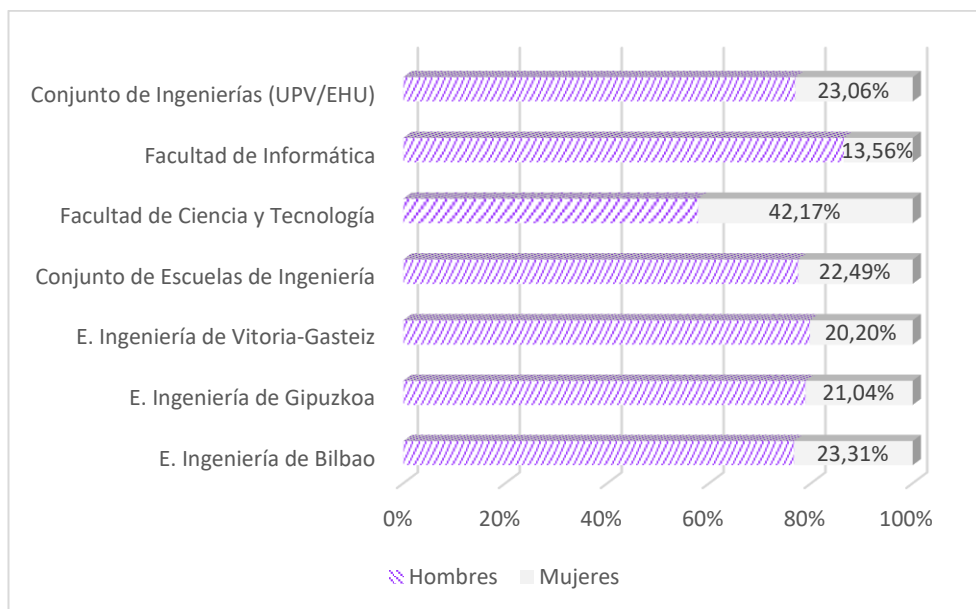
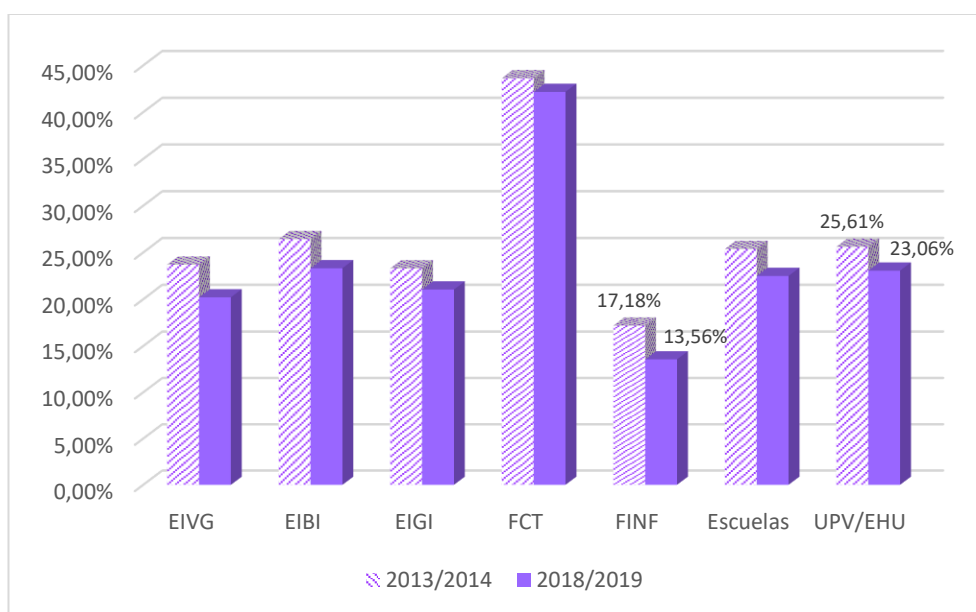


Figura 6. 7. Distribución por género del alumnado matriculado en las Escuelas de Ingeniería y Facultades de la UPV/EHU. Curso 2018/2019. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

Aunque en las Escuelas no se imparten las mismas titulaciones, el porcentaje de alumnado femenino es muy bajo en todas ellas (véase la figura 6.7), siendo en su conjunto (22,49%) inferior al conjunto de ingenierías de la UPV/EHU (23,06%), lo que subraya el carácter masculino de las Escuelas de Ingeniería. En las Facultades, por el contrario, se dan los casos más extremos, en la Facultad de Ciencia y Tecnología el porcentaje de mujeres matriculadas en ingenierías es el más alto de todos (42,17%). En este caso las ingenierías están asociadas con la ciencia, predominante en dicha facultad. Mientras que, en la Facultad de Informática la presencia femenina es la más baja de todas (13,56%) en un momento en el que la tecnología informática ocupa un lugar central en el desarrollo mundial.

A pesar de las campañas y programas, a nivel nacional y local, para impulsar la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología, el porcentaje de mujeres matriculadas en los grados de ingeniería ha disminuido en estos últimos años,

produciéndose un descenso en el porcentaje de matriculaciones femeninas en el conjunto de las ingenierías, pasando del 25,61% en el curso 2013/2014 al 23,06% en el curso 2018/2019 (véase Figura 6.8). Esta disminución es más acusada en los centros donde la presencia femenina era menor, destacando el caso de la Facultad de Informática donde el porcentaje de mujeres matriculadas ha pasado de ser el 17,18% al 13,56%.



Para facilitar la lectura de la gráfica se han utilizado las siguientes abreviaturas: EIVG: Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, EIBI: Escuela de Ingeniería de Bilbao, EIGI: Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa; FCT: Facultad de Ciencia y Tecnología; FINF: Facultad de Informática; Escuelas: Conjunto de las Escuelas, UPV/EHU: Conjunto de Ingenierías de la UPV/EHU

Figura 6. 8. Comparación de los porcentajes de matriculación femenina en las Escuelas y Facultades en el periodo 2013-2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan> y los facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

El hecho de que centros de formación de ingeniería sean espacios ocupados por los hombres influye directamente en la cultura institucional de los centros y en el carácter masculino de las nuevas tecnologías (Wilding, 2004), resultando una elección poco atractiva para las alumnas de secundaria. Por todo ello, las acciones para aumentar el número de matriculaciones en los grados de ingeniería tienen que poner el foco de atención no sólo en la vocación científico-técnica de las alumnas de

las enseñanzas medias, sino también en las instituciones educativas y en las propias titulaciones de ingeniería.

6.4 LA MATRÍCULA EN LOS GRADOS DE INGENIERÍA

Las cifras por rama de conocimiento y centro de impartición permiten tener una visión general, aunque las titulaciones pertenecientes a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura son muy variadas y, en consecuencia, el número de matriculaciones globales, así como la presencia de alumnado femenino en cada una de ellas también. No todas las titulaciones de esta rama son ingenierías, ya que también se encuentran el Grado en Arquitectura Técnica y el Grado en Fundamentos de Arquitectura afines a la profesión de arquitectura, así como el Grado en Marina y el Grado en Náutica y Transporte Marítimo.

Entre todas las titulaciones que conforman el área de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, las titulaciones con más alumnado son el Grado en Ingeniería Mecánica con 1.635 matriculaciones, seguido del Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial con 1.031 matriculaciones y del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática con 964 personas matriculadas (véase la tabla 6.7). Todas ellas provienen de las ingenierías industriales tradicionales, conducen a profesiones con atribuciones profesionales reguladas por ley y se imparten en Escuelas de Ingeniería.

En el extremo opuesto están el Grado en Ingeniería Ambiental con sólo 102 matriculaciones, el Grado en Ingeniería Electrónica con 109 matriculaciones y el Grado en Ingeniería en Organización Industrial con 127 personas matriculadas. Estas titulaciones, en el curso 2013/2014, sólo llevaban dos años en marcha, ya que son una adaptación de los antiguos segundos ciclos a titulaciones de grado como consecuencia de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Estas titulaciones, en comparación con las titulaciones de mayor matrícula, no conducen a profesiones con atribuciones reguladas y sus planes de estudio están orientados hacia la realización de un Máster en la misma especialidad.

El análisis de los datos de matriculaciones desagregados por género, muestra una desigual participación femenina en las titulaciones de ingeniería (véase la figura 6.9).

Tabla 6. 7. Alumnado matriculado en los Grados de Ingeniería y Arquitectura. Curso 2013/2014.

Titulaciones de Grado	Hombres	Mujeres	Total	Mujeres (%)
Arquitectura Técnica (GEDIF)	175	133	308	43,18%
Fundamentos de Arquitectura (GFARQ)	283	239	522	45,79%
Ingeniería Ambiental (GIAMBI)	43	59	102	57,84%
Ingeniería Civil (GCIVIL)	448	214	662	32,33%
Ingeniería de Energías Renovables (GRENOV)	142	72	214	33,64%
Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía (GMINAS)	185	73	258	28,29%
Ingeniería Eléctrica (GIELEC)	385	68	453	15,01%
Ingeniería Electrónica (GIELECT)	83	26	109	23,85%
Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GIEIAU)	828	136	964	14,11%
Ingeniería en Geomática y Topografía (GGEOMA)	101	61	162	37,65%
Ingeniería en Organización Industrial (GINORG)	65	62	127	48,82%
Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación (GTELEC)	313	126	439	28,70%
Ingeniería en Tecnología Industrial (GITECI)	756	275	1.031	26,67%
Ingeniería Informática (GIINF)	429	89	518	17,18%
Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información (GIIGSI)	379	77	456	16,89%
Marina (GMAR)	125	14	139	10,07%
Ingeniería Mecánica (GMECAN)	1.396	239	1.635	14,62%
Náutica y Transporte Marítimo (GNAUT)	95	24	119	20,17%
Ingeniería Química (GIQUIM)	125	135	260	51,92%
Ingeniería Química Industrial (GQUIIN)	94	99	193	51,30%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan>

En ciertas titulaciones de ingeniería la participación femenina es muy baja: el 15,01% en el Grado en Ingeniería Eléctrica (GELEC), el 14,62% en el Grado en Ingeniería Mecánica (GMECAN) y el 14,11% en el Grado en Ingeniería Electrónica

Industrial y Automática (GIEIAU). En otras titulaciones, por el contrario, la participación femenina es superior a la masculina: el 57,84% en el Grado en Ingeniería Ambiental (GIAMBI), el 51,92% en el Grado en Ingeniería Química (GIQUIM) y el 51,30% en el Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN). Estas diferencias en la distribución por género del alumnado entre titulaciones de la misma rama de conocimiento se deben a la imagen de la titulación que tenga el alumnado de las enseñanzas medias, al momento socioeconómico y a los estereotipos de género (Figueroa de Amorós, 1993). Considerando, además que la imagen de la titulación viene condicionada por la tradición de los estudios, por el prestigio de sus titulados y tituladas, así como por las salidas laborales.

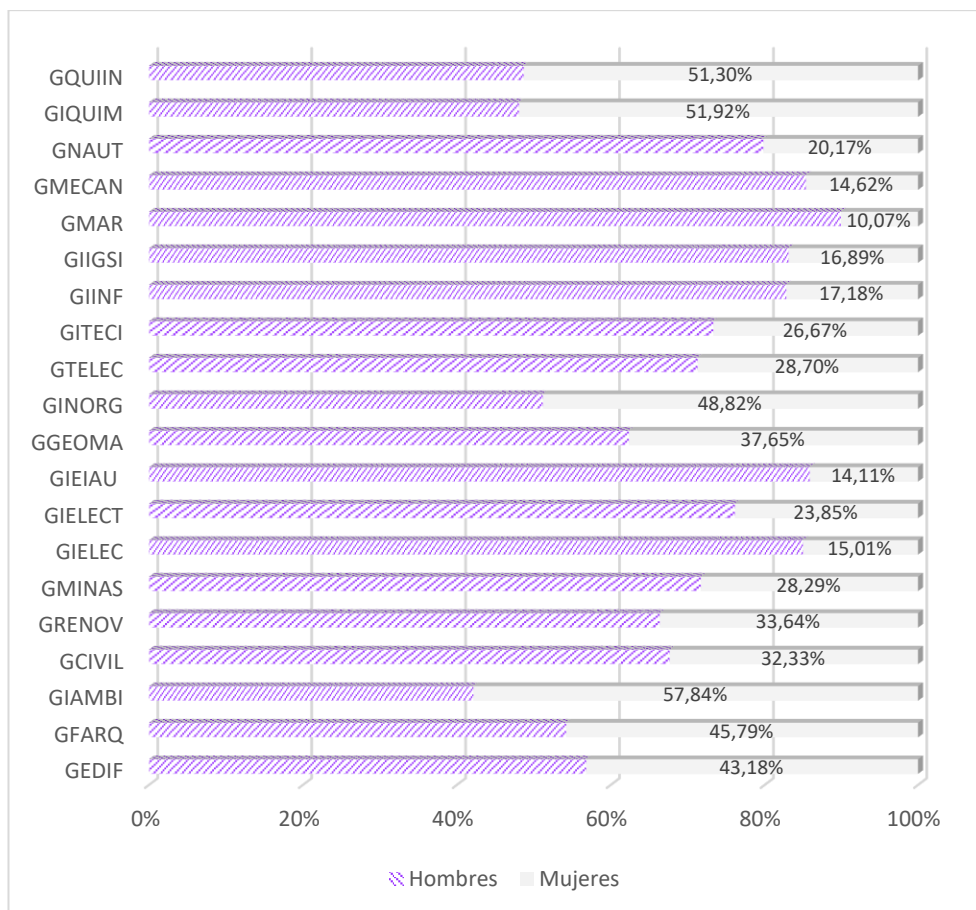


Figura 6. 9. Distribución por género del alumnado matriculado en Grados de Ingeniería y Arquitectura. Curso 2013/2014. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan>.

Los grados vinculados directamente a la profesión de arquitectura, Grado en Fundamentos de Arquitectura (GFARQ) y Grado en Arquitectura Técnica (GEDIF), tienen una participación femenina muy superior a la media del área de conocimiento, siendo el 45,79% y el 43,18%, respectivamente. La profesión de arquitectura se presupone relacionada con las artes, el dibujo y el diseño y, no tanto, con los cálculos y las habilidades matemáticas, conformando una imagen más cercana al estereotipo femenino. Además, la creencia de que los y las profesionales de la arquitectura trabajan en una oficina o incluso desde casa, pudiendo compaginar su vida profesional y personal, contribuye positivamente a la elección de estos estudios por parte del alumnado femenino.

En el otro extremo, con tasas femeninas de matriculación muy bajas, se encuentran las titulaciones relacionadas con el trabajo en el mar, el Grado en Náutica y Transporte Marítimo (GNAUT) tiene una participación femenina del 20,17% y en el Grado en Marina (GMAR) las mujeres representan solo 10,07%, siendo la titulación con menor participación femenina de toda la rama de conocimiento. En este caso, el desconocimiento de la profesión, la dureza de la labor, la masculinidad asociada al espacio de trabajo y las largas jornadas de trabajo alejadas de casa (Ibáñez y Díaz, 2010) contribuyen a la escasa presencia femenina en ellas.

Hay otras tres titulaciones de grado que, aun siendo ingenierías, no se imparten en las Escuelas y que presentan, a su vez, participaciones femeninas muy diferentes. El Grado en Ingeniería Química (GIQUIM) de la Facultad de Ciencia y Tecnología tiene una participación femenina mayor que la masculina (51,92%). Esta es una titulación cuyas actividades están dirigidas a la investigación empírica de laboratorio, es decir, a desarrollar labores centradas en lo concreto y lo cercano y, en consecuencia, consideradas como femeninas (Faulkner, 2000a), lo que favorece la elección de esta titulación por parte de las chicas. Por el contrario, el Grado en Ingeniería Electrónica (GIELECT), también de la Facultad de Ciencia y Tecnología, tiene una participación femenina baja (23,85%), reflejo de su relación con los circuitos integrados, los ordenadores y la tecnología electrónica, todos ellos elementos alejados de la socialización de las mujeres (Faulkner, 2000b).

El Grado en Ingeniería Informática (GIINF) y el Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información (GIIGSI) tienen matriculaciones femeninas muy bajas, logrando el 17,18% y el 16,98%, respectivamente, debido al carácter masculino de dichas titulaciones, al prestigio que la informática ha adquirido en los últimos años, así como la imagen estereotipada del “informático” como un personaje asocial (Faulkner, 2007).

Una vez analizada la situación general del área de conocimiento, interesa conocer cuál es la participación actual de las mujeres en las titulaciones de ingeniería que se imparten en las Escuelas, para ello se han analizado los datos de matriculación del curso 2018/2019 (véase la tabla 6.8).

Tabla 6. 8. Distribución del alumnado matriculado en Grados de Ingeniería en las Escuelas y Brecha de género. Curso 2018/2019.

Grados de Ingeniería	Hombres	Mujeres	Total	Brecha de Género*
Grado en Ingeniería Ambiental (GIAMBI)	46	41	87	5,75%
Grado en Ingeniería Civil (GCIVIL)	257	142	399	28,82%
Grado en Ingeniería de Energías Renovables (GRENOV)	188	88	276	36,23%
Grado en Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía (GMINAS)	59	23	82	43,90%
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GIEIAU)	933	190	1.123	66,16%
Grado en Ingeniería Eléctrica (GIELEC)	196	56	252	55,56%
Grado en Ingeniería en Automoción (GIAUTO)	76	4	80	90,00%
Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía (GGEOMA)	8	7	15	6,67%
Grado en Ingeniería en Organización Industrial (GINORG)	78	106	184	-15,22%
Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación (GTELEC)	290	100	390	48,72%
Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial (GITECI)	795	303	1.098	44,81%
Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información (GIIGSI)	406	84	490	65,71%
Grado en Ingeniería Mecánica (GMECAN)	1.156	198	1.354	70,75%
Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN)	34	46	80	-15,00%
Conjunto de las Ingenierías	4.522	1.388	5.910	53,03%

*La brecha de género se ha calculado como la diferencia entre el número de hombres y de mujeres matriculadas respecto de hombres matriculados. Fuente: elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

En estos últimos años, se han consolidado las titulaciones de grado, han desaparecido completamente las titulaciones de ingeniería técnica y las ingenierías conocidas como “superiores”, ha comenzado la extinción del Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía y se ha puesto en marcha el Grado en Ingeniería en Automoción. Los datos de matriculación del curso 2018/2019 reflejan que de las catorce titulaciones que se imparten en las Escuelas de Ingeniería hay tres de ellas, el Grado en Ingeniería Mecánica, el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial, que concentran al 60% del alumnado matriculado en una ingeniería, siendo, por tanto, las más representativas de lo que acontece en las ingenierías del País Vasco.

La evolución de las matriculaciones está influenciada por el contexto económico ya que los y las estudiantes de secundaria escogen aquellas titulaciones que ofrecen salidas profesionales con una alta empleabilidad (Mosteiro, 1997). En el periodo considerado se ha producido un aumento de las ocupaciones relacionadas con el sector servicios en comparación con el sector de la construcción y la industria. Esto se ha traducido en una disminución generalizada de las matriculaciones en titulaciones relacionadas con la obra pública, el Grado en Ingeniería Civil ha sufrido una disminución de matriculaciones del 40% y el Grado en Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía una disminución del 60%. (véase la figura 6.10). Las ingenierías más tradicionales relacionadas con el sector de productivo industrial también han experimentado un descenso en el número de matriculaciones, destacando la disminución del 17% en Grado en Ingeniería Mecánica, del 44% en el Grado en Ingeniería Eléctrica y del 58% en el Grado en Ingeniería Química Industrial.

Por el contrario, se observa un aumento de las matriculaciones en aquellas titulaciones relacionadas con las cuestiones ingenieriles más actuales. Así, el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, directamente relacionado con la digitalización y automatización de los procesos productivos de la Industria 4.0, ha experimentado un aumento de matriculaciones del 16%; el Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información, vinculado a la inteligencia artificial, ha tenido un aumento del 7% en sus matriculaciones y el Grado en Ingeniería en Energías Renovables, vinculado a la sostenibilidad y con el

calentamiento global, un aumento del 29%. Otras titulaciones en las que las matriculaciones han aumentado, son aquellas relacionadas con la gestión y dirección de las empresas industriales, en concreto, el Grado en Ingeniería en Organización Industrial ha experimenta un aumento de matriculaciones del 45% y el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial un aumento del 6,5%.

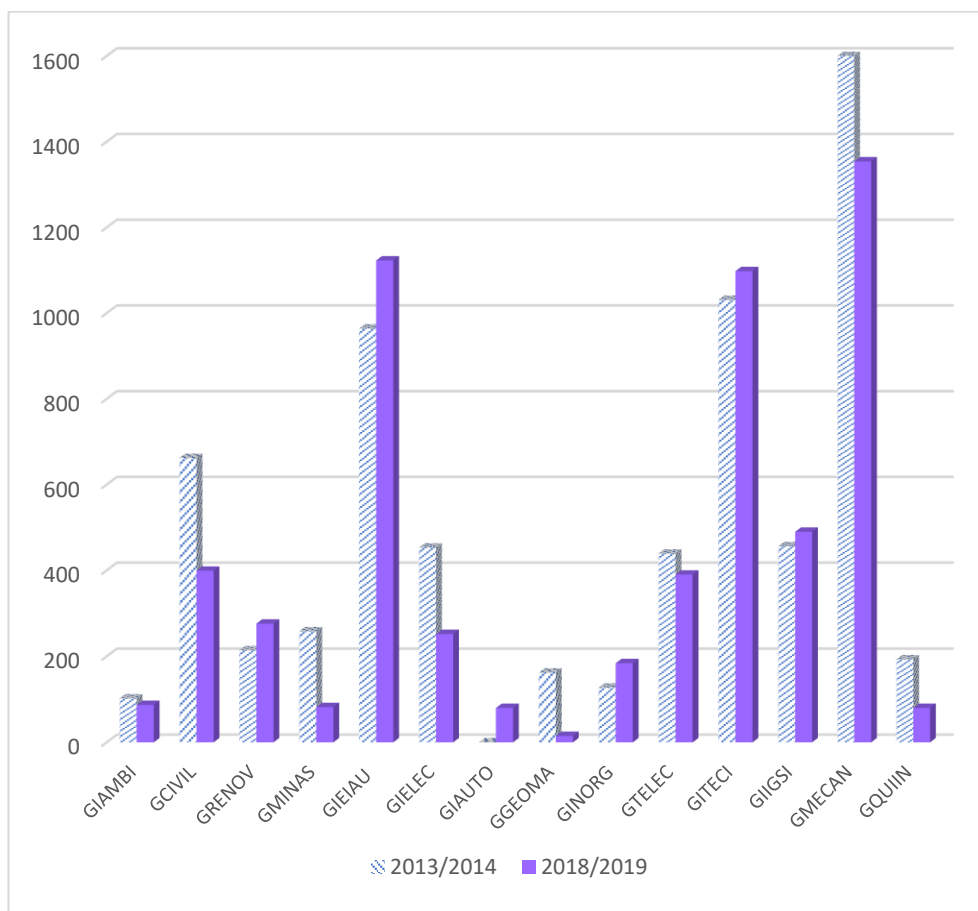


Figura 6. 10. Comparación de matriculaciones totales en las Ingenierías de las Escuelas en los cursos 2013/2014 y 2018/2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan>. y de los facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU

La participación de las mujeres en las titulaciones de las Escuelas de Ingeniería es, en general, mucho menor que la de los hombres, de manera que para destacar la desigualdad existente entre el número de hombres y de mujeres matriculadas en dichas ingenierías se ha analizado la brecha de género, calculada como la diferencia

entre las tasas masculina y femenina de matriculación (véase la figura 6.11). Este indicador permite observar el largo camino que queda por recorrer para alcanzar la paridad en las titulaciones de ingeniería y el grado de marginación de las estudiantes derivada de su escaso número y del ambiente masculino generado.

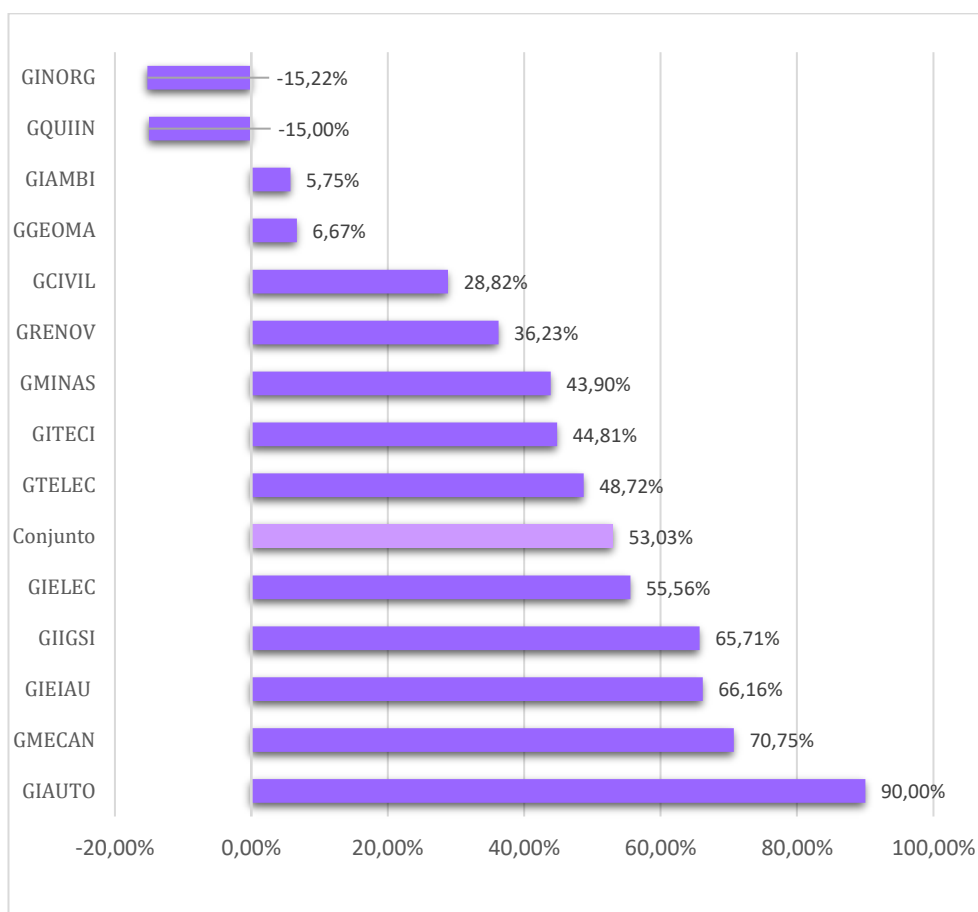


Figura 6. 11. Brecha de género en los Grados de Ingeniería de las Escuelas. Curso 2018/2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

El Grado en Ingeniería en Automoción (GIAUTO) presenta una brecha de género del 90%, la mayor de todas las titulaciones, siendo la socialización de género un factor importante de la escasa presencia femenina. Por un lado, es una titulación que se imparte en formación dual, lo que quiere decir que al menos una cuarta parte del tiempo de formación debe realizarse en empresas pertenecientes al sector de la automoción. Esto supone para las alumnas la obligatoriedad de realizar prácticas en

un ambiente laboral masculinizado (Simpson, 2004) y, en consecuencia, puede suponer un freno a la hora de elegir este tipo de formación, anticipándose de esta manera a los posibles problemas asociados a la convivencia que pueda encontrar, lo que se conoce como la consecución de la amenaza del estereotipo (Bell et al., 2003). Por otro lado, este grado de ingeniería está directamente relacionada con el automóvil, vinculado a la masculinidad a través de símbolos como la velocidad (Connell & Messerschmidt, 2005), el dominio de las máquinas y el uso de herramientas para trastear con la tecnología.

Las titulaciones de ingeniería industrial que conducen a profesiones reguladas por ley tienen brechas de género muy elevadas, siendo del 70,75% en el Grado en Ingeniería Mecánica (GMECAN), del 66,16% en el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GIEIAU) y del 55,56% en el Grado en Ingeniería Eléctrica (GIELC). Esta brecha de género influye en los aprendizajes de las alumnas debido al ambiente masculino que se vive en las aulas, a las formas de relación y a las metodologías de enseñanza (Takahira et al., 1998). Este indicador refuerza la idea de que las ingenierías asociadas a campos tecnológicos estratégicos para la industria están marcadas por una *“larga tradición de monopolio masculino”* (Arango, 2006b, p. 193). La excepción la encontramos en el Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN) ya que, a pesar de ser una titulación con atribuciones profesionales, hay un 15% más de mujeres matriculadas que de hombres. Esto es debido a que las titulaciones relacionadas con la química ofrecen una imagen más cercana a los procesos químicos que se llevan a cabo en un laboratorio que a la industria donde se ubican dichos laboratorios, se podría decir que es la ingeniería más *“científica”* entre las ingenierías industriales.

El resto de titulaciones que se imparten en las Escuelas tienen también brechas de género altas, a pesar de no estar directamente relacionadas con la actividad fabril. En el caso del Grado en Ingeniería en Energías Renovables (GREN OV), con una diferencia porcentual del 36,23%, y el Grado en Ingeniería Ambiental (GIAMBI), con el 5,75%, entran en conflicto dos proposiciones. Por un lado, la dimensión tecnológica de la ingeniería que desanima a las jóvenes a escoger estas titulaciones

(Robert, 2018) y, por otro lado, la dimensión social del cuidado de la vida y de la naturaleza (Kardon, 2005) que las hace atractivas para las jóvenes.

Sin embargo, el Grado en Ingeniería en Organización Industrial (GINORG) presenta un porcentaje mayor de mujeres matriculadas que de hombres. Esta titulación sirve de puente entre las ingenierías más técnicas –Ingeniería Mecánica o Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática– y el mundo de los negocios, al estar sus funciones más próximas a la administración y a la dirección de las organizaciones. Además, es una titulación generalista que conduce al conocimiento de otras disciplinas y proporciona un amplio abanico de campos de especialización y de salidas profesionales (Brawner et al., 2012). Se trata de una titulación directamente relacionada con el papel más heterogéneo de la ingeniería (Faulkner, 2007) lo permite que tanto hombres como mujeres puedan sentirse a gusto con su elección.

En los últimos años, la brecha de género ha disminuido en casi todas las titulaciones (véase la figura 6.12), en especial, en aquellas ingenierías menos demandadas como consecuencia de las transformaciones económicas y tecnológicas del mercado profesional en las que el número global de matriculaciones también ha descendido, como ocurre en el Grado en Ingeniería Civil (GCIVIL) y en el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Minas y Energía (GMINAS).

En las ingenierías de la rama industrial la brecha de género ha disminuido ligeramente o se ha mantenido constante. La disminución en la diferencia entre la participación masculina y la femenina es mayor en aquellas titulaciones que presentaban inicialmente brechas de género bajas, destacando el Grado en Ingeniería Química Industrial (GUIIN), con un porcentaje de participación femenina mayor que de participación masculina del 15% y el Grado en Ingeniería en Organización Industrial (GINORG), que ha pasado en estos cinco años de tener una brecha de género del 23,60% a tener una brecha negativa (-15,22%), es decir, el alumnado femenino ha aumentado y lo ha hecho por encima del incremento de las matriculaciones masculinas.

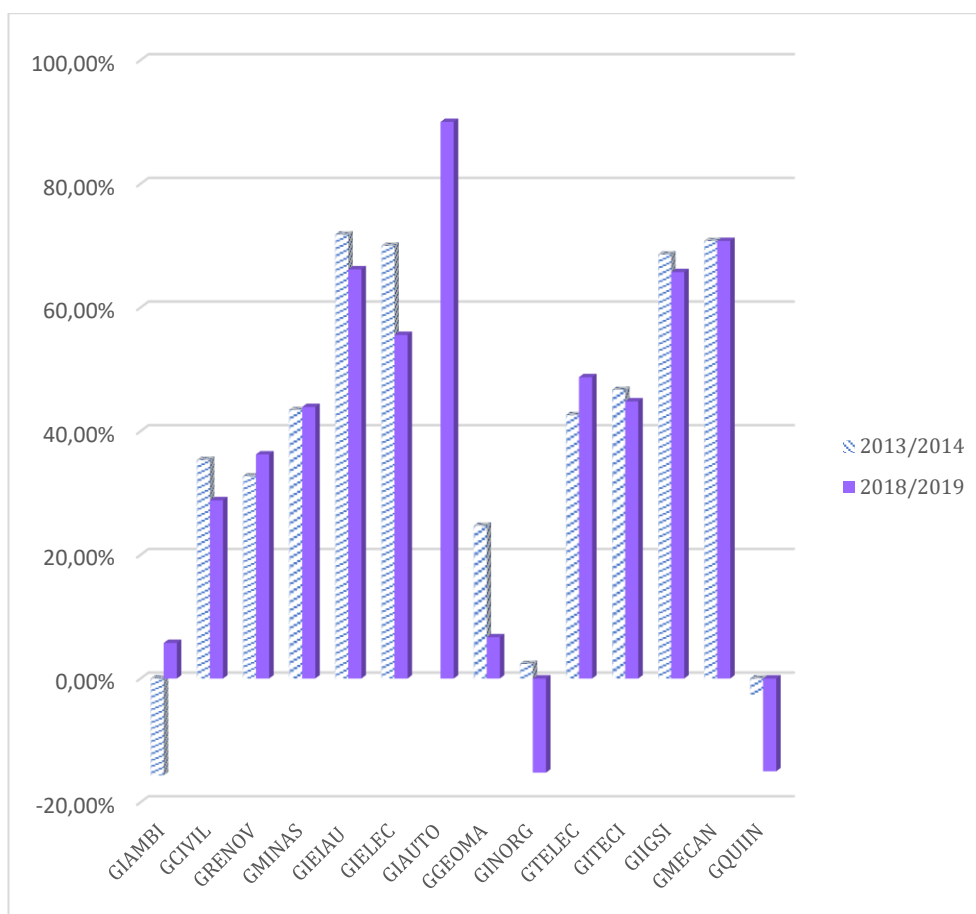


Figura 6. 12. Comparación de la brecha de género en los Grados de Ingeniería de las Escuelas. Cursos 2013/2014 y 2018/2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <http://www.ehu.es/zenbakitan> y de los datos facilitados por el Vicerrectorado de Grado de la UPV/EHU.

Lo contrario ha ocurrido con el Grado en Ingeniería Ambiental (GIAMBI), ya que en el curso 2013/2014 tenía un 15,68% más de alumnado femenino que de alumnado masculino y, sin embargo, en el curso 2018/2019 la participación masculina es 5,75% mayor que la femenina. Cuando una titulación es novedosa en su área de conocimiento y no ha adquirido matices de género es escogida por igual por ambos sexos (Layne, 2009). Sin embargo, conforme los campos de aplicación de dicha disciplina van ganando poder económico y prestigio social, el dominio masculino en dicho campo aumenta.

En resumen, la ingeniería es una disciplina fundamental para el desarrollo de las empresas y de la sociedad, sin embargo, el número de matriculaciones global ha disminuido y la brecha de género es, excepto contadas excepciones superior al 50%. Esta escasa participación de las mujeres provoca que, a pesar de que las empresas han comprobado que la mejor manera de llegar a más público y en consecuencia aumentar ventas y beneficios es tener equipos de trabajo diversos (Ihsen, 2006), la mayoría de los equipos están formados por hombres, son homogéneos.

6.5 EL PROFESORADO EN LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA

Las Escuelas de Ingeniería, además de centros de enseñanza, son espacios laborales donde el profesorado realiza sus labores de docencia, de gestión y de investigación. Estas labores se llevan a cabo en los departamentos universitarios y en los grupos de investigación, que funcionan siguiendo un sistema organizacional similar al de las empresas, con la particularidad de que en el sistema universitario los elementos a conseguir son el prestigio y la notoriedad (Arranz, 2005).

El ambiente laboral es fundamental para el buen funcionamiento de los departamentos y de los centros educativos (Mújica, 2009), ya que un clima favorable promueve el trabajo colaborativo y la innovación; mientras que, un clima desfavorable, conduce a la conflictividad y la baja productividad, acarreado el desgaste del profesorado. Este desgaste es mayor en aquellos colectivos que se encuentran en minoría, por ejemplo, en las mujeres que trabajan en ambientes laborales masculinizados.

En las Escuelas de Ingeniería, la docencia de las asignaturas está asignada a los departamentos en base al área de conocimiento correspondiente. Así, la docencia de las titulaciones de ingeniería de la rama industrial está repartida entre catorce departamentos: Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería, Física Aplicada I, Ingeniería de Comunicaciones, Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Minera y Metalúrgica y Ciencia de los Materiales, Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos, Ingeniería Química y del Medio Ambiente, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Máquinas y Motores Térmicos,

Matemática Aplicada, Organización de Empresas y, finalmente, Tecnología Electrónica.

Además, existen otros dos departamentos, pertenecientes a la Facultad de Letras, que imparten docencia en las Escuelas de Ingeniería: el Dpto. de Lengua Vasca y Comunicación y el Dpto. de Filología Inglesa y Alemana y Traducción e Interpretación. Estos departamentos ofertan asignaturas optativas específicas de idiomas que, aunque con pequeñas variaciones, están presentes en todos los grados de la UPV/EHU. En la mayoría de los casos, las personas que imparten la docencia no están adscritas a las Escuelas, sino que se desplazan a ellas para impartir docencia. Esto contribuye a reforzar la idea de que las asignaturas no técnicas, centradas en el desarrollo de habilidades de comunicación, más sociales y por consiguiente más cercanas al estereotipo femenino, no son importantes para la labor de la ingeniería, sino algo secundario.

El tamaño de los departamentos viene determinado por el número de asignaturas adscritas, así como por los centros donde desarrollan su actividad, condicionando el ambiente laboral, la cultura dominante y su poder dentro de la institución. El departamento de Ingeniería Mecánica es el más grande de todos con 110 personas, de las que 76 pertenecen a la Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIBI), determinando la importancia de este departamento en la cultura y en la organización de las Escuelas de Ingeniería. En el extremo opuesto hay tres departamentos, Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos, Máquinas y Motores Térmicos y Lenguajes y Sistemas Informáticos, que tienen menos de 35 personas adscritas (véase la tabla 6.9).

Sin embargo, a la hora de conocer cómo es la distribución por género es interesante analizar qué ocurre en las secciones departamentales de las Escuelas de Ingeniería. La Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (EIVG) es el centro más pequeño y, por ende, las secciones departamentales son muy pequeñas. Este hecho es importante, ya que, en siete de las trece secciones existentes solo hay una única mujer, ocasionando marginación, soledad, exclusión de los ámbitos informales y en muchos casos, un trato desigual, encubierto por un cierto grado de paternalismo.

Tabla 6. 9. Distribución por género del profesorado por departamento y Escuela de Ingeniería de adscripción. Septiembre de 2020.

	EIBI		EIGI		EIVG		Conjunto	
	Mujeres	Total	Mujeres.	Total	Mujeres	Total	Mujeres	Total
Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería	10	40	5	13	1	7	16	60
Física Aplicada I	13	32	11	18	1	5	25	55
Ingeniería de Comunicaciones	15	52	--	--	--	--	15	52
Ingeniería de Sistemas y Automática	14	38	7	18	1	11	22	67
Ingeniería Eléctrica	12	36	6	14	1	6	19	56
Ingeniería Mecánica	18	76	6	23	5	11	29	110
Ingeniería Minera y Metalúrgica y Ciencia de los Materiales	15	27	--	--	6	13	21	40
Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos	10	29	1	3	0	3	11	35
Máquinas y Motores Térmicos	7	24	1	7	1	3	9	34
Matemática Aplicada	25	49	11	21	6	9	42	79
Organización de Empresas	10	33	7	18	1	9	18	60
Tecnología Electrónica	6	46	0	11	2	7	8	64
Ingeniería Química y del Medio Ambiente	20	42	15	21	7	11	42	74
Lenguajes y Sistemas Informáticos	8	22	2	2	1	10	11	34
TOTAL	183	546	72	169	33	105	288	820

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UPV/EHU <https://www.ehu.eus/es/sailak>

La Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa (EIGI) tiene un tamaño intermedio donde la casuística de los departamentos es muy dispar. Hay departamentos muy pequeños donde las dos únicas personas son mujeres, en alguno de ellos todos son hombres y en otros, casi se ha alcanzado la paridad. La Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIBI) es el centro más grande, donde trabaja más de la mitad del profesorado que imparte docencia en titulaciones de ingeniería, se observa que en casi todos los departamentos hay muchos más hombres que mujeres. Además, alberga las direcciones de los departamentos, por lo tanto, se puede decir que es el centro

paradigmático de lo que ocurre en una Escuela de Ingeniería, al menos en lo que a profesorado se refiere.

Las Escuelas de Ingeniería son centros masculinos, tanto en cuanto al tipo de alumnado matriculado, sólo el 22,49% del alumnado son mujeres, como en cuanto a la distribución por género del profesorado. El mayor porcentaje de profesorado femenino lo encontramos en la Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa (42,60%), seguida de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (33,52%) y, finalmente, la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (31,43%). La media de todas las Escuelas (35,12%) refleja que sólo una de cada tres personas que están adscritas e imparten docencia en las ingenierías de las ramas industriales son mujeres.

En los departamentos de las Escuelas de Ingeniería la presencia de mujeres está condicionada por las materias que imparten y por los requisitos de acceso que cada departamento establece, vinculados a las titulaciones de procedencia y a las áreas de investigación. En la figura 6.13 se muestra el porcentaje de profesoras respecto del total de personas en los departamentos con docencia en las Ingenierías Industriales.

El departamento con menor participación de mujeres (12,5%) es Tecnología Electrónica donde las asignaturas impartidas son específicas de la electrónica, la robótica y el control, con un carácter tecnológico muy acentuado. Las áreas de conocimiento e investigación de este departamento están directamente relacionadas con la Industria 4.0, una de las principales áreas de desarrollo económico actual y, en consecuencia, con un alto número de varones interesados en este campo tecnológico y con una elevada participación en las instituciones. *“Dominar la tecnología más puntera significa tener una mayor implicación en el futuro, cuando no ejercer un poder sobre él”* (Wajcman, 2006, p. 24). Además, las titulaciones requeridas para acceder a este departamento son: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial o Física, todas ellas titulaciones con unas tasas de matriculación femeninas muy bajas y, en consecuencia, el número de mujeres que pueden optar a ingresar en él es también bajo.

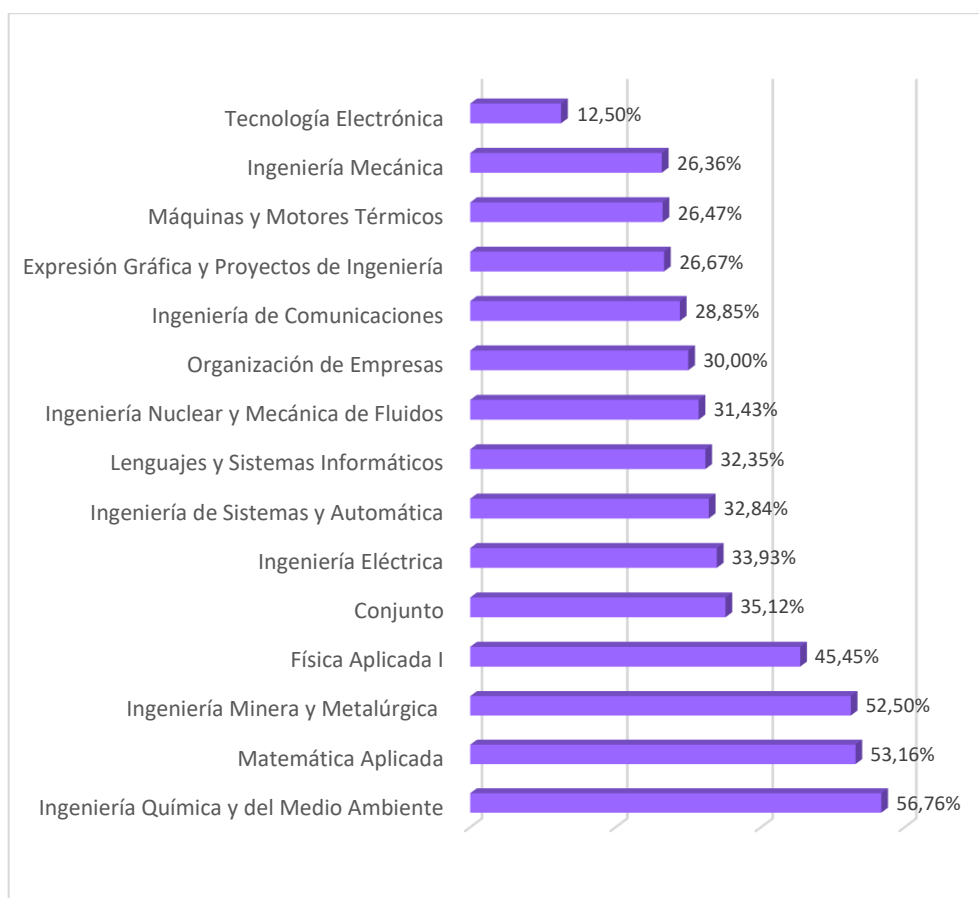


Figura 6. 13. Porcentaje de profesoras en los departamentos que imparten docencia en las Ingenierías Industriales. Septiembre 2020. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en <https://www.ehu.es/es/sailak>

En el otro extremo, se encuentran los departamentos donde el porcentaje de profesorado femenino supera al masculino, estos son: Ingeniería Química y del Medio Ambiente con una participación femenina del 56,76% y Matemática Aplicada con un 53,16%. Estos dos departamentos imparten asignaturas de formación básica, comunes a todos los grados de las Escuelas con un contenido más científico y menos técnico. Además, las titulaciones que dan acceso a estos departamentos no son necesariamente de ingeniería, sino que suelen ser graduados y graduadas en Matemáticas o Química, aumentando las posibilidades de encontrar candidatas a ingresar en dichos departamentos.

En los departamentos más técnicos, relacionados con las máquinas y las nuevas tecnologías la presencia femenina es muy baja. Sin embargo, conforme la actividad del departamento se va acercando a temas más sociales como el medioambiente o más científicos como las matemáticas, la participación de las mujeres aumenta, llegando incluso a ser mayoría. En definitiva, parece existir una relación directa entre la masculinidad asociada a la técnica y la escasa participación de profesorado femenino en los departamentos.

La implantación de las nuevas titulaciones y el consecuente crecimiento de las plantillas facilitan el acceso de las mujeres a las universidades. Además, hay que considerar que las políticas de igualdad establecidas en la universidad se preocupan por reclutar alumnas a los estudios, pero no de fomentar la incorporación profesional femenina (González-Ramos, 2014). Por lo tanto, la incorporación de las mujeres a la plantilla de los departamentos no se ha producido gracias a una política activa de reclutamiento sino por un contexto de crecimiento.

Los motivos de la incorporación de mujeres y de hombres son también diferentes, los hombres eligen la carrera académica por convicción personal, mientras que las mujeres aprovechan la oportunidad de trabajar en la academia, cuando se les plantea ya que para ellas, el desarrollo profesional parece ser algo secundario (Usategui y Del Valle, 2003). Por otro lado, el sentimiento de tener que moverse en un “mundo de hombres” donde el desempeño de las tareas y la valía se juzgan de acuerdo con estándares masculinos (Tomás y Guillamón, 2009) frena la incorporación de las mujeres a aquellos departamentos muy masculinizados.

En las últimas décadas, la situación de las mujeres en la universidad ha cambiado considerablemente, aunque los puestos de responsabilidad en la gestión con acceso a los recursos económicos, con prestigio y poder están en manos masculinas. Las direcciones de los departamentos implicados en este análisis están mayoritariamente ocupadas por hombres, de los catorce departamentos que imparten docencia en las Escuelas de Ingeniería sólo cuatro de ellos están dirigidos por mujeres: Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Física Aplicada y Matemática Aplicada, de manera que estas directoras

de departamento representan una minoría simbólica dentro de un grupo profesional masculino (García de Cortázar y García de León, 1997).

En cuanto a la composición de los equipos directivos, septiembre de 2020, en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz el equipo de dirección está formado por la directora –designada por el órgano rector de la UPV/EHU al no haber ni candidatos ni candidatas a ocupar el cargo–y cinco subdirecciones, cuatro de las cuales están ocupadas por mujeres. En la Escuela de Ingeniería de Bilbao el cargo de dirección está ocupado por un hombre y de las once subdirecciones existentes solo cinco están ocupadas por mujeres. En la Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa, el equipo lo forman el director y siete subdirecciones, estando cuatro de ellas ocupadas por mujeres.

El análisis de los órganos de gestión de las Escuelas muestra que los equipos directivos han tratado de buscar la paridad en cuanto al número de personas que los conforman. Sin embargo, los cargos asumidos reflejan una segregación por género ya que, en todas las Escuelas, la subdirección de prácticas o relaciones con la empresa, cercana al mundo empresarial y con posibilidades de establecer redes, está ocupada por un hombre, mientras que la secretaría académica, donde el trabajo es rutinario y sin visibilidad al exterior, la ostenta una mujer.

El profesorado, además de realizar labores de docencia y de gestión, dedica gran parte de su tiempo a la investigación, dado que hoy en día, la carrera académica está directamente relacionada con los logros conseguidos en la investigación. Por ello, para conocer la situación de las mujeres en las Escuelas de Ingeniería es necesario analizar en qué medida y cómo se desarrolla la carrera investigadora de las ingenieras. Por ello, se analiza la composición de los grupos de investigación adscritos a los departamentos, así como las líneas de investigación asociadas y las tesis doctorales vinculadas a ellas.

Las líneas de investigación de los departamentos están asociadas a programas de doctorado que permiten formar a especialistas en dichos temas. Por lo tanto, el número de tesis dirigidas es un indicador de la importancia de la investigación realizada y supone un reconocimiento del prestigio alcanzado en el campo de

trabajo, en la figura 6.14 se muestra la distribución de la dirección de tesis doctorales por campo de conocimiento y sexo.

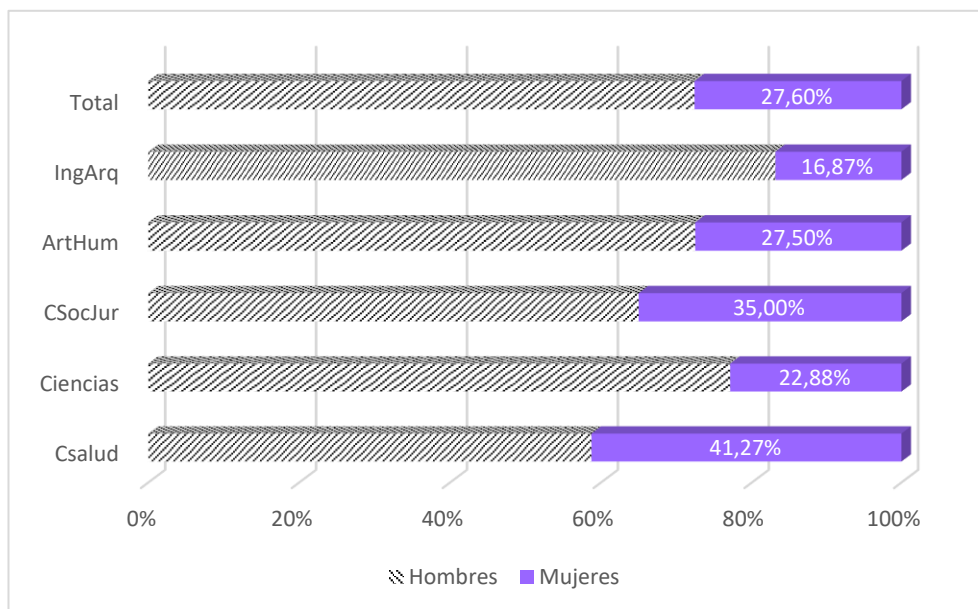


Figura 6. 14. Dirección de tesis doctorales por campo de conocimiento y sexo. Curso 2018/2019. Fuente: (Dirección para la Igualdad, 2019).

El número de mujeres responsables de la dirección de tesis sólo supone el 27,60% del total de tesis doctorales dirigidas en la UPV/EHU, esto muestra que son muy pocas las mujeres que consiguen alcanzar puestos de prestigio y poder en el ámbito de la investigación académica. El porcentaje mayor de tesis dirigidas por mujeres lo encontramos en el área de Ciencias de la Salud con un 41,27%, mientras que el porcentaje más bajo lo encontramos en Ingeniería y Arquitectura donde sólo el 16,87% de las tesis doctorales están dirigidas por mujeres, confirmando la correlación entre la participación femenina en el campo y la tesis dirigidas.

La investigación, en el ámbito académico, se realiza en grupos de investigación dirigidos por una persona que ostenta el cargo de Investigador Principal (IP), quien determina las líneas de investigación a seguir y los proyectos en los que participar. A pesar de que prácticamente el 50% del personal investigador de la UPV/EHU son

mujeres (Dirección para la Igualdad, 2019), el análisis de los grupos de investigación reconocidos de la UPV/EHU en el año 2019 indica que sólo el 30,80% de los cargos de IP están ocupados por mujeres (véase la figura 6.15).

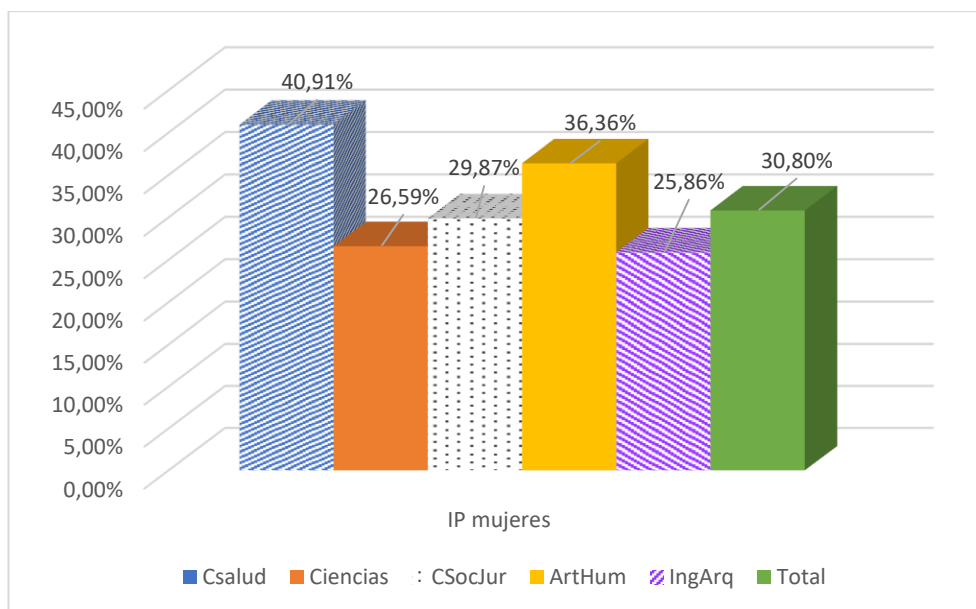


Figura 6. 15. Porcentaje de IP mujeres en los Grupos de Investigación reconocidos de la UPV/EHU. Año 2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de www.ehu.eus

Aunque las variaciones entre los diferentes campos de conocimiento son pequeñas, se observa una ligera segregación por género, ya que el mayor porcentaje de investigadoras IP (40,91%) se produce en Ciencias de la Salud, donde la investigación está centrada en el bienestar de las personas; mientras que el menor porcentaje (25,86%) lo encontramos en Ingeniería y Arquitectura, donde la investigación está centrada, principalmente, en innovaciones de carácter tecnológico.

Con todo esto, se puede decir que, en la investigación se produce una segregación vertical de género ya que, aunque el número de investigadoras y de investigadores es muy similar, ellos ostentan la dirección de las tesis y de los grupos de investigación. Esto es debido a que los procesos de promoción y de organización de

los grupos de investigación están atravesados por el sistema de género, encontrando un techo de cristal difícil de superar.

El inicio de la investigación coincide con la época en la que muchas mujeres deciden tener descendencia (Tomás y Guillamón, 2009), obligándolas, en muchos casos, a tener que elegir entre su vida personal y su carrera investigadora. Si las mujeres optan por la maternidad, no podrán seguir el ritmo de investigación de sus colegas, ni publicar artículos, ni alcanzar los mínimos requeridos en las evaluaciones institucionales, pudiendo incluso perder su puesto en el grupo de investigación. Si por el contrario las mujeres optan por su carrera académica, tendrán que soportar en muchos casos una cierta sanción de la sociedad, como consecuencia de no seguir el modelo de género dominante.

Los departamentos de las Escuelas de Ingeniería no son muy grandes y suelen tener una línea de investigación única, por consiguiente, en siete de ellos hay un único grupo de investigación, estando en su mayoría (75%) dirigidos por un hombre (véase la tabla 6.10).

Tabla 6. 10. Investigadores Principales de los Grupos de Investigación adscritos a las Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU. Año 2019.

Departamento	Número de IP		Porcentaje Mujeres
	Hombres	Mujeres	
Ingeniería Mecánica	5	0	0%
Ingeniería Química y del Medio Ambiente	3	3	50%
Ingeniería de Comunicaciones	5	2	29%
Ingeniería de Sistemas y Automática	3	3	50%
Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos	2	1	33%
Ingeniería Eléctrica	1	0	0%
Ciencias y Técnicas de la Navegación	1	0	0%
Ingeniería Minera y Metalúrgica y Ciencia de los Materiales	1	0	0%
Tecnología Electrónica	1	0	0%
Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería	1	0	0%
Organización de Empresas	0	1	100%
Máquinas y Motores Térmicos	1	0	0%
Física Aplicada I	5	0	0%
Escuelas de Ingeniería	30	10	25%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de www.ehu.eus

La excepción la encontramos en el departamento de Organización de Empresas donde el único grupo de investigación está dirigido por una mujer. La investigación de este grupo está centrada en la mejora de la gestión de las empresas, correspondiéndose con el carácter más generalista y heterogéneo de la ingeniería industrial. Sin embargo, muchos de los grupos de investigación dirigidos por mujeres tienen un carácter social, ya que se trata de grupos de investigación de bioingeniería, a caballo entre la ingeniería y las ciencias de la salud, de manera que, aunque las mujeres se encuentren en departamentos muy técnicos, el objeto último de sus investigaciones es el bienestar de las personas.

En estos campos tan masculinizados, las mujeres desarrollan los mecanismos y las estrategias suficientes para romper el techo de cristal en mayor medida que en áreas no tan masculinizadas, creando un nuevo grupo de investigación. Se observa, por tanto, una segregación horizontal en cuanto a las áreas de investigación, ya que los hombres investigan principalmente temas técnicos, es decir, masculinos; mientras que las mujeres investigan, en su mayoría, temas más sociales, de cuidados y, por tanto, femeninos.

En suma, el género persiste como criterio diferenciador de poder en las Escuelas de Ingeniería. Las razones pueden ser muchas, por un lado, se encuentran barreras externas, propias de las normas sociales existente, que dejan a las mujeres en inferioridad de condiciones, como puede ser el conflicto de roles que experimentan al tener que atender, simultáneamente, las demandas familiares y las profesionales. Este problema es muy significativo en el ámbito universitario, porque los criterios de evaluación de la carrera universitaria están contruidos al servicio del ciclo profesional masculino de manera que, la época de mayor productividad de la carrera profesional suele coincidir con la época en la que las mujeres deciden ser madres.

Por otro lado, el funcionamiento de las redes de influencia conduce a que el proceso de promoción profesional en la universidad sea, en realidad, un proceso de cooptación de candidatos (Alonso, 2002). El poder se perpetúa retroalimentándose y, en el ámbito académico, el poder es una mercadería con valor de uso y valor de

cambio (García de Cortázar y García de León, 1997) al que las mujeres en las Escuelas de Ingeniería no pueden acceder.

Por todo ello, se puede concluir que las Escuelas son centros de trabajo con una cultura organizacional masculina, donde las mujeres como colectivo están marginadas por su escaso número, por el carácter femenino atribuido a las materias que imparten, por su perfil profesional específico, y por haber seguido una trayectoria laboral en campos tradicionalmente considerados masculinos, ya que cuanto más minoritaria es la presencia de la mujer en una determinada área, más sobresale la identidad de ser mujer (Jorgenson, 2002), mayor es la sensación de pertenencia al colectivo marginado y la percepción de la desigualdad.

6.6 ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS DE LAS INGENIERÍAS INDUSTRIALES DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO

La universidad es un espacio de reproducción y de transmisión del sistema de género en las actividades de investigación, de gestión y de docencia, en sus reglas de funcionamiento, así como en los contenidos curriculares.

Se entiende por currículum la forma de organizar los contenidos y las prácticas educativas, por tanto, es una construcción cultural y, como tal, está afectada por el género (Hierro, 2003). Los objetivos, las estrategias pedagógicas, las competencias, las metodologías de aprendizaje, los sistemas de evaluación, los contenidos y los recursos a utilizar se muestran en el plan de estudios o en la guía docente de una titulación, conformando el currículum visible. Mientras que, el conjunto de valores y creencias que intervienen en las relaciones entre el profesorado y el alumnado constituyen el currículum oculto (Arcos et al., 2006). En consecuencia, el currículum oculto de género (Dibiase & Gunnoe, 2004) refleja lo que no está previsto formalmente respecto a las interacciones entre mujeres y hombres en el sistema educativo.

Algunos estudios (Ro & Knight, 2016) sugieren que las estudiantes prefieren aquellas asignaturas que reflejan temas del mundo real, que tratan cuestiones socialmente relevantes y que tienen mayor afinidad que los estudiantes por las materias interdisciplinares. Por lo tanto, el análisis con perspectiva de género de las guías docentes de las titulaciones de ingeniería industrial permitirá determinar cómo el currículo visible contribuye a reforzar los valores masculinos de la ingeniería, resultando poco atractivo para las estudiantes de secundaria.

En el caso de las titulaciones técnicas, la rápida evolución de la tecnología hace necesario que las políticas educativas se orienten hacia la formación de profesionales que puedan desarrollar su labor en situaciones cambiantes. Este escenario requiere pensar, trabajar y tomar decisiones en colaboración con otros profesionales para resolver los problemas con la máxima eficiencia (Irigoyen et al., 2011). En consecuencia, es necesario definir un término que integre los conocimientos que debe poseer una persona y la forma de operar con ellos para dar respuesta satisfactoria a las situaciones prácticas y a los rápidos cambios tecnológicos (Jiménez et al., 2013).

Para conectar el saber académico con el ejercicio profesional se adopta el enfoque de competencias. Según la Propuesta de Directrices para la elaboración de títulos universitarios del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC):

La competencia es una combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que capacitarán a los y las tituladas para afrontar con garantías la resolución de problemas o la intervención en un asunto en un contexto académico, profesional o social determinado. (MEC, 2006, p. 6).

Por lo tanto, las competencias tienen como objetivo ayudar a los y las estudiantes a desarrollarse como personas y como profesionales, en un proceso de formación a lo largo de la vida (Riesco, 2008). Las competencias se clasifican en específicas y genéricas (véase la figura 6.16).

Las competencias específicas son aquellas que en su desarrollo definen una cualificación profesional concreta, es decir, se corresponden con los saberes, los

quehaceres y con el manejo de tecnologías propias de un campo específico, estando relacionadas con una asignatura (Riesco, 2008). Las competencias específicas se agrupan, a su vez, en académicas, disciplinares y profesionales. Las competencias académicas se refieren a los conocimientos teóricos, es decir, la capacidad de dominar y diferenciar conceptos, teorías, modelos y métodos. Las competencias disciplinares son el conjunto de conocimientos prácticos requeridos en cada disciplina, se refieren a la ejecución. Las competencias profesionales incluyen habilidades de comunicación e investigación aplicadas el ejercicio de una profesión concreta.



Figura 6. 16. Clasificación de las competencias. Fuente: Elaboración propia.

Las competencias genéricas son las que todo profesional debe desarrollar, se aplican en un amplio campo de ocupaciones y situaciones profesionales dado que aportan las herramientas que los sujetos necesitan para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar los conocimientos y aportar soluciones adecuadas (Macías-Catagua, 2018). Las competencias genéricas se clasifican, a su vez, en instrumentales, interpersonales y sistémicas (véase la tabla 6.11). A continuación,

se describe cada tipo de competencias y las actividades principales que contribuyen a su desarrollo.

Tabla 6. 11. Clasificación de las actividades en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas

INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Conocimientos generales básicos • Comunicación oral y escrita en la lengua nativa • Resolución de problemas • Capacidad de gestión de la información • Toma de decisiones • Conocimiento de una lengua extranjera • Conocimientos informáticos relativos al ámbito de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Habilidades en las relaciones interpersonales • Capacidad de trabajo en un equipo • Capacidad de trabajo en un contexto internacional • Capacidad de comunicarse con expertos en otras áreas • Apreciación de la diversidad y multiculturalidad • Compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones • Creatividad • Liderazgo • Conocimiento de culturas y costumbres de otros países • Habilidad para trabajar de forma autónoma • Diseño y gestión de proyectos • Motivación por la calidad • Iniciativa y espíritu emprendedor

Fuente: http://www.ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_02.php

Las competencias instrumentales son el medio o la herramienta para obtener un determinado fin (Charpentier, 2003), están relacionadas con la comprensión y la manipulación de ideas, con las metodologías y las destrezas de investigación, se refieren al análisis de la información, a la resolución de problemas y a la toma de decisiones. Por tanto, la competencia instrumental se define como la capacidad para sistematizar las acciones y racionalizar los recursos para conseguir determinados objetivos (Zabalza, 2004). El *Informe Tuning* (2003) diferencia las competencias instrumentales en cognitivas, tecno-científicas, lingüísticas y prácticas. Las competencias instrumentales cognitivas están relacionadas con la capacidad de comprender, analizar, sintetizar, razonar y organizar ideas. Las instrumentales tecno-científicas se refieren a la capacidad para el aprendizaje y el desarrollo de un

determinado conocimiento técnico y/o científico Las instrumentales lingüísticas hacen referencia a la capacidad de comunicación oral y escrita y al conocimiento de idiomas. Finalmente, las competencias instrumentales prácticas son aquellas vinculadas con la capacidad de organizar, planificar y gestionar.

Las competencias interpersonales se refieren a las capacidades individuales relativas a la expresión de los propios sentimientos, al compromiso ético y a las habilidades críticas (Wagenaar y González, 2003). Estas competencias miden la habilidad para las relaciones sociales y la integración en diferentes colectivos, así como la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares (Riesco, 2008).

Las competencias sistémicas están relacionadas con las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas en su totalidad. Suponen una combinación de las capacidades de comprensión, sensibilidad y conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de un todo se relacionan, se estructuran y se agrupan; requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales (Macías-Catagua, 2018). Estas competencias incluyen la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, la habilidad de investigación, de aprender y adaptarse a los cambios. Se agrupan en competencias sistémicas personales de apertura y competencias sistémicas personales de impacto. Las competencias sistémicas personales de apertura son aquellas en las que el individuo se sitúa en posición de receptor e implican una actitud más cercana a la pasividad, mientras que, las competencias sistémicas personales de impacto están relacionadas con una actitud orientada a la incidencia sobre el entorno, más cercanas a la actividad.

La definición del término competencia (MEC, 2006) hace referencia a factores culturales y sociales, al hablar de habilidades, actitudes y recursos psicológicos definidos y valorados de diferente manera según la socialización de género (Scott, 1996). Estos factores están jerarquizados siguiendo la lógica de género que prioriza los valores asociados con el género masculino sobre los vinculados al género femenino, de manera que las competencias están valoradas de diferente manera en función de si son consideradas masculinas o femeninas. Considerando el dualismo categorizado por género instrumentalidad/expresividad (Grañeras, 2003) las

competencias instrumentales son consideradas masculinas, es decir, más afines al estereotipo masculino directamente relacionado con la practicidad y la funcionalidad, mientras que las competencias interpersonales son consideradas femeninas al referirse a la capacidad de expresión y a la habilidad para las relaciones sociales.

En el análisis de género de las competencias en la educación superior se puede considerar el modelo de análisis de sesgo de género (Izquierdo, 2008) basado en los conceptos de cuidado y de provisión. El modelo considera la dimensión social del género en las actividades que se realizan, en el modo de llevarlas a cabo, así como en el tipo de relaciones que comportan. Considera, además que, como fruto de la división sexual del trabajo en las sociedades capitalistas las mujeres realizan habitualmente las labores de cuidado y los hombres las de provisión.

Según este modelo, el cuidado es un tipo de relación que se caracteriza por la acción de satisfacer las necesidades de una persona por parte de otra, siendo ése el fin de la acción, cuando la necesidad es de tal naturaleza que no hay posibilidad de que pueda ser satisfecha por la persona objeto de cuidado. Las características de dicha actividad exigen de ciertas prácticas que dan lugar a disposiciones éticas tales como la receptividad a las necesidades de los otros y la preocupación por el impacto que se produce en las personas con las que se interactúa (Bubeck, 1995). La provisión, sin embargo, hace referencia a las actividades orientadas al logro de los objetivos, la mayoría de las veces materiales, donde el fin último es la obtención de dicho objetivo, con escasa atención al impacto que la acción tiene sobre los demás (Izquierdo, 2003). En este caso, a diferencia de lo que ocurre con el cuidado, las relaciones con las personas adquieren un carácter instrumental.

De manera que, las actividades se pueden clasificar en actividades de cuidado o de provisión en función de la relación entre las personas y los objetivos (véase la tabla 6.12). Si la acción está orientada a las necesidades de las personas o, aun no estando dirigida a las personas, el proceso de lograr el objetivo está condicionado a las necesidades de las personas, la acción será de cuidado. Si, por el contrario, la acción

para conseguir el objetivo no tiene en cuenta las necesidades de las personas, será de provisión, haya o no haya relación entre las personas y las cosas.

Tabla 6. 12. Actividades de cuidado y provisión.

	Cuidado	Provisión
No hay relación entre personas y cosas	La acción está orientada a las necesidades de las personas	La acción está orientada al logro de un objetivo ciego a las necesidades de las personas
Hay relación entre personas y cosas	La acción está orientada al logro de un objetivo condicionado a necesidades de las personas	La acción está orientada al logro de un objetivo condicionado a principios universales

Fuente: Mora y Pujal (2009, p. 2)

Las competencias académicas se pueden agrupar en competencias de cuidado o de provisión, aplicando los conceptos de cuidado y provisión descritos anteriormente a las actividades necesarias para su adquisición (véase la tabla 6.13).

Tabla 6. 13. Clasificación del tipo de competencias según las relaciones de cuidado y provisión.

Tipo Competencia	Descripción	Clasificación
Instrumentales Cognitivas	Comprender, Analizar, Sintetizar, Razonar y Organizar ideas.	Provisión
Instrumentales Técnico - Científicas	Desarrollo y Aprendizaje del conocimiento técnico o científico.	Provisión
Instrumentales Lingüísticas	Comunicación Oral y Escrita y Conocimiento de idiomas	Cuidado
Instrumentales Prácticas	Organizar, planificar, gestionar	Provisión
Interpersonales	Trabajo en equipo y Relación con los demás	Cuidado
Sistémicas Personales de Apertura	El individuo es receptor	Cuidado
Sistémicas Personales de impacto	Actitud personal orientada a la incidencia sobre el sistema	Provisión

Fuente: Mora y Pujal (2009)

Las competencias instrumentales lingüísticas, las interpersonales y las sistémicas personales de apertura requieren prestar atención a las necesidades de los demás y

del entorno y, por tanto, son consideradas competencias de cuidado. Las competencias instrumentales-cognitivas, las instrumentales-técnico científicas y las sistémicas personales de impacto, se refieren a las actividades de elaboración y de provisión de los recursos, así como de control del entorno y, por consiguiente, son consideradas de provisión.

Las competencias de una titulación universitaria son resultado de una elaboración colectiva, con la participación de una amplia representación de agentes sociales. En este sentido, el análisis con perspectiva de género de las competencias es una vía óptima para acceder a la visión hegemónica que se tiene sobre cada titulación que posibilita conocer qué aspectos tienen mayor importancia y cuáles se priorizan en la formación del alumnado (Mora y Pujal, 2016) y, en consecuencia, conocer la influencia del sesgo de género de las competencias de la titulación en el carácter masculino o femenino de dicha titulación.

La mayoría de los estudios de las titulaciones de ingeniería desde una perspectiva de género se basan en la influencia de los estereotipos de género en las expectativas y en las cualidades de las personas que han logrado el éxito con dichas titulaciones (Male et al., 2009). Sin embargo, en este estudio se plantea la hipótesis de que hay una relación entre las competencias percibidas como importantes para el trabajo de ingeniería y las actividades típicamente asignadas al género masculino.

Para analizar la orientación de género de las titulaciones de ingeniería industrial se han considerado las competencias genéricas recogidas en la Memoria de Verificación del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (UPV/EHU, s.f.), ya que son similares en todas las ingenierías de la rama industrial, variando únicamente el ámbito de actuación de las mismas. No se han considerado las competencias específicas, debido a que hacen referencia, en su mayor parte, a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades en áreas técnicas muy específicas, como Electricidad, Mecánica, Dibujo, Electrónica, etc. Aunque cabe destacar el carácter masculino de todas ellas como consecuencia de la asociación entre masculinidad y tecnología.

Una vez realizada esta primera clasificación, se han identificado las dimensiones que aparecen en la definición de cada una de las competencias genéricas, para a continuación clasificarlas según su actividad en: Instrumentales Cognitivas (IC), Instrumentales Técnico-Científicas (ITC), Instrumentales Lingüísticas (IL), Instrumentales Prácticas (IP), Interpersonales (INT), Sistémicas Personales de Apertura (SPA) y Sistémicas Personales de Impacto (SPI). Finalmente se ha categorizado la dimensión como de cuidado o de provisión siguiendo el modelo de sesgo de género descrito anteriormente (véase la tabla 6.14).

El análisis refleja que, de las 27 actividades identificadas, 13 son instrumentales, destacando las actividades de análisis, resolución de problemas, toma de decisiones, planificación, gestión y organización. Además, hay ocho actividades sistémicas de impacto entre las que destacan la aplicación práctica de los conocimientos específicos de la titulación, la creatividad, el diseño y la gestión de proyectos. Estas actividades están dirigidas al logro del objetivo y basadas en habilidades implican una actitud activa frente al entorno, siendo categorizadas como de provisión y, por ende, masculinas.

Por otro lado, las competencias incluyen sólo dos actividades sistémicas de apertura: la actitud responsable en el trabajo y la versatilidad para adaptarse a las nuevas situaciones. El resto de actividades son interpersonales entre las que se encuentran el análisis del impacto social y ambiental, así como el trabajo en equipos multidisciplinares. La responsabilidad, la atención, la dedicación a los demás y la flexibilidad expresan receptividad y adaptación al entorno, estando categorizadas como de cuidado y, por tanto, femeninas.

De esta manera, más del 77% de las dimensiones de las competencias genéricas están relacionadas con actividades de provisión, reflejando un sesgo masculino en los conocimientos y en las formas de enseñanza, confirmando la relación entre las competencias percibidas como importantes para la ingeniería y las actividades típicamente asignadas al género masculino.

Tabla 6. 14. Análisis de las Competencias de los Grados de Ingeniería de la Rama Industrial

	Descripción de la competencia	Clasificación dimensiones	Clasificación
C01	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.	ITC/SPI	Provisión
			Provisión
C02	Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.	SPI	Provisión
C03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas , que les capacite para <i>el aprendizaje</i> de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	IC/SPA	Provisión
			Cuidado
C04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones , <i>creatividad, razonamiento crítico</i> y de comunicar y transmitir conocimientos , habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	IC/INT/SPI	Provisión
			Cuidado
			Provisión
C05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	IC	Provisión
C06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	IP	Provisión
C07	Capacidad de analizar y valorar el <i>impacto social y medioambiental</i> de las soluciones técnicas.	IC/IC/INT	Provisión
			Provisión
			Cuidado
C08	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad .	SPI/SPI	Provisión
			Provisión
C09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	IP	Provisión
C10	Capacidad de <i>trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar</i> .	INT	Cuidado
C11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	ITC/ITC/SPI	Provisión
			Provisión
			Provisión
C12	Adoptar una <i>actitud responsable, ordenada en el trabajo</i> y dispuesta al aprendizaje considerando el reto que planteará la necesaria formación continua.	SPA/SPI	Cuidado
			Provisión
C13	Aplicar las estrategias propias de la metodología científica: analizar la situación problemática cualitativa y cuantitativamente. Plantear hipótesis y soluciones utilizando los modelos propios de la ingeniería industrial, especialidad electrónica industrial*.	IC/IC/SPI	Provisión
			Provisión
			Provisión
C14	<i>Trabajar eficazmente en grupo</i> integrando capacidades y conocimientos para adoptar decisiones en el ámbito de la ingeniería industrial, especialidad electrónica industrial*.	INT/IP	Cuidado
			Provisión

*La especialidad cambia según si se corresponde con la Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química Industrial o Electrónica Industrial y Automática. Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en (UPV/EHU, s.f.)

Una vez categorizadas las competencias genéricas, se analiza el peso que cada competencia tiene en la titulación en base a los créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*), ya que representan las horas de trabajo y dedicación al estudio. Cada uno de los cuatro grados de ingeniería industrial analizados constan de un módulo en Formación Básica (66 ECTS), otro en Tecnologías Industriales (78ECTS), un tercer módulo de la Especialidad (84 ECTS) y el correspondiente a la realización del TFG (12 ECTS). No se ha considerado el módulo de Optatividad, porque corresponde a las asignaturas de idiomas presentes en todas las titulaciones de grado de la universidad.

Para el análisis se han considerado las competencias recogidas en cada una de las asignaturas del módulo, así como los créditos ECTS de cada una de ellas, según consta en las Memorias de Verificación (UPV/EHU, s.f.). El conocimiento de materias científicas y tecnológicas (C03), la capacidad para resolver problemas, para la toma de decisiones y para comunicar los resultados (C04) y la capacidad adaptarse al entorno multilingüe y multidisciplinar (C10) son las competencias que más peso tienen en las titulaciones analizadas, ya que se trabajan en todas las asignaturas. Por el contrario, trabajar en grupo (C14) y aplicar los principios de calidad (C08) son las competencias menos trabajadas (véase la tabla 6.15).

Tabla 6. 15. Peso de las Competencias Genéricas en los Grados de Ingeniería Industrial.

	GIEIAU	GMECAN	GQUIIN	GIELEC	Conjunto
C01	73%	73%	73%	73%	73%
C02	73%	73%	73%	73%	73%
C03	100%	100%	100%	100%	100%
C04	100%	100%	100%	100%	100%
C05	73%	73%	35%	73%	63%
C06	73%	73%	100%	73%	79%
C07	38%	73%	73%	73%	64%
C08	38%	73%	73%	38%	55%
C09	65%	65%	60%	65%	64%
C10	100%	100%	95%	100%	99%
C11	38%	68%	73%	73%	63%
C12	60%	60%	60%	60%	60%
C13	100%	100%	0%	100%	75%
C14	60%	60%	28%	65%	53%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en (UPV/EHU, s.f.)

El carácter masculino de cada una de las titulaciones se puede valorar de una manera cuantitativa, en base a las actividades de provisión y cuidado de cada competencia, utilizando un “factor de masculinidad”. Para el cálculo de este factor se asigna un valor de 1 a la provisión y de 0 al cuidado, a continuación, se multiplica dicho valor por el porcentaje de créditos otorgados a dicha competencia, obteniendo que, el Grado en Ingeniería Mecánica presenta el factor de masculinidad mayor (17,05) mientras que, el Grado en Ingeniería Química Industrial presenta el factor de masculinidad menor (13,67). Estos datos muestran la existencia de una correlación entre la presencia masculina en el alumnado y el factor de masculinidad de las titulaciones (véase la tabla 6.16).

Tabla 6. 16. Factor de masculinidad de las ingenierías de las ramas industriales según la distribución de competencias.

Grado	“factor de masculinidad”	Presencia masculina
GIEIAU	14,75	83,20%
GMECAN	17,05	85,38%
GIELEC	16,55	78,00%
GQUIIN	13,67	42,50%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en (UPV/EHU, s.f.)

El análisis de los procesos educativos y de las competencias profesionales de la ingeniería industrial indica que, las actividades consideradas como importantes son la aplicación de la razón, la resolución de problemas y el manejo de la técnica, todas ellas actividades de provisión, contribuyendo a generar una visión masculina de la ingeniería industrial. Sin embargo, las personas constituyen un elemento fundamental en la práctica de la ingeniería, ya sea porque son las destinatarias de la actividad (por ejemplo, en el diseño de un sistema de calefacción de una casa, de protección de una máquina, de un dispositivo de retención de un vehículo) o ya sea porque intervienen en el proceso de realización de las actividades. Por lo tanto, es necesario considerar el efecto de las decisiones y las soluciones adoptadas en las personas y, en consecuencia, para la práctica de la ingeniería son fundamentales las competencias interpersonales, consideradas como femeninas.

Dado que las competencias de las titulaciones no se pueden modificar, las acciones para conseguir que la educación de la ingeniería industrial sea más atractiva para las mujeres tienen que actuar sobre el resto de aspectos que intervienen en el proceso de aprendizaje, más allá del currículum explícito. Es decir, se trataría de establecer acciones para conseguir una formación integral que incluya competencias de cuidado, más femeninas como, por ejemplo, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, integrando el saber de las mujeres y utilizando metodologías docentes centradas en las personas.

6.7 UN ANÁLISIS DEL DISCURSO DE LAS PÁGINAS WEB

Las páginas web de las titulaciones funcionan como plataformas que utilizan las universidades para comunicar sus programas, describir el perfil de los y las estudiantes que quieren atraer, así como de los y las profesionales que desean formar (Berge et al., 2019). Las páginas web son entendidas como un nuevo concepto de texto, en el que comparten espacio y se entrelazan textos escritos, imágenes, soportes de audio y video (Fundación CTIC, 2008), cuya interacción da forma al discurso final.

En las últimas décadas, en la investigación sobre la enseñanza de la ingeniería se han empleado diferentes tipos de análisis del discurso (Case & Light, 2011), entendiendo el discurso como una forma particular de entender el mundo e incluso, un aspecto del mundo (Jørgensen & Phillips, 2006). En el sentido más amplio, el discurso es una forma de práctica social que contribuye a crear el mundo social y que, a su vez, está constituido por otras prácticas sociales (Fairclough & Wodak, 1997). Por tanto, se entiende que los textos y las imágenes se reciben, se producen y se interpretan a través de prácticas discursivas, contribuyendo a la transmisión de una ideología (Wodak & Meyer, 2003). Además, hay que considerar que tanto el lenguaje textual como el visual ocupan un papel central en la formulación del género (Sunderland, 2004), construyendo activamente los valores, las creencias, las relaciones y las estructuras sociales (Schnurr et al., 2020) que sitúan a los hombres como sujetos de acción y de referencia y a las mujeres como dependientes y subordinadas.

El análisis crítico del discurso comprende el análisis cualitativo del contenido (Díaz, 2018) mediante la clasificación e interpretación de los términos y de los conceptos que constituyen los elementos simbólicos del discurso presente en el texto (Ruiz, 2012). Además, debe incluir un análisis ideológico (Fernández, 2002) que permita identificar las presencias y las ausencias, las intenciones implícitas o explícitas, es decir, reflejar dónde se pone el énfasis y cuáles son los objetivos perseguidos.

En el análisis desde una perspectiva de género de los discursos de la ingeniería industrial hay que considerar varios dualismos de género, entre los que destacan: la valorización de lo técnico por encima de lo social (Faulkner, 2000a), la instrumentalidad frente a la expresividad (Grañeras, 2003) y las actividades de provisión frente a las de cuidado (Izquierdo, 2008). Cada una de las proposiciones de estos dualismos está codificada como masculina o femenina, por ello, la preponderancia de elementos técnicos, el énfasis en la instrumentalidad y las actividades dirigidas a la consecución del objetivo desprovistas de aspectos sociales serán factores determinantes de la identidad masculina de las ingenierías industriales.

Las imágenes desempeñan diferentes funciones cuando acompañan al texto escrito: explicativa, verificativa, redundante, sugestiva, estética y recreativa. Los estudios de género han detectado una tendencia a utilizar imágenes de varones para las tres primeras, atendiendo al estereotipo de que los varones representan la autoridad y, sin embargo, a recurrir a personajes femeninos cuando se trata de una función estética (Traverso et al., 2009). Por tanto, la utilización de las imágenes puede ser considerada androcéntrica cuando lo masculino por extensión opera como el modelo universal de definición y conceptualización, invisibilizando así lo femenino.

La presencia desequilibrada de hombres o de mujeres, así como la composición de la imagen, contribuyen a la transmisión del discurso de género; por ello es importante no solo el número de personajes masculinos y femeninos que aparecen, sino también el lugar asignado a cada uno de ellos, la postura y las expresiones de las personas representadas y de los objetos que aparecen (Fundación CTIC, 2008).

El análisis de los discursos presentes en las páginas web de las titulaciones de ingeniería industrial tiene como objetivo investigar y analizar el discurso de género implícito en la información sobre los programas docentes de ingeniería y en las representaciones de la profesión de ingeniero que proyectan. Para ello, es necesario detectar los sesgos androcéntricos, identificar los símbolos y los estereotipos de género, identificando cómo se construyen los conceptos de género a través del lenguaje empleado (Keller, 1991) y poniendo de manifiesto la presencia o ausencia de las mujeres.

En las páginas web de las titulaciones de grado de la UPV/EHU, la información está distribuida, de arriba abajo, en cinco secciones: un video promocional, la descripción del grado, las cuatro razones para su elección, el perfil de ingreso y las salidas profesionales. En ellas se combinan elementos textuales y visuales con el objetivo de mostrar las características de las titulaciones y atraer al futuro alumnado.

La importancia de la tecnología para el desarrollo y para la adquisición de las competencias profesionales del alumnado es una constante, tanto en las imágenes como en los textos informativos. Por una parte, los videos promocionales se centran en describir los equipos técnicos que el alumnado va a manejar en los laboratorios y talleres (véase la figura 6.17) reforzando el carácter técnico específico de cada una de las especialidades. Por otra parte, el análisis del perfil de ingreso muestra que no está centrado en resultados académicos previos de los y las aspirantes, sino en su pasión por la tecnología y por trastear con herramientas y dispositivos tecnológicos, así, por ejemplo, en el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática se indica: *“Si siempre has tenido curiosidad por la electrónica y no te resistes a desmontar aparatos y circuitos electrónicos para volver a montarlos después, si te apasiona el mundo de la robótica...”*.

La afición por la tecnología, los robots, los mecanismos o las estructuras es una de las características deseadas en los y las ingenieras que trabajan en los ámbitos más técnicos (Faulkner, 2000b). Por consiguiente, el alumnado que ingresa en las titulaciones de ingeniería tiene que estar previamente socializado (Usategui y Del

Valle, 2003) y familiarizado con los valores y los comportamientos que se va a encontrar en su proceso de aprendizaje en las Escuelas de Ingeniería.



Figura 6. 17. Imagen tomada del video promocional del GIEIAU. Fuente: www.ehu.eus

La importancia de la tecnología aparece también reflejada en las imágenes utilizadas para subrayar las salidas profesionales, en ellas se observan dispositivos tecnológicos como circuitos impresos, engranajes y dispositivos de control (véase la figura 6.18).



Figura 6. 18. Imágenes que acompañan a las salidas profesionales de las titulaciones de ingeniería industrial. Fuente: www.ehu.eus

El análisis de las páginas web muestra que el discurso de la tecnología está presente en todos sus elementos, contribuyendo a la imagen masculina de las ingenierías industriales, ya que lo técnico y lo masculino son construcciones culturales que se refuerzan mutuamente (González, 1997). El lenguaje científico-técnico presente en la descripción de los grados es una herramienta que contribuye a construir y mantener una relación asimétrica entre hombres y mujeres (Colás, 2003). Por otra parte, el discurso predominante es aquel que considera que los sistemas, productos y soluciones tecnológicas tienen un valor en sí mismos.

Junto con el discurso de la tecnología, el discurso productivo de la ingeniería industrial, asociado al carácter práctico e instrumental de las enseñanzas, aparece insistentemente en los videos promocionales, mostrando que las actividades se realizan principalmente en talleres y en laboratorios, así, por ejemplo, en el video del Grado en Ingeniería Eléctrica se observa al alumnado manipulando motores y cableado eléctrico, así como realizando simulaciones por ordenador. Esta instrumentalidad de la ingeniería es evidente en la descripción del Grado en Ingeniería Mecánica (véase la figura 6.19) ya que nos traslada a una fábrica con máquinas e instalaciones donde los y las ingenieras realizarán “*tareas de producción, operación y mantenimiento*”, lo que en el imaginario es un ingeniero de buzo, casco, herramientas y fuerza (Faulkner, 2007).



Figura 6. 19. Imagen tomada del video promocional de GMECAN. Fuente: www.ehu.es

La asociación de las ingenierías industriales con los ambientes fabriles, donde la mayoría de los trabajadores son hombres, contribuye a reforzar su masculinidad, resultando poco atractivas para las estudiantes, quienes pueden anticipar los conflictos asociados a la ser minoría en ambientes mayoritariamente masculinos.

En el caso del Grado en Ingeniería Química Industrial, al igual que en el resto de titulaciones, se reflejan los laboratorios y los instrumentos típicos, sin embargo, resulta llamativa la imagen del personal con bata blanca (véase la figura 6.20), alejando de esta forma la titulación de la imagen de la técnica y del taller, para acercarla a la ciencia y al laboratorio, aspectos estos últimos estereotipadamente más femeninos.



Figura 6. 20. Imagen inicial del video promocional del GQUIIN. Fuente: www.ehu.eus

El discurso productivo de la ingeniería industrial se transmite en la descripción de los grados, señalando que al terminar los estudios el alumnado sabrá diseñar, analizar y desarrollar sistemas que produzcan mejoras en los sistemas productivos, así como que su función será elaborar, dirigir, ejecutar y explotar proyectos técnicos. Todas ellas son actividades basadas en la adquisición de competencias instrumentales técnico-científicas y prácticas, consideradas actividades de provisión (Mora y Pujal, 2016), y en consecuencia masculinas.

El discurso de género está implícito en las capacidades y las destrezas requeridas en el perfil de ingreso, entre las que destacan el razonamiento lógico, la destreza numérica y la deducción. Estas capacidades acordes al estereotipo masculino, privilegian a los hombres y actúan como una barrera para las mujeres (Du, 2006), transmitiendo la imagen de la ingeniería como una disciplina rigurosa, racional, impersonal y competitiva. En algunos casos, se señala que es necesaria la facilidad para las matemáticas, siendo este uno de los aspectos que se ha utilizado habitualmente como criterio excluyente y disuasorio para las chicas a la hora de escoger una titulación de ingeniería (Bell et al., 2003), a pesar de que, en la práctica, el uso de las matemáticas se limita sólo a los sectores más técnicos.

La descripción de los grados contribuye al discurso de la educación liberal de la ingeniería (Berge et al., 2019), al mostrar la educación como algo que proporciona a los estudiantes la posibilidad de elaborar su propio perfil profesional con vistas al mercado laboral. Todas las titulaciones destacan la alta demanda laboral como uno de sus principales atractivos, dado que es un factor de elección importante para los alumnos y las alumnas de secundaria (Álvarez-Lires et al., 2014), subrayando como importantes salidas profesionales las empresas de carácter industrial, los Centros tecnológicos y los departamentos de I+D. La enumeración de los sectores industriales en los que se podrá trabajar acerca la ingeniería a la fábrica, con una carga simbólica muy masculina. Sin embargo, en el Grado en Ingeniería Química Industrial –una de las ingenierías con mayor presencia femenina– el abanico de posibilidades laborales se abre al incluir las actividades de gestión de los departamentos de comercialización, y organización, además de ofrecer la posibilidad de dedicarse a la docencia, señalando así el carácter heterogéneo de la práctica de la ingeniería.

El discurso liberal de la ingeniería que considera que sus actividades son fundamentales para el progreso y el bien de la sociedad (Stonyer, 2002) aparece reflejado en la descripción de las titulaciones cuando se indican los sectores estratégicos del país en los que aplicar los conocimientos adquiridos al cursar estas especialidades de ingeniería. Así, en el Grado en Ingeniería Eléctrica, las energías renovables parecen más un reto de país que una oportunidad de resolver los

problemas energéticos del planeta, desaprovechando así la oportunidad de acercar los grados de ingeniería a los aspectos más sociales de la misma, alejándola de las preferencias de las alumnas de secundaria (Ruiz-Gutiérrez y Santana-Vega, 2018). Sin embargo, en la descripción del Grado en Ingeniería Química Industrial, se indica la importancia de los desarrollos industriales para “nuestra vida diaria”, acercando la ingeniería a las personas y, por tanto, señalando la vertiente más femenina de la ingeniería.

La parte más social de la ingeniería se pone de manifiesto a través del discurso de la sostenibilidad (Giuliano, 2010) basado en la necesidad de lograr una sociedad sostenible como consecuencia de la finitud de los recursos de la Tierra. Este discurso, más cercano al estereotipo femenino del cuidado (Kardon, 2005), está presente en los textos informativos de las titulaciones con el uso de palabras como "medio ambiente", "sostenibilidad", "recursos" y, en la descripción de la sostenibilidad como un aspecto inherente de toda práctica de ingeniería. Por ejemplo, entre las razones para elegir la titulación de Ingeniería Química Industrial se señala que, el objetivo último del grado es lograr una sociedad más sostenible.

A pesar de que una de las funciones de las páginas web es atraer al futuro alumnado, los videos promocionales de las titulaciones resultan poco atractivos para las estudiantes. Por un lado, hay una gran desproporción entre el número de hombres y mujeres que aparecen. Por otro lado, los hombres aparecen en primer plano, siendo la figura principal de la actividad, además, en la mayoría de las ocasiones, los profesores aparecen manipulando los equipos o dando explicaciones técnicas en los laboratorios. Mientras que, las mujeres aparecen impartiendo clases magistrales, una labor no técnica, este es el caso de una profesora que aparece en varios videos (véase la figura 6.21). No es casualidad que la única profesora que aparece esté explicando una clase de Matemáticas.

El análisis de los videos promocionales muestra que las alumnas aparecen en las imágenes generales, realizando actividades no específicas de ingeniería como puede ser consultando algún catálogo, en la biblioteca, escuchando la explicación de un profesor o tomando apuntes. De esta manera, los videos contribuyen a reafirmar el

androcentrismo de la disciplina, mostrando lo masculino como elemento de actuación en el entorno frente a lo femenino que aparece reflejado en actitud receptora.



Figura 6. 21. Imagen del video promocional de GMECAN. Fuente: www.ehu.eus

Las imágenes que se utilizan para reforzar las razones de elección de la titulación muestran la realidad de la titulación y refuerzan la elección estereotipada. Así en el Grado en Ingeniería Química Industrial, donde las alumnas son mayoría, la imagen refleja la presencia femenina en las aulas (véase la figura 6.22) mientras que, en la web del Grado en Ingeniería Eléctrica, donde la participación femenina es inferior a la media de la rama de conocimiento, sólo aparecen chicos (véase la figura 6.23).

Del análisis de los materiales de difusión se deduce que, desde los equipos directivos de las Escuelas de Ingeniería, se hace un esfuerzo por aumentar el número de alumnas matriculadas, mediante la inclusión de chicas en las imágenes que acompañan a los textos, con la intención de suavizar la presencia masculina o para señalar que también hay chicas entre el alumnado. Sin embargo, el discurso sigue siendo masculino ya que en la mayoría de ellas aparecen de forma pasiva, como receptoras del mensaje y no como actrices de la actividad.



Figura 6. 22. Razones para elegir GIEIAU. Fuente: www.ehu.es

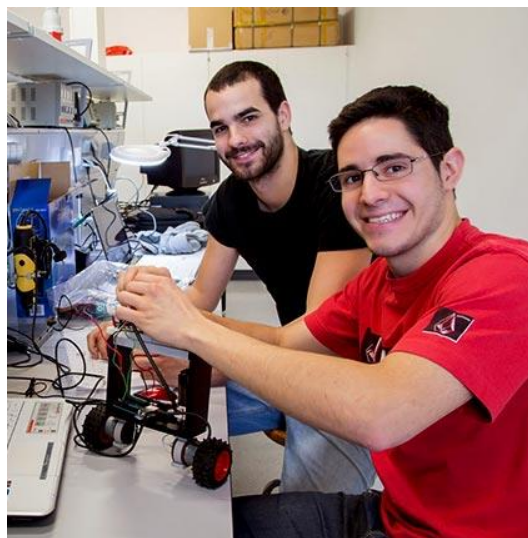


Figura 6. 23. Razones para elegir GIELEC. Fuente: www.ehu.es

El análisis de los discursos presentes en las páginas web de las titulaciones muestra que la masculinidad de las ingenierías industriales se reproduce en las Escuelas de Ingeniería a través de los textos y de las imágenes empleadas. El mensaje parece estar dirigido principalmente a atraer a un público masculino, aunque no sea el objetivo principal. En este sentido, los esfuerzos de las Escuela de Ingeniería para atraer alumnado femenino parecen insuficientes.

En conclusión, el diagnóstico de género de la ingeniería industrial en la UPV/EHU muestra que en los últimos años se ha producido una disminución del número de matriculaciones en las titulaciones de ingeniería, siendo esta disminución más acusada en el caso de los chicos que de las chicas, lo que indica una pérdida de interés por las titulaciones de carácter técnico, a pesar de la alta demanda del mercado. Además, cabe señalar que la participación femenina aumenta en aquellas especialidades de ingeniería con menor demanda, como consecuencia de las transformaciones tecnológicas del mercado, en las que el número global de matriculaciones ha descendido. La participación femenina en las ingenierías es muy desigual, en las ingenierías industriales tradicionales y en las ingenierías con un carácter muy tecnológico la participación femenina es muy baja, mientras que, en las ingenierías más generalistas y en las más cercanas a los retos sociales actuales la

participación femenina es mayor, reflejando la relación directa que existe entre el carácter técnico de la especialidad y la participación masculina en ella.

Las Escuelas de Ingeniería son masculinas. Por un lado, los chicos representan casi el 78% del alumnado matriculado y los profesores el 65% del profesorado. Por otro lado, la participación femenina es mucho menor en los departamentos más técnicos que en los departamentos más científicos y generalistas. Esto tiene su reflejo en la investigación con un número muy bajo de mujeres dirigiendo tesis doctorales y grupos de investigación, así como en los temas de investigación, dado que los grupos de investigación de las Escuelas de Ingeniería dirigidos por mujeres centran su investigación en bioingeniería, aunando lo social con lo técnico.

El análisis crítico desde una perspectiva de género de los discursos presentes en las titulaciones de ingeniería industrial refleja el carácter masculino de la ingeniería, que se transmite en los planes de estudio y en la imagen que proyectan a la sociedad. Así, el análisis del currículo visible de dichas titulaciones, mediante el examen de las competencias académicas, refleja un sesgo masculino en los conocimientos y en las formas de enseñanza, dado que tres de cada cuatro competencias están relacionadas con actividades de provisión, consideradas masculinas. El análisis de las páginas web de las titulaciones muestra cómo contribuyen a difundir la imagen masculina de las ingenierías industriales a través del androcentrismo de las imágenes y de la transmisión de un discurso centrado en resaltar la importancia de la tecnología, la instrumentalidad de la enseñanza y el discurso liberal de la educación.

Por lo tanto, las acciones encaminadas a aumentar el número de matriculaciones femeninas tienen que poner el foco en las instituciones de educación y en las propias titulaciones de ingeniería.

CAPÍTULO 7 : EL GÉNERO Y LAS INSTITUCIONES
PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

La ingeniería industrial se ha rodeado, desde su origen, de asociaciones profesionales cuyo objetivo principal es la defensa y la regulación de la profesión, tanto interna como externamente. Estas asociaciones profesionales son la imagen y la voz de los y las ingenieras ante el Estado y la sociedad, contribuyendo junto con las Escuelas de Ingeniería a construir la identidad de la ingeniería industrial.

Para conocer hasta qué punto la identidad masculina de la profesión influye en el grado de participación y la situación de las mujeres en las instituciones profesionales de la ingeniería industrial, se realiza un análisis cuantitativo de la presencia femenina en las instituciones que conforman la ingeniería industrial y un análisis crítico del discurso tanto del contenido textual como visual de las páginas web de dichas instituciones, así como un análisis desde una perspectiva de género de las actividades que organizan.

7.1 LAS INSTITUCIONES OFICIALES DE LA INGENIERÍA

La diferencia entre las ingenierías de la rama industrial y otras ocupaciones del sector industrial radica en que las primeras son consideradas profesiones y no simples ocupaciones. Para que una ocupación sea considerada una profesión tiene que cumplir una serie de condiciones entre las que se encuentran requerir una formación superior específica, disponer de unos códigos éticos, dotarse de instituciones para su regulación y tener vocación de servicio a la sociedad (Ballesteros, 2005). Este proceso de profesionalización (Freidson, 2003) está inmerso en un contexto histórico-cultural y, por ende, está relacionado con el sistema de género existente en cada momento.

Las instituciones profesionales de la ingeniería pueden ser de dos tipos, por un lado, se encuentran los Colegios Oficiales, definidos como instituciones de utilidad pública, con funciones y actividades reguladas por decretos estatales propios y, por otro lado, las Asociaciones de Ingenieros³, sin funciones reguladas, sometidas a las mismas leyes que cualquier otra asociación.

En el caso de la ingeniería industrial, podemos encontrar instituciones que representan a la antigua ingeniería industrial –hoy correspondiente a la titulación de máster– y otras que representan a las antiguas ingenierías técnicas industriales –hoy titulaciones de grado. Las instituciones locales están relacionadas entre sí y agrupadas de forma jerárquica en instituciones autonómicas y estatales. En la figura 7.1 se muestran las instituciones de la ingeniería de la rama industrial en el País Vasco, las instituciones de la ingeniería a nivel nacional y la relación que existe entre ellas.

El Instituto de la Ingeniería de España (IIE) es la institución más importante a nivel estatal, su labor se centra en fomentar la profesión, en coordinar las acciones de sus miembros y en representar a la ingeniería ante los organismos estatales. El IIE

³ Se ha optado por mantener el masculino en los nombres de las instituciones, ya que se corresponde con la denominación oficial.

integra las especialidades de ingeniería tradicionales: aeronáutica, agrícola, de caminos, canales y puertos, de industria, del I.C.A.I.⁴, de minas, de montes, navales y oceánicos, y de telecomunicación. De manera que, el IIE está formado por nueve Asociaciones de Ingenieros, correspondiente cada una de ellas a una profesión cuyas actividades están reguladas por la ley.

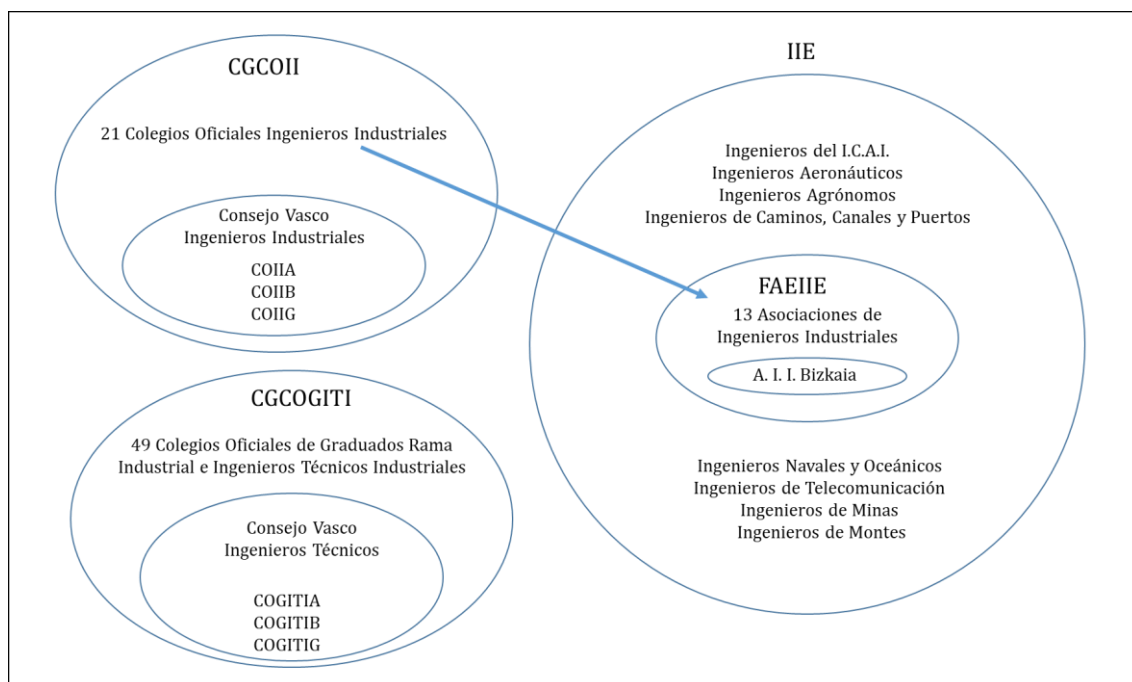


Figura 7. 1. Las instituciones oficiales de la ingeniería en España. Fuente: elaboración propia.

Entre esas Asociaciones se encuentra la Federación de las Asociaciones de Ingenieros Industriales de España (FAIIE) cuyos orígenes se remontan a finales del siglo XIX. En esa época, la acometida de grandes obras públicas, el importante crecimiento industrial y el desarrollo del ferrocarril favorecen que la ingeniería industrial alcance gran prestigio, logrando fundar, en el año 1887, la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales (Federación de Asociaciones de Ingenieros

⁴ El acrónimo ICAI (Instituto Católico de Artes e Industrias) se refiere a la denominación del centro docente antes de su incorporación a la Universidad Pontificia Comillas como Escuela de Ingeniería.

Industriales de España- FAIIE, 2018), origen de la actual FAIIE. La creación de esta institución contribuye decisivamente a consolidar la ingeniería industrial como una profesión.

Los objetivos de la FAIIE son fomentar las relaciones entre los ingenieros industriales, cooperar con la industria y ostentar la representación de la ingeniería industrial ante los órganos administrativos y otro tipo de entidades. La FAIIE reúne a trece Asociaciones territoriales, entre las que se encuentra la Asociación de Ingenieros Industriales de Bizkaia. Estas Asociaciones territoriales están regidas por unas juntas rectoras compuestas por representantes de los Colegios Oficiales con la actividad regulada en su territorio, estableciéndose así un vínculo entre los Colegios Oficiales y las Asociaciones de Ingenieros.

Los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales (COII) se crean en 1949, por decreto donde se establece una coordinación obligatoria a través de un Consejo Superior. Entre sus funciones destacan defender la profesión, trabajar por la cohesión del colectivo, mantener los valores culturales aprendidos en las Escuelas de Ingeniería, como son: el trabajo duro, la racionalidad, la objetividad, el sacrificio y la disciplina (Usategui y Del Valle, 2003), así como constituirse en instrumento de asesoramiento al Estado.

La tutela corporativa del Colegio no sólo asegura la disciplina profesional, sino que ofrece al Estado un eficaz instrumento de información y asesoramiento que refleje el pensamiento colectivo de un grupo profesional. (Lusa-Monforte, 2011, p. 11)

El proceso de profesionalización de las ingenierías industriales culmina en 1974, con la Ley de Colegios Profesionales, por la que los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales pasan a ser considerados corporaciones de derecho público, reconocidas por el Estado y con personalidad jurídica propia. Además, esta ley impone los requisitos académicos necesarios para la colegiación, así como la exigencia de ofertar determinados servicios a la sociedad.

El máximo órgano representativo de la profesión de ingeniería industrial en España es el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales (CGCOII), formado por los 21 Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España. Entre sus fines destacan: cohesionar a toda la profesión, dar a conocer a la sociedad la labor de la profesión de ingeniería industrial y su importancia para el desarrollo de la industria y el progreso del país (CGCOII, 2020).

Los actuales Colegios Oficiales de Graduados en Ingeniería de la rama industrial – Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática– e Ingenieros Técnicos Industriales (COGITI) tienen su origen en los Colegios de Peritos Industriales, cuya creación y regulación se remonta a 1956. En el País Vasco, la constitución del Colegio Oficial de Peritos Industriales de las Vascongadas tuvo lugar en 1958, estableciendo su sede en Bilbao y agrupando a las provincias de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa.

La aprobación de las atribuciones profesionales de los Ingenieros Técnicos Industriales en 1971, permite que la ingeniería técnica industrial alcance la condición de profesión y cree sus propias instituciones profesionales, mejorando el estatus social de sus miembros. Después de un periodo de indeterminación en la limitación de actividades correspondientes a los Peritos Industriales y los Ingenieros Técnicos Industriales, la cuestión se zanja con el Real Decreto-Ley 37/1977 que iguala las atribuciones de los Peritos Industriales a las de los Ingenieros Técnicos Industriales, integrándolos en sus colegios profesionales.

El organismo estatal que representa a la profesión de ingeniería técnica industrial es el Consejo General de Colegios Oficiales de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales (CGCOGITI). Este organismo agrupa a los 49 Colegios Oficiales de Graduados en Ingeniería de la rama industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de España y tiene entre sus funciones: representar nacional e internacionalmente a la profesión, dirigir, plantear y determinar las estrategias adecuadas para la defensa de la profesión y Coordinar la actuación de los Colegios en el ámbito de sus competencias (CGCOCITI, s.f.).

Además, hay dos organismos autonómicos intermedios: el Consejo Vasco de Ingenieros Industriales (CVII) y el Consejo de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales del País Vasco (CVITI). Estos organismos son de reciente creación y sus funciones son similares a las de los consejos estatales, esto es, la representación y defensa de la profesión en congruencia con los intereses y necesidades de la sociedad, pero en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

7.2 UN ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA PROFESIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Para conocer la participación de las ingenieras en las instituciones profesionales de la ingeniería, se analizan los datos de colegiación de los Colegios Oficiales de Ingeniería Industrial (COII) y de los Colegios Oficiales de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa (COGITI), la composición de los órganos de gobierno y la participación de las mujeres en los grupos de trabajo de las instituciones profesionales a partir de las Memorias Anuales y de los datos disponibles en sus correspondientes páginas web.

El COII de Bilbao es el único que presenta en su *Memoria Anual* (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia-COII Bizkaia, 2019) los datos desagregados por género, pero al ser el colegio más grande con 3.155 miembros, frente a 1.967 del COII de Gipuzkoa y a los 430 del COII de Araba, los resultados se consideran suficientemente significativos. El análisis de estos datos muestra que las mujeres solo representan el 11,63% de la colegiación total. Los datos disponibles, y accesibles en las páginas web⁵ de los Colegios Oficiales de la ingeniería técnica, muestran que en el COGITI de Araba las mujeres representan el 10,11% de la colegiación total y en el COGITI de Gipuzkoa el 8,51%. Por tanto, los datos disponibles muestran que las mujeres están infrarrepresentadas en las instituciones

⁵ En el caso del COGITI de Bizkaia no ha sido posible obtener los datos de colegiación desagregados por género.

profesionales de ingeniería industrial, ya que solo hay una ingeniera por cada nueve ingenieros.

La participación de las ingenieras en los Colegios Oficiales es muy inferior a la presencia de las mujeres en las titulaciones académicas que conducen a dichas profesiones. Así, en los COII las ingenieras no superan el 11,63% de la colegiación muy inferior al 27,60% de chicas matriculadas en el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial que da acceso a la profesión de ingeniería industrial. En COGITI el máximo porcentaje de participación observado es del 10,11%, la mitad del 22,49% de mujeres matriculadas en las Escuelas de Ingeniería que imparten la formación necesaria para la profesión de ingeniería técnica industrial.

Los datos disponibles en la página web del COGITI de Gipuzkoa permiten un análisis más detallado al ofrecer datos desagregados por titulación y sexo. La mayor participación femenina (22,22%) la encontramos en la especialidad de química industrial (véase la figura 7.2), cuyas actividades se desarrollan en los laboratorios, siendo considerada una especialidad de bata blanca y, por tanto, femenina (Layne, 2009).

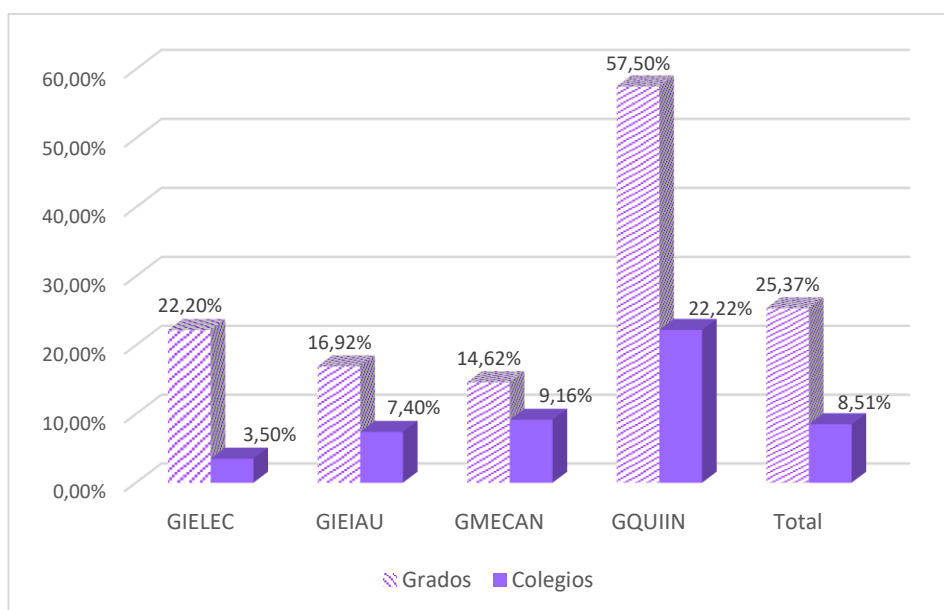


Figura 7. 2. Comparación de la presencia de mujeres en los Grados de Ingeniería de la rama Industrial y en los Colegios Oficiales de Graduados en Ingeniería. Año 2018.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de <https://www.cogitig.com/es/>

En el extremo opuesto se encuentra la especialidad de electricidad, donde las mujeres representan solo el 3,50% del total, sus actividades relacionadas con el mantenimiento y el trabajo productivo en las fábricas, junto su consideración de una profesión de buzo, la convierten en una de las especialidades de ingeniería más masculinas (Cockburn & Ormrod, 1993). En suma, la presencia femenina es muy baja en todas las especialidades y la segregación horizontal por género observada en el ámbito académico se acentúa en el ámbito profesional.

El acceso a la profesión se consigue mediante la posesión del título universitario de ingeniería correspondiente tal y como se recoge en los *Estatutos Generales de los Colegios Oficiales* (CGCOII, 2020), de manera que la escasez de mujeres en la profesión no es debida a una discriminación directa, sino a otros factores entre los que se encuentran la diferente socialización de género de los hombres y de las mujeres y la imagen de la profesión de ingeniería industrial.

La figura que representa al Colegio Oficial en los actos institucionales, en las administraciones públicas y en los órganos superiores de la profesión es el Decano o Decana. A fecha del análisis, otoño de 2018, no hay ninguna Decana en los 21 COII y solo encontramos 3 Decanas entre los 49 COGITI. Estos datos muestran que, conforme se asciende en la jerarquía de las instituciones profesionales, el número de mujeres disminuye, hasta desaparecer en los puestos de mayor visibilidad y representatividad.

Estos puestos de representación otorgan a quienes los ostentan prestigio entre el colectivo y poder real gracias, precisamente, a la posición privilegiada con la que se acercan a las instituciones públicas. Los hombres son los que ocupan estas posiciones de poder y privilegio sostenidas por las redes que se crean y que se trabajan en las instituciones (Connell, 1997). No en vano, uno de los objetivos de las instituciones profesionales de la ingeniería es “*Fomentar y estimular los lazos de unión y compañerismo entre los Ingenieros Industriales*” (FAIIE, 2012, art.3), convirtiéndose en el marco ideal para la creación de redes de poder, fundamentales a la hora de promocionar dentro y fuera de la profesión.

Los Colegios Oficiales se rigen mediante los acuerdos alcanzados en asamblea general, en donde participan todas las personas colegiadas. Sin embargo, el órgano encargado de dirigir y poner en marcha las acciones acordadas en la asamblea general es la Junta de Gobierno, a la que se accede mediante un proceso de elecciones entre las candidaturas presentadas. En las Juntas de Gobierno de las instituciones a nivel estatal la presencia de las mujeres es casi nula, ya que solo hay una mujer entre todas ellas.

A nivel local, las Juntas de Gobierno de los Colegios Oficiales muestran datos muy dispares. En los COGITI de Araba y de Gipuzkoa todos los miembros son hombres, en el COGITI de Bizkaia de los doce representantes tres son mujeres (25%), además dos de ellas ocupan los cargos de Vicedecana y de Secretaría, en el COII de Álava hay 2 mujeres entre los 11 miembros que forman su Junta de Gobierno(18%), en el COII de Bizkaia hay 4 mujeres de 24 componentes (16%) y en el COII de Gipuzkoa hay 4 de 15 miembros (26%), porcentajes superiores a la presencia de mujeres en el colectivo. A pesar de la escasa participación de las ingenieras, los Colegios Oficiales hacen un gran esfuerzo para incluir mujeres en sus Juntas de Gobierno, aunque, ocupando cargos de vocalía con escasa visibilidad y representatividad.

Para conocer la situación de las mujeres en la profesión de ingeniería industrial, además de las cifras de ingenieras pertenecientes a las instituciones profesionales, es interesante conocer su participación en los grupos de trabajo, así como en las áreas donde desarrollan su labor.

El Instituto de la Ingeniería de España desarrolla sus actividades de fomento y representación a través de un conjunto de Comités Técnicos que están integrados por personas pertenecientes a las Asociaciones de Ingeniería que lo componen. De manera que, las áreas de trabajo de estos Comités son consideradas de gran importancia para el colectivo. El peso de la ingeniería industrial en el IIE es importante, ya que está presente en todos los comités técnicos, a excepción del Comité de Asuntos Marítimos, con una participación media del 29,75% (véase la tabla 7.1), aunque alcanza cotas de participación muy superiores en varios de ellos,

destacando el Comité de Industrialización (64,71%), el Comité de Universidad, Formación y Empresa (46,67%) y el Comité de Edificación (45%).

Tabla 7. 1. Situación de las mujeres y Participación de la ingeniería industrial en los Comités Técnicos del Instituto de Ingeniería de España (IIE). Año 2020.

Comité Técnico	Total	Mujeres	Mujeres (%)	Industrial	Industrial (%)
Ingeniería y Desarrollo Sostenible	24	5	20,83	10	41,67
Asuntos Marítimos	25	2	8,00	0	0,00
Asuntos Rurales	26	6	23,08	4	15,38
Comité de Comunicación y Divulgación	26	7	26,92	11	42,31
Tecnologías de la Defensa	29	2	6,90	4	13,79
Desarrollo Legislativo	11	1	9,09	4	36,36
Economía, Asuntos Sociales y Empleo	29	4	13,79	8	27,59
Edificación	20	1	5,00	9	45,00
Energía y Recursos Naturales	31	1	3,23	10	32,26
Espacio	24	6	25,00	1	4,17
Gestión Empresarial	28	3	10,71	8	28,57
Industrialización	34	1	2,94	22	64,71
I+D+i	21	6	28,57	5	23,81
Infraestructuras	20	4	20,00	4	20,00
Inventiva y Creatividad	18	3	16,67	2	11,11
Jóvenes	6	2	33,33	2	33,33
Metrología	24	2	8,33	7	29,17
Sociedad Digital	27	3	11,11	7	25,93
Transportes	20	2	10,00	6	30,00
Universidad, Formación y Empresa	45	6	13,33	21	46,67
Visibilizar el Talento	23	21	91,30	7	30,43
Total	511	88	17,22	152	29,75

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de <https://www.iies.es/cides>

El análisis de los datos desagregados por género muestra que la participación media de las mujeres en los Comités Técnicos es del 17,22% que, aunque baja, es superior a la participación femenina en los Colegios Oficiales. Sin embargo, la presencia femenina es muy dispar dependiendo de los temas a tratar. Por ejemplo, el Comité para Visibilizar el Talento, de nueva creación, tiene un 91,30% de participación femenina, siendo su función principal visibilizar la labor de las ingenieras, así como

identificar los obstáculos que encuentran las ingenieras en su desarrollo profesional. La gran participación femenina en este Comité muestra que la preocupación por la situación de las mujeres en la ingeniería es considerada un “tema de mujeres” y como tal, son las mujeres las encargadas de resolverlo, demostrando que no es un tema importante para los responsables de las instituciones profesionales. En el otro extremo se encuentran el Comité de Industrialización (2,94%) y el Comité de Energía y Recursos Naturales (3,23%) donde solo hay una mujer, siendo la función principal de estos Comités asesorar al Gobierno en la propuesta, diseño y elaboración de planes de actuación en materia de industria y energía.

El análisis muestra que la parte más técnica de la ingeniería, relacionada con las nuevas tecnologías y su aplicación a campos fundamentales para el desarrollo de la industria y del país como la defensa, la digitalización, el transporte, la explotación de los recursos naturales y el aprovechamiento energético se desarrolla en Comités Técnicos con escasa presencia femenina. Esto enfatiza la masculinidad de la ingeniería industrial, dada su capacidad para lograr la prosperidad del país (Gill et al., 2008) y por la combinación masculina de progreso y técnica (Crompton, 2006).

La parte más social de la ingeniería y, por lo tanto, más femenina, se lleva a cabo en el Comité de Jóvenes (33,33%) destinado a apoyar a los y las jóvenes en la transición desde su etapa formativa a la vida profesional, en el Comité de Comunicación y Divulgación (26,92%) encargado de la promoción de las actividades desarrolladas por la ingeniería y en el comité de Ingeniería y Desarrollo Sostenible con una participación del 20,83%.

En lo referente a la actividad profesional, los colegios profesionales disponen de un registro de colegiados y colegiadas dedicados al ejercicio de la profesión por cuenta propia con el fin de dar visibilidad al colectivo y facilitar la contratación de sus servicios por parte de la ciudadanía. Sin embargo, hay que considerar que el número de profesionales que realizan este tipo de actividades es bajo, ya que la mayoría de los y las tituladas en ingeniería trabajan en grandes empresas. La actividad profesional se desarrolla principalmente en las siguientes áreas: Medioambiente y

Sostenibilidad, Instalaciones Industriales, Auditorías, Legalizaciones y Peritaciones Judiciales, Construcción y Urbanismo, Transportes, Gestión empresarial y de la Calidad y Consultoría y Coaching.

El análisis de los datos disponibles muestra que las actividades vinculadas a las Instalaciones Industriales ocupan a la mayor parte de este colectivo, tanto en los COII como en los COGITI (véase la tabla 7.2). Cada colectivo tiene atribuciones profesionales diferenciadas y excluyentes, por lo tanto, las actividades a realizar son diferentes. Así, la proyección y la dirección de proyectos en el ámbito del Medioambiente y la Sostenibilidad son actividades más propias de los y las ingenieras industriales; mientras que la dirección de obra en el sector de la Construcción y el Urbanismo parecen más adecuadas para los y las tituladas de las ingenierías técnicas industriales. Del mismo modo, las actividades de Gestión Empresarial y Calidad y de Consultoría y Coaching no se corresponden con las atribuciones profesionales de las ingenierías técnicas industrial.

Tabla 7. 2. Distribución por áreas de la participación de las ingenieras en el ejercicio libre de la profesión, COII y COGITI. Año 2018.

Área de actividad	COII		COGITI	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
Medioambiente y Sostenibilidad	208	13,46%	93	15,05%
Instalaciones Industriales	332	12,95%	416	5,77%
Auditorías, Legalizaciones y Peritaciones Judiciales	184	13,04%	93	3,23%
Construcción y Urbanismo	159	15,72%	385	8,05%
Transportes (vehículos)	24	0,00%	28	7,14%
Gestión Empresarial y de la Calidad	95	7,37%	--	--
Consultoría y Coaching	21	28,57%	--	--
Conjunto	1.023	13,00%	1.015	7,29%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de las páginas web de COII y COGITI.

Los datos reflejan que las mujeres se dedican al ejercicio de la profesión en los COGITI (7,29%) en menor medida que en los COII (13,00%) debido a que la profesión de ingeniería técnica industrial implica una relación directa con el trabajador, la supervisión in situ de las obras y las actividades que se realizan y la

necesidad de mantener una comunicación directa con clientes y proveedores. Además, los proyectos que se realizan son de pequeño tamaño, realizados de manera individual, asumiendo todas las funciones y dedicando para ello todo su tiempo. Esta manera de desarrollar la actividad profesional es acorde al modelo masculino de profesión de plena dedicación (Hearn, 1982), contribuyendo a la baja participación femenina en las actividades propias de las ingenierías técnicas industriales.

Cabe destacar que, el área de Transporte, cuya principal actividad es la homologación de piezas y sistemas para vehículos, parece adecuado para aquellas personas a las que les gusten los coches y trastear con la tecnología, presentando una fuerte vinculación con el taller y las herramientas, contribuyendo a su carácter masculino (Hacker, 1989). Así, en los COII no encontramos ninguna mujer que se dedique a este sector de actividad, mientras que, en los COGITI, las mujeres representan el 7,14%.

Por el contrario, en el área de Consultoría y Coaching las mujeres son el 28,57%; las actividades de este sector necesitan del uso de habilidades sociales como la comunicación y la empatía, cercanas al concepto de cuidado (Toffoletti & Starr, 2016) y en consecuencia próximas al modelo más heterogéneo de la ingeniería (Faulkner, 2007). No obstante, el número de profesionales que ejercen en este sector es muy pequeño comparado con el resto de sectores, debido precisamente a trabajar la parte menos técnica y más social de la profesión.

La Gestión Empresarial y de la Calidad está directamente relacionada con puestos de responsabilidad situados en la zona alta de la jerarquía de las organizaciones, en el caso del ejercicio profesional, se corresponde con la gerencia o la dirección de sus propias empresas. El escaso número de mujeres que se dedican a ello (7,37%) es un reflejo de la segregación vertical que existe en la profesión.

El diagnóstico de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y de los Colegios Oficiales de Graduados y de Ingenieros Técnicos Industriales del País Vasco, así como de los máximos órganos de representación de la ingeniería indica que dichas

profesiones son masculinas si atendemos a las cifras, con porcentajes de mujeres colegiadas que no superan el 11,63%, con una participación en las Juntas de Gobierno muy dispares, y una participación femenina en el ejercicio de la profesión por cuenta propia que oscila entre el 7,29% en el caso de las ingenierías técnicas y el 13% de media en el caso de la ingeniería industrial.

El análisis de los sectores de actividad de la profesión y de los comités de trabajo de las instituciones refleja una segregación horizontal por género, siendo la participación de las ingenieras mayor en las áreas más sociales de la ingeniería y en aquellas donde las actividades son menos técnicas. La nula presencia de las ingenieras en los puestos de mayor visibilidad y prestigio de las instituciones profesionales, así como su subrepresentación en la gerencia y en la dirección de las empresas son muestras de la segregación vertical existente en la profesión.

7.3 LA IMAGEN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Las páginas web se han convertido hoy en día en uno de los principales canales de información, ya que están accesibles en cualquier momento y lugar, convirtiéndose en un elemento clave para cualquier organización. En una página web los textos, las imágenes y la estructuración de todos ellos contribuyen a la transmisión de los discursos inherentes a la organización (Fundación CTIC, 2008). Por lo tanto, la página web de una organización sirve para informar de sus productos y servicios, así como para transmitir sus valores.

En este trabajo, el análisis de las páginas web de las instituciones de la ingeniería industrial busca mostrar cómo estas instituciones reproducen los valores masculinos de la profesión a través de la imagen proyectada en sus páginas web, identificando los estereotipos y los símbolos de género presentes y poniendo de manifiesto la presencia o ausencia de las mujeres.

El análisis muestra que las páginas web de todas las instituciones analizadas enfatizan el carácter técnico de la ingeniería industrial. En el caso de las instituciones estatales destacan las imágenes de elementos con un fuerte carácter industrial, como torres de electrificación, turbinas, sistemas de evaporación o

tuberías (véase la figura 7.3). Estas imágenes reproducen el discurso de la tecnología, subrayando la importancia del desarrollo técnico para el progreso de un territorio, y el discurso de la instrumentalización de las soluciones adoptadas como elementos intrínsecos a la ingeniería industrial, reflejando el carácter masculino de la profesión.



Figura 7.3. Página web de la FAIIE. Consultado el año 2018.
Fuente: <http://www.ingenieroindustrial.es>

La ingeniería se define como la profesión que construye los equipos y las instalaciones que permiten dominar las fuerzas de la naturaleza y ponerlas al servicio de la sociedad (Duderstadt, 2001). Así, por ejemplo, la página web del Consejo de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales del País Vasco (CVITI) muestra en su encabezamiento unos esquemas de los primeros artefactos mecánicos creados para obtener energía a partir de las fuerzas de la naturaleza (véase la figura 7.4). En contraste, se muestra un mapa del País Vasco en el que se entrelazan las últimas innovaciones tecnológicas. Toda una alegoría de la importancia de la ingeniería en el progreso de la humanidad, pasado y futuro, así como de la necesidad de crear dispositivos artificiales para el dominio masculino de las fuerzas de la naturaleza.



Figura 7. 4. Página web del CVITI. Consultado en septiembre de 2018.
Fuente: <http://www.citibasque.net>

El análisis de las páginas web de los Colegios Oficiales, muestra que el objetivo deseado es mostrar que la ingeniería industrial es ante todo una profesión, para ello anteponen las funciones propias al resto de los elementos de la ingeniería (véase la figura 7.5). En un segundo plano se muestran las herramientas y elementos necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, subrayando así el carácter más instrumental y, por ende, masculino de la ingeniería industrial.



Figura 7. 5. Página web del COIIB de Bizkaia. Consultado el año 2018.
Fuente: <https://www.coiib.eus/inicio>

El discurso masculino de la tecnología se manifiesta en su influencia decisiva para el desarrollo y competitividad económica de una región (Reséndiz, 2008). Así la imagen de cabecera de la página web del COCITI es una composición de las imágenes de los elementos más emblemáticos de Bizkaia (véase la figura 7.6), subrayando la importancia que las infraestructuras ingenieriles han tenido en la situación actual de la provincia.



Figura 7. 6. Página web del COGITI de Bizkaia. Consultado en diciembre de 2020.
Fuente: <https://www.coitibi.net/inicio>

En resumen, las páginas webs de las instituciones de las ingenierías de la rama industrial reflejan a través de las imágenes su estrecha relación con la tecnología y su importancia en el progreso y en el desarrollo industrial y económico, proyectando a la sociedad una imagen masculina de la profesión.

A pesar de que en la mayoría de las imágenes no aparecen personas, el tratamiento de las figuras masculinas y femeninas en las páginas web de las instituciones profesionales es muy diferente. Los hombres aparecen en las imágenes dando su opinión o en representación del puesto que ocupan en el organigrama de las organizaciones (véase la figura 7.7)



Figura 7.7. Video de presentación del CGCOII. Consultado en 2018.
Fuente: <https://ingenierosindustriales.es/que-es-el-consejo-general>

Sin embargo, las mujeres son modelos, sin identidad propia (Valcárcel, 2008), que responden a los estereotipos de género de belleza y simpatía, cuya presencia cumple una función meramente estética (véase la figura 7.8).



Figura 7.8. Imagen de portada del portal "Busca Tu Ingeniero" del COGITI de Bizkaia. Consultado diciembre 2020.
Fuente: <https://cogiti.es/colegios-oficiales/ingeniari-tekniko-industrialen-elkargo-ofiziala-bizkaia>

Además de las imágenes, el lenguaje utilizado en las páginas web contribuye a la transmisión de los valores propios de las instituciones (Wodak & Meyer, 2003). Las instituciones profesionales de la ingeniería mantienen el masculino en sus nombres tanto a nivel estatal, Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España, como a nivel local, Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales, por ejemplo. El uso del masculino genérico para referirse a todo el colectivo, invisibiliza a las ingenieras que, al no ser nombradas, quedan excluidas (Tarrés, 2013). Esta exclusión se agudiza en el caso del COGITI de Bizkaia al utilizar *Ingenieros Bizkaia* como anagrama de la asociación. En el extremo opuesto está el COII de Gipuzkoa que aprovecha las circunstancias locales para utilizar la denominación de ingenieros en euskera *Ingeniariak* como anagrama de la asociación, evitando el masculino genérico.

El uso casi omnipresente de imágenes de máquinas, instalaciones y herramientas industriales, la función meramente decorativa de las pocas mujeres que aparecen, así como el uso constante del masculino genérico, tanto en los textos como en las denominaciones de las instituciones contribuyen a transmitir una imagen muy masculina de la profesión de ingeniería industrial.

7.4 EL GÉNERO EN LAS ACTIVIDADES DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Los Colegios Oficiales tienen entre sus funciones la organización de actividades y la puesta en marcha de iniciativas para la defensa y regulación de la profesión, para la formación del colectivo y para el fomento de las relaciones entre sus miembros. Estas actividades, en cuanto que prácticas sociales, contribuyen a la reproducción de cultura de la ingeniería industrial. Por tanto, el análisis con perspectiva de género de las actividades organizadas por los Colegios Oficiales permitirá conocer cómo las instituciones de ingeniería transmiten los valores de masculinos de la ingeniería industrial.

Las instituciones profesionales de ingeniería tienen entre sus fines la defensa de la profesión, es decir, *“Adoptar las medidas conducentes a evitar el intrusismo y la*

competencia desleal" (CGCOII, 2020), lo que supone en la práctica mantener la exclusividad en la realización de determinadas tareas y las cotas alcanzadas de poder y prestigio. Este es un aspecto crucial en las ingenierías de la rama industrial, ya que compiten entre ellas por mantener su campo de actuación y por ampliarlo con la aplicación de nuevas tecnologías. En ocasiones es difícil fijar los límites exactos de las competencias profesionales atribuidas a uno u otro colectivo, siendo necesaria la intervención de la función judicial.

Con la intención de eliminar la exclusividad de las profesiones para la realización de determinadas tareas, se promulga la *Ley 17/2009 sobre el Libre Acceso a las Actividades de Servicios* que elimina la obligatoriedad del "visado" para los proyectos del ámbito industrial. Esta ley es entendida por las instituciones oficiales de la ingeniería como un ataque a la profesión, ya que el visado es uno de los símbolos de garantía de la calidad de la actividad realizada y la mayor fuente de financiación de los organismos relacionados con la profesión. Todo ello supone un duro golpe para la profesión de ingeniería industrial que ve cómo su prestigio decae al presuponer que otras ocupaciones son también capaces de realizar las actividades que hasta ahora tenían reservadas en exclusividad, ya que la esta ley señala que pueden ser realizadas por "un técnico competente".

Con la intención de mantener su nicho de mercado, y ante la multitud de nuevas titulaciones de ingeniería, los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales adoptan un sistema de baremación de méritos denominado *Certificación IPr*.

La necesidad de hacer más competitivos y dar más visibilidad tanto a los profesionales como a las empresas, y el aumento de la demanda de ingenieros españoles por parte de otros países, ha impulsado la puesta en marcha de Certificación IPr (Ingeniero Profesional), desarrollada por la Asociación de Ingenieros Profesionales de España (AIPE). (COII de Araba, 2018)

Frente a las certificaciones profesionales por vía curricular, con el acceso a la profesión tras obtener el título universitario de ingeniería correspondiente, la *Certificación IPr* da un paso más y se postula como una certificación por

competencias a semejanza de otras certificaciones profesionales del mundo anglosajón. Se establecen así cuatro categorías profesionales en las que, además del requisito de la titulación indispensable se establecen unos criterios vinculados a la experiencia profesional: el número de años de ejercicio profesional en el sector, el desarrollo profesional continuado y el grado de competencia profesional alcanzado.

A pesar de que entre los fines de los Colegios Oficiales está “*Velar por el cumplimiento de igualdad de trato y no discriminación en el acceso a la profesión y a su ejercicio*” (CGCOII, 2020, art.5), la *Certificación IPr* establece unos criterios que supone una discriminación indirecta para las mujeres, ya que propone un modelo masculino de profesión en el que es necesario un desarrollo lineal de la carrera profesional, sin interrupciones, para el que es necesario formarse y haber ascendido en la jerarquía de las organizaciones.

La formación y el mantenimiento de las relaciones con las empresas del entorno son, junto con la defensa de la profesión, las actividades más demandadas por el colectivo. Así, el programa formativo de los Colegios Oficiales está estructurado para completar la formación recibida en las Escuelas de Ingeniería, con una amplia oferta en formación técnica, en gestión y en habilidades de comunicación que faciliten la adecuación de los y las ingenieras a las necesidades de las empresas cercanas.

Los Colegios Oficiales realizan actividades específicas que contribuyen a la socialización de las y los nuevos profesionales. Entre estas actividades destacan un “Programa de Mentoring” donde los colegiados transmiten su experiencia a las nuevas personas que se incorporan a los colegios y la celebración de “Foros de Ingeniería y Empleo” dirigidos a las y los estudiantes de último curso de ingeniería, así como a las personas que recientemente hubiesen terminado la carrera.

Las asociaciones profesionales se caracterizan por tejer redes entre profesionales fundamentadas en un respeto mutuo y en la adhesión a la cultura de la profesión (Urteaga, 2008) para garantizar la permanencia de sus miembros y a mejorar su posición en la jerarquía de las organizaciones. Para ello, los Colegios organizan actividades de carácter lúdico con un fuerte carácter masculino—como torneos de

golf, campeonatos de mus, encuentros colegiales– que contribuyen a fortalecer y crear redes informales de poder, siempre diferenciadoras y discriminativas (García de León, 2002).

Frente a algunas teorías feministas de la tecnología que señalan que la ingeniería es responsable de muchos de los males de la sociedad actual (Cockburn, 1983), por el consumo de los recursos naturales y el desarrollo de tecnologías contaminantes y armamentísticas, la ingeniería industrial se define a sí misma como defensora del medioambiente y promotora del desarrollo sostenible, acercándose así a aspectos más femeninos como son la preocupación por la naturaleza y el bienestar de las personas.

Los Ingenieros Industriales, dentro de su marco de actuación, deben dar prioridad absoluta a la seguridad, la salud y el bienestar de la sociedad y de sus clientes en particular, y encaminar siempre su trabajo a la obtención de los mejores resultados. Asimismo, debe contribuir con su trabajo a preservar el medioambiente y a una utilización sostenible de los recursos naturales.
(CGCOII, s.f., art.3)

En este sentido, los COII del País Vasco fundaron la ONG de desarrollo *Ingeniería para la Cooperación-Lankidetzarako Ingeniaritza* (IC-LI) con el objetivo de promover el desarrollo en los países del Sur aprovechando los conocimientos y la experiencia del colectivo de la ingeniería. *“Todo el trabajo de IC-LI pone el foco en las personas como destinatarias finales de todas sus acciones, buscando que se impliquen en la solución de sus propios problemas”* (IC-LI, 2020).

En resumen, las instituciones de la ingeniería industrial producen y reproducen su propia cultura y, de manera implícita, la masculinidad de la profesión tanto en las imágenes de sus páginas web como en las actividades que realizan. El fin último de las instituciones de ingeniería es mantener el prestigio de la profesión, esto se traduce en no perder el poder y ni la exclusividad en ciertas actividades, en fomentar las redes informales de poder transformado amablemente en “compañerismo”. Aunque en los documentos constitutivos de las instituciones profesionales de

ingeniería se indica de manera explícita que no hay discriminación ni en el acceso a la profesión ni a su ejercicio, se promueven nuevas formas de certificación que implícitamente dejan en desventaja a las ingenieras.

En suma, la relación entre prestigio y género, la socialización masculina de la profesión y la sobrevaloración del discurso de la tecnología hacen que las instituciones de ingeniería industrial promuevan la identidad masculina de la ingeniería industrial contribuyendo a la escasa participación de las mujeres en la ingeniería industrial.

**CAPÍTULO 8 : DESARROLLO PROFESIONAL DE LAS INGENIERAS
INDUSTRIALES**

En este capítulo se analiza la influencia que el género y la cultura de la ingeniería industrial tienen en el desarrollo profesional de las ingenieras. Inicialmente se estudia cómo el género condiciona la carrera profesional de las mujeres en los ámbitos STEM, para a continuación particularizar en el caso concreto de las ingenieras, y así conocer las estrategias que estas mujeres ponen en marcha para integrarse en los ambientes ingenieriles. La situación laboral depende del entorno económico y del sector en el que se realice la actividad, por lo tanto, se analiza la participación de las mujeres en el contexto laboral de la CAPV, poniendo el foco en los sectores afines a la ingeniería industrial. Finalmente, el análisis de los datos de inserción laboral de los y las egresadas de las titulaciones de ingeniería industrial, así como de la situación laboral de las ingenieras a partir de los datos proporcionados por los Colegios Oficiales de ingeniería permite conocer el desarrollo laboral de las ingenieras industriales.

8.1 LA INFLUENCIA DEL GÉNERO EN LA CARRERA PROFESIONAL DE LAS MUJERES

En las últimas décadas se ha producido una notable mejoría tanto en las oportunidades de carrera como en las trayectorias profesionales de las mujeres (Pocock, 2005). Sin embargo, las carreras profesionales de los hombres y de las mujeres continúan siendo diferentes, las mujeres consiguen trabajos menos prestigiosos, asumen menos responsabilidades laborales, ganan menos y están sólo en ciertas especialidades (European Commission, 2010a).

El diferente desarrollo profesional de los hombres y de las mujeres está influenciado por el género de varias formas. Por una parte, los estereotipos de género desempeñan un papel importante en la actividad laboral (Santos et al., 2016), al determinar qué tareas son las apropiadas para cada individuo en función de su género, así como los comportamientos esperados en el entorno laboral (Martin et al., 2020). A su vez, en los ámbitos profesionales sigue predominando un sesgo androcéntrico que tiende a privilegiar la hegemonía masculina (Schnurr et al., 2020) y a perjudicar laboralmente a las mujeres (Crawford & Mills, 2011). Por otra parte, los mecanismos tradicionales de progresión de la carrera profesional responden a un modelo de masculinidad que considera al hombre como sostén de la familia (LaPointe, 2013) y a un modelo de feminidad que considera el trabajo remunerado algo secundario para las mujeres.

Las desigualdades que se originan en el lugar de trabajo son producto de un complejo entramado de relaciones entre las personas y de normas que rigen la organización de la actividad laboral. En los regímenes de desigualdad (Acker, 2006) se pueden encontrar tres aspectos clave: las bases que sustentan dicha desigualdad, la forma y el grado en el que se manifiesta y los procesos de organización que la generan (Davies et al., 2020).

Las bases de la desigualdad de género son aquellos aspectos que obstruyen las oportunidades de progreso de las mujeres en todos los niveles de la jerarquía de la organización (Acker, 2009). De entre las barreras que frenan la promoción de las

mujeres, cabe destacar: la complicada combinación de responsabilidades entre el trabajo remunerado y el trabajo no remunerado, una carrera profesional considerada únicamente de manera lineal y la cultura de las profesiones (Evetts, 1994a).

La desigualdad en el ámbito laboral como consecuencia de las responsabilidades laborales y familiares parte del *"supuesto de que el trabajador ordinario es un hombre, una persona abstracta, que tiene pocas obligaciones fuera del trabajo que podrían distraerlo de la centralidad del trabajo"* (Acker, 1998, p. 197) frente al supuesto de que la mujer tiene que hacerse cargo de las obligaciones familiares. La doble carga a la que se enfrentan las mujeres cuando se dedican tanto al trabajo remunerado como al trabajo doméstico y de cuidados se asocia con el bajo rendimiento en el trabajo, la disminución del compromiso con la organización y la insatisfacción laboral (Grünberg & Matei, 2020). Además, para poder compatibilizar el trabajo asalariado con las responsabilidades familiares de cuidado, las mujeres optan en mayor proporción que los hombres por la jornada a tiempo parcial, reduciendo las horas de empleo remunerado y perdiendo con ello oportunidades de formación y de progresión profesional.

La combinación de responsabilidades familiares y laborales también contribuye a la pérdida de capital humano, definido éste como el conjunto de capacidades y habilidades de un individuo (Becker, 1971) medido a través de la educación formal y de la experiencia laboral. El capital humano es, por tanto, un aspecto clave de las posibilidades de empleabilidad y de las oportunidades de ascenso laboral. En este sentido, las personas con experiencia y aptitudes similares, independientemente de su género, deberían tener las mismas oportunidades de carrera y ocupar puestos de igual categoría en las organizaciones (Singh & Peers, 2019).

Sin embargo, las ocupaciones típicas de la ingeniería requieren una alta inversión en tiempo y en esfuerzo (Holtgrewe, 2014), es decir, exigen una dedicación plena y una formación continua que posibilite dominar las últimas tecnologías y su aplicación en el campo, produciéndose una gran pérdida de capital humano en un periodo de tiempo corto (Görlich & De Grip, 2009). En consecuencia, durante los

periodos de interrupción de sus carreras profesionales asociados a la maternidad, las mujeres que trabajan en ambientes tecnológicos e ingenieriles sufren una pérdida de capital humano provocado por la interrupción del trabajo, la ausencia de formación laboral y la pérdida de experiencia, situándolas en una posición de inferioridad frente a sus compañeros. Por este motivo, las mujeres eligen a propósito puestos de trabajo menos técnicos (Polachek, 1981), donde la pérdida de capital humano durante los períodos de interrupción de su carrera profesional es menor.

Una segunda barrera que frena la progresión profesional de las mujeres es el carácter unidireccional de la carrera profesional. En este sentido, se pueden distinguir dos tipos de carreras profesionales: la carrera lineal, a través de la jerarquía de la organización hasta llegar a puestos de dirección y la carrera práctica u ocupacional sin apenas posibilidades de promoción (Evetts, 1994b). La carrera lineal se refiere a un modelo de carrera androcéntrico, de alta disponibilidad, donde el éxito se define por los aumentos de sueldo y los ascensos (Khilji & Pumroy, 2019). En este modelo de carrera, el trabajo remunerado se convierte en el eje central de la vida, donde los acontecimientos personales son simples explicaciones de los intervalos y de las paradas, ocasionando enfrentamientos entre la voluntad de estabilización de la carrera y las necesidades cotidianas e inmediatas (García, 2012).

En el caso de las mujeres, el modelo de carrera lineal entra en conflicto con la ideología de la maternidad ya que las madres siguen siendo consideradas socialmente como las principales cuidadoras de los hijos y las hijas (Crompton, 2006). La carrera profesional de las mujeres está integrada en contextos más amplios de su vida (Jacobson & Aaltio-Marjosola, 2001), mostrando un desarrollo discontinuo (Etzkowitz & Ranga, 2011) debido a que las mujeres entran y salen del sistema laboral en mayor medida que los hombres. En consecuencia, las mujeres profesionales suelen aparecer localizadas en el segundo modelo de carrera, ocupacional o práctico, ocupando puestos de trabajo periféricos y donde el éxito se mide por el grado de estabilidad alcanzado.

Por último, la cultura de las profesiones, junto con los supuestos culturales más arraigados sobre el género, conduce a desarrollos profesionales diferentes según el género. En los ámbitos tecnológicos, el carácter masculino de las profesiones STEM viene determinado, entre otros aspectos, por la configuración masculina del conocimiento científico y de la práctica tecnológica (Herman, 2015), por las imágenes populares de la técnica que perpetúan el carácter masculino de la tecnología, así como por resistencia al cambio que presentan estas profesiones (Barrett & Barrett, 2011).

La segunda faceta del régimen de desigualdades de género (Acker, 2006) se manifiesta en la forma de organizar el trabajo, en las oportunidades de ascenso, en el reconocimiento, en la remuneración y otras recompensas monetarias, así como en el gradiente de las jerarquías organizativas entre hombres y mujeres; en definitiva, elementos todos ellos que provocan una segregación laboral por género. La segregación por género se define como segregación horizontal (Blau & Kahn, 2017) cuando dentro de la misma empresa u organización, las mujeres se encuentran concentradas en ocupaciones que presentan un menor reconocimiento y una menor retribución monetaria (Barberá et al., 2011). Esta segregación ocupacional está directamente relacionada con la división sexual del trabajo fundamentada en la creencia de que las cualidades femeninas son cualidades naturales, adquiridas en la esfera doméstica (Buscatto & Marry, 2009) y, por tanto, con menor valor añadido.

En los sectores tecnológicos, ejemplos paradigmáticos de campos dominados por los hombres donde el impacto de los estereotipos de género es muy pronunciado (Hari, 2016), las mujeres tienden a gravitar hacia áreas técnicamente blandas que requieren habilidades de gestión y comunicación, pero que poseen un menor reconocimiento (Shen, 2016). De hecho, los empleadores promueven los empleos híbridos, como nuevas oportunidades para las ingenieras y las tecnólogas, por sus capacidades técnicas y por sus capacidades estereotipadas para la comunicación y las relaciones interpersonales (Arroyo, 2017). Sin embargo, en los ámbitos ingenieriles, estos empleos híbridos no tienen el mismo reconocimiento que los empleos técnicos. Por lo tanto, el fomento de estos empleos híbridos contribuye al

mantenimiento de la jerarquización entre los empleos femeninos y los masculinos (Castaño & Webster, 2011).

La segregación laboral por género se denomina vertical para representar la disminución de mujeres conforme se asciende en la jerarquía de las organizaciones, a pesar de contar con los requisitos para ocupar niveles de mayor cualificación. La segregación vertical que sufren las mujeres es debida al conjunto de obstáculos que encuentran en su carrera, los cuales pueden ser internos o externos. Los aspectos internos se refieren a las expectativas y las preferencias de cada individuo para conformar los roles sociales de género (De Garay, 2013) que en su interacción con la cultura del entorno laboral afectan el desempeño y frenan el acceso de las mujeres a cargos directivos. Mientras que, los aspectos externos están relacionados con el funcionamiento de las organizaciones.

La dificultad de las mujeres para alcanzar los puestos de mayor poder de las organizaciones se conoce como “el techo de cristal” (Morrison, 1987). Esta metáfora alude a la barrera invisible que impide a las mujeres alcanzar la cima de las jerarquías ocupacionales, limitando el desarrollo de su carrera profesional, el reconocimiento y el éxito. En el caso de las profesiones STEM se utiliza la metáfora “*leaky pipeline*” (Blickenstaff, 2005), para reflejar cómo las mujeres van abandonando sus carreras poco a poco y en diferentes momentos, de manera que son muy pocas las mujeres profesionales que permanecen y ocupan puestos de liderazgo. Sin embargo, esta analogía no tiene en cuenta la complejidad de las limitaciones estructurales a las que se enfrentan las mujeres en las profesiones STEM (Herman, 2015).

Por último, el desarrollo profesional diferenciado de las mujeres y de los hombres es debido también a los procesos organizativos y al funcionamiento de las empresas (Acker, 2006). La organización de las empresas contribuye a generar y a legitimar las desigualdades de género en el lugar de trabajo desde el momento en que se definen los atributos asignados al puesto de trabajo, las condiciones laborales y el nivel de responsabilidades asignadas a cada uno de ellos (Anker, 1998). Hay otros aspectos ligados al funcionamiento y a la cultura de las organizaciones que

contribuyen a la segregación laboral por género entre ellos se pueden destacar: la cultura de las largas horas de trabajo ininterrumpido, la preferencia de los estilos de liderazgo masculino basándose en la creencia de que la dirección debe ser ocupada por aquella persona que posee rasgos de masculinidad “*Think manager, think male*” (Schein & Davidson, 1993), las poderosas redes informales de hombres que privilegian a ciertos grupos en los procesos de ascenso (Wass & McNabb, 2006) y el hecho de que, en ocasiones, se atribuya a los hombres el trabajo realizado por las mujeres que los ayudan (Davison & Burke, 2000).

Una vez analizadas las bases de la desigualdad y los efectos que tienen en el desarrollo de las carreras profesionales STEM de las mujeres, se va a particularizar para el caso de las ingenieras.

8.2 LAS BARRERAS EN EL DESARROLLO PROFESIONAL DE LAS INGENIERAS

La participación de las mujeres en la fuerza laboral de la ingeniería es la más baja de todos los campos (European Parliament, 2021), porque aunque las mujeres se enfrentan a barreras en su carrera profesional dentro de las organizaciones, éstas son aún más significativas en los campos de la ingeniería (Khilji & Pumroy, 2019), dando lugar a una falta de trayectorias profesionales claras y a altas tasas de desgaste. Las barreras que obstaculizan la carrera profesional de las ingenieras se pueden agrupar en barreras sociales, barreras estructurales y barreras de gestión de oportunidades (Ranson, 2003).

Las barreras sociales, que hacen referencia a las posibilidades de formación y a las expectativas de logro de los objetivos, dependen de los estereotipos y de los prejuicios de género, bien sean conscientes o inconscientes (Buscatto & Marry, 2009). Por un lado, la diferente socialización del género condiciona los intereses y las expectativas individuales tanto de los hombres como de las mujeres (Cech et al., 2011). Por otro lado, la tradición social y cultural convertida en norma, lleva a las mujeres a asumir roles ligados al ámbito doméstico, anticipando los posibles conflictos entre trabajo y responsabilidades familiares (Hawks & Spade, 1998). Para

no defraudar las expectativas asociadas a su rol femenino, las mujeres desisten en alcanzar cargos de mayor responsabilidad y decisión.

Los estereotipos de género presentes en todos los ámbitos de la ingeniería suponen también un obstáculo fundamental para la progresión de las ingenieras en los ambientes laborales. Por una parte, la ingeniería parece una elección más evidente para los hombres que para las mujeres, ya que el ingeniero es la norma estadística y, por asociación, tanto las mujeres como los hombres ven la ingeniería como una profesión de hombres (Hersh, 2000). Además, las mujeres que entran en la ingeniería a menudo se enfrentan a estereotipos anticuados, negativos de la feminidad, que fomentan la desaprobación de las mujeres en la ingeniería (Sharp et al., 2012).

Por otra parte, en la literatura, hay un acuerdo general de que la cultura de la ingeniería es particularmente dura para las mujeres debido a sus fuertes valores masculinos (Bell et al., 2003), a la dedicación que requiere la ingeniería frente a otros aspectos de la vida (Faulkner, 2009), al énfasis en la resolución de problemas (Buse et al., 2013), a las muestras de habilidad técnica y a la confianza necesaria en uno mismo (McIlwee & Robinson, 1992). En este sentido, la diferente socialización de los chicos y las chicas en las Escuelas de Ingeniería (Rodríguez, 2008) hace que adquieran distintos grados de confianza en sus habilidades profesionales y en sus posibilidades de éxito, provocando que las ingenieras no se postulen como posibles candidatas en los procesos de promoción, *“Se trata de la autoeliminación de los dominados, de su justificada no competición en un juego trucado”* (García de León, 2002, p. 66).

Las barreras estructurales que obstaculizan la carrera de las ingenieras se refieren a las prácticas de reclutamiento de las organizaciones que discriminan a las mujeres, así como a las prácticas de asignación laborales que concentran a las mujeres en tareas de apoyo, o de alta exigencia técnica, pero fuera de las vías de ascenso (Gill et al., 2008). En el caso de la ingeniería, como consecuencia de la reciente incorporación de las mujeres, las jóvenes ingenieras se incorporan a sectores donde los ingenieros llevan trabajando más de veinte años, ocupando posiciones diferentes

dentro de la estructura de la organización y con un valor desigual asignado a las actividades realizadas por los unos y las otras (Izquierdo, 2102) que supone una infravaloración de las competencias de las ingenieras.

Las barreras en la gestión de oportunidades se refieren al escaso o nulo apoyo y asesoramiento que reciben las mujeres, a un acceso limitado a los recursos y a la información, así como a la existencia de diferentes estándares de evaluación para hombres y mujeres (González-Ramos, 2014). En los lugares de trabajo propios de la ingeniería los hombres, como consecuencia de su elevado número en comparación con las mujeres, constituyen redes de apoyo y asesoramiento reforzadas con actividades, intereses, aficiones y temas de conversación comunes (Faulkner, 2009). Estas redes facilitan a los hombres construir y mantener las relaciones de trabajo y, potencialmente, progresar en sus carreras. Sin embargo, las mujeres no participan en estas redes, convirtiéndose para ellas en un obstáculo en los procesos de selección y promoción ya que, en la cercanía, se tiende a preferir a personas con las mismas características.

Cuanto más separado está el proceso de selección del lugar para el cual se realiza, más posibilidades tienen las mujeres de ser seleccionadas, porque no operan con tanta intensidad los mecanismos de cooptación. (Izquierdo, 2102, p. 59).

Para asegurar el ascenso a todos los individuos que cumplen los requerimientos exigidos por la organización y eliminar los estándares de evaluación diferenciados, se recurre al sistema de promoción basado en el mérito, considerándose el mérito como un conjunto de atributos, cualificaciones y aptitudes vinculadas únicamente al individuo (McNamee & Miller, 2009). Sin embargo, no está claro que este proceso sea totalmente neutro al género, al existir otros factores, como la cooptación y la legitimidad en el campo, que influyen en su selección y promoción (Barnard et al., 2010).

En la práctica, el mérito se define en un contexto de relaciones de poder reflejando las preferencias de los grupos sociales dominantes en un momento y un lugar

determinados (Thornton, 2007). Así, el mérito en la ingeniería se traduce a menudo en nociones de excelencia socialmente construidas basadas, en gran medida, en un modelo masculino de carrera ininterrumpida que reproduce estructuras hegemónicas de desigualdad (Simpson et al., 2020).

Por todo ello, en los procesos de promoción de las ingenierías un hombre aportará sus conocimientos y el excedente de valor masculino caracterizado por la legitimidad y la autoridad en el campo (García de León, 2002). Sin embargo, una mujer aportará sus conocimientos, un déficit de valor social y la supuesta ilegitimidad en el campo. Paradójicamente, las ingenieras suelen estar de acuerdo con el sistema de promoción basado en los méritos puesto que lo consideran un procedimiento de reglas objetivas, conocido de antemano, que mejora sus oportunidades de éxito.

A su vez, muestran una actitud crítica respecto a las acciones de discriminación positiva y al establecimiento de cuotas de participación para compensar los numerosos desajustes entre mujeres y hombres que se producen en las organizaciones (González-Ramos, 2014), porque consideran que disminuye su credibilidad y el valor del logro conseguido. De esta forma, las mujeres participan en la reproducción de su estatus subordinado, al suprimir la existencia de diferencias de género, contribuyendo a que prevalezca el discurso de la neutralidad de género construido por el grupo dirigente (Sharp et al., 2012).

En suma, aunque las ingenieras encuentran los mismos problemas y dinámicas que en otros lugares donde las mujeres son minoría, la ingeniería presenta además unas condiciones más complejas debidas a los valores masculinos omnipresentes en la cultura de la ingeniería, a la valoración de la competencia técnica por encima de otras consideraciones y al sistema meritocrático de las organizaciones.

8.3 LA (IN)VISIBILIDAD DE LAS INGENIERAS

La identidad profesional de un individuo es el producto del compromiso entre una identidad colectiva, dependiente de la organización donde el individuo trabaja (Dubar, 2015), y una identidad para sí mismo (Giazitzoglu & Down, 2017)

relacionada con su biografía, su formación y su trayectoria laboral previa. El lugar de trabajo se convierte, por tanto, en un espacio de socialización donde el individuo desarrolla las formas de pensamiento, los valores y los comportamientos del colectivo y donde además las diferencias relacionadas con el origen social, el origen étnico y el sexo se transforman en discriminaciones que perduran a lo largo de la vida laboral (Stevanovic, 2013). La cultura del grupo mayoritario tiende a establecerse como la cultura del lugar de trabajo, obligando al grupo minoritario a adaptarse. De esta manera, los individuos moldean sus identidades sociales para adecuarse a cada contexto (Chasserio et al., 2014).

La ingeniería es una cultura de un solo género donde el lenguaje, las formas de interacción social, los modos de pensar y de hacer son masculinos. Por lo tanto, la integración de las mujeres en la ingeniería no es fácil dado que *“las culturas de un solo género son usualmente penetrantes, tenaces y resistentes al cambio”* (Bagilhole et al., 2008, p. 12). La formación recibida y el ser una ingeniera titulada no son suficientes para ganar legitimidad en esta cultura, siendo necesario participar de los comportamientos de dicha cultura.

Women are not considered suitable for jobs traditionally filled by men, not because they are technically unable to perform these jobs, but because women do not carry the symbols, do not correspond to the hero images, do not participate in the rituals or foster the values dominant in the men's culture. (Hofstede, 2003, citado por Bagilhole et al., 2008, p.16).

La credibilidad de las mujeres en este campo depende de su habilidad para moverse en los ambientes definidos como masculinos y de su capacidad para demostrar interés por la tecnología.

Para ser considerada como un ingeniero hay que parecer un ingeniero, hablar como un ingeniero y actuar como un ingeniero. Participar en el uso de herramientas, despiezando máquinas y construyendo cosas, tener una fascinación y un deseo de hablar en profundidad de estas actividades son parte

de los estereotipos interrelacionales de la cultura de la ingeniería. (Jorgenson, 2002, p. 355)

Para ser aceptadas, las mujeres tienen que construir una identidad que cumpla con las normas culturales imperantes (Miller, 2004), es decir, deben convencer a los demás de que una mujer es capaz de *"ser un ingeniero"* (Gutiérrez y Duarte, 2011, p. 7). Por tanto, las ingenieras, en los ambientes laborales, tienen que manejar la tensión que surge entre una identidad profesional asociada a los valores y comportamientos masculinos de la ingeniería y su identidad de género femenina. Este conflicto de identidades produce *"la paradoja de in/visibilidad" en la que las ingenieras son simultáneamente muy visibles como mujeres, pero invisibles como ingenieras*" (Faulkner, 2009, p. 172).

Esta invisibilidad de las mujeres como ingenieras tiene consecuencias directas sobre ellas. Las dudas sobre su habilidad ingenieril no se detienen una vez han pasado su etapa de aprendizaje, de manera que, la demostración constante de que son capaces de realizar la labor constituye un trabajo extra para las mujeres y no para los hombres. Además, la invisibilidad de su trabajo afecta a la autoestima profesional y a la autoconfianza de las ingenieras, con consecuencias directas en los procesos de promoción, provocando incluso el abandono de la profesión (Maskell-Pretz & Hopkins, 1997).

Por el contrario, la posición minoritaria de las mujeres conduce a una situación de alta visibilidad como mujeres. Por una parte, las mujeres como sujetos únicos dentro de su ambiente de trabajo las convierte en símbolos (Kanter, 1977), estando sus acciones y actividades observadas con detalle, aumentando así la presión sobre su desempeño. Por otra parte, la visibilidad de las ingenieras como mujeres conduce a una imposición de roles de género estereotipados, es decir, sus características individuales se distorsionan para que encajen en las ideas preconcebidas acerca de su sexo (Simpson, 2004). El encierro en el rol de género trae consigo que las ingenieras sean excluidas de las áreas, de las actividades o de las tareas consideradas más afines al rol masculino. Esto lleva a las mujeres a vivir una especie de separación y aislamiento del resto de los varones que las rodean, alejándolas de

los centros de decisión y de las redes de poder, dificultando el desarrollo de su carrera profesional.

En ocasiones, este fenómeno origina que las mujeres sean “adoptadas” por sus pares masculinos (Martínez-Méndez, 2017), reproduciendo el estereotipo de la fragilidad y la dependencia femeninas, situando a las ingenieras en posiciones subordinadas e impidiéndoles demostrar su propio poder y competencia. Por otro lado, se encasilla a las ingenieras en ciertas identidades estereotipadamente femeninas –como atractiva para los hombres o como madre- que nada tienen que ver con el trabajo y que tienen consecuencias para las mujeres. Ser sexualmente visible conlleva el riesgo del acoso o de la sobreprotección sexual, mientras que ser visible como madre puede ocasionar una discriminación en los procesos de selección al presuponer que las ingenieras no se incorporarán al trabajo después de tener descendencia, puesto que se considera que la maternidad es la responsabilidad prioritaria de las mujeres (Cukrowska-Torzewska & Matysiak, 2020).

En este conflicto de identidades, la mayoría de las ingenieras optan por destacar su identidad ingenieril, se reconocen como mujeres con rasgos de personalidad cercanos al prototipo de ingeniero y consideran que poseen las cualidades necesarias para sobrevivir en un medio hostil (Myrand, 2008). Las ingenieras que optan por esta estrategia sienten que tienen poco en común con el resto de mujeres, distanciándose activamente de ellas, en particular de aquellas que no son ingenieras (Hatmaker, 2013).

Las ingenieras, aunque sean minoría dentro del grupo, *comparten los mismos marcos de referencia que la cultura que las margina*. (Juliano, 2000, p. 25) y, por tanto, desde la aceptación de la supuesta neutralidad de género conseguida (Knights & Kerfoot, 2004) buscan competir con los hombres en sus mismos términos, rechazando el trato diferencial e intentando demostrar que ser mujer es irrelevante para su éxito y sus capacidades como ingenieras. Así, perciben que, si se concentran en construir una reputación y en ganarse un respeto, podrían parecer primero ingenieras y después mujeres, en vez de al revés (Evetts, 1998).

En este caso el éxito de la estrategia radica en mimetizarse con el entorno, para ello comienzan a actuar como sus colegas masculinos (Faulkner, 2011), adoptando actitudes acordes al estereotipo masculino. Pero al identificarse como “uno de los chicos” (Jorgenson, 2002) se produce una descalificación de la feminidad que permite a las mujeres fortalecer su débil pertenencia a la ingeniería, mientras que su visibilidad como mujeres amenaza su pertenencia a la comunidad de práctica. En consecuencia, esta estrategia conlleva aceptar que sólo asimilando las características masculinas se puede lograr el éxito, reforzando así la cultura masculina de la ingeniería (Powell et al., 2009).

Sin embargo, a veces, frente al conflicto de identidades, las ingenieras optan por la estrategia de la diferenciación (Kvande, 1999), que consiste en distanciarse del modelo de ingeniero, poniendo el énfasis en su vida personal y familiar más que en su carrera profesional. En este sentido, el inicio de la maternidad suele ser un punto de inflexión, ya que las mujeres ingenieras no pueden seguir siendo "uno de los chicos" (Herman et al., 2013).

En suma, las mujeres se adaptan fácilmente a la naturaleza del trabajo requerido en el campo de la ingeniería, pero tienen muchas dificultades para integrarse en su cultura. La mayoría de las veces, las mujeres no son conscientes o tardan mucho tiempo en percatarse de las desigualdades y de los sesgos de género porque no se manifiestan como ellas pensaban que deberían hacerlo. De hecho, muchas prácticas de exclusión persisten precisamente porque se dan por normales en la comunidad de práctica (Tonso, 2007).

Los hombres, que componen la mayoría del personal, han formado el campo de la ingeniería a su imagen, de este modo la masculinidad presente en el medio refuerza la percepción de que la ingeniería está desarrollada por y para los hombres, definiendo al ingeniero como la norma y a la ingeniera como la excepción. El mundo de la ingeniería está dominado por los estereotipos de género que, junto a los elementos específicos de cultura de la ingeniería y las reglas de funcionamiento de los ambientes laborales tienen un impacto negativo en la situación de las mujeres en la ingeniería. Frente a esta situación las ingenieras optan por adoptar actuar

como sus colegas masculinos, suprimiendo cualquier conocimiento de diferencia de género y, en consecuencia, participando de la reproducción de su estatus subordinado.

Una vez conocidas las barreras que encuentran las ingenieras en el desarrollo de su carrera profesional y las estrategias que utilizan para integrarse en los ambientes ingenieriles, se analizará la participación y la situación de las ingenieras industriales en la fuerza laboral del País Vasco.

8.4 EL CONTEXTO LABORAL DE LA CAPV

La situación laboral de las ingenieras depende, entre otros factores, del contexto económico de la región donde está ubicada la empresa y del tipo de actividad que desarrolle. Por ello, el análisis de los sectores de actividad en los que trabajan las ingenieras, el peso que dichos sectores tienen sobre la población ocupada y el porcentaje de mujeres que trabajan en cada uno de ellos, permitirá conocer el marco laboral general y si se produce la concentración de un género en un sector de actividad económica, lo que se conoce como segregación sectorial por género (Blau & Kahn, 2017).

Las salidas profesionales de las y los titulados de las ingenierías de la rama industrial, atendiendo a los datos disponibles en las Memorias de Verificación de los grados correspondientes (UPV/EHU, s.f.), se orientan hacia: empresas del sector industrial (sector del automóvil, aeronáutico, de la máquina-herramienta, de fabricación de productos industriales, químico y siderurgia), empresas de suministro de energía (generación, transporte y distribución de la energía eléctrica, así como las energías renovables), empresas de medioambiente (gestión de los residuos y descontaminación), ingenierías (desarrollo de proyectos e instalaciones industriales), consultorías, centros tecnológicos y departamentos de investigación y desarrollo.

Estas actividades, conforme a la clasificación establecida en el *Informe de Establecimientos y Personas Empleadas* (Instituto Vasco de Estadística-EUSTAT, 2020), están incluidas en los siguientes sectores de actividad: B. Industrias

extractivas, C. Industria manufacturera, D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, E. Suministro de agua; actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, M. Actividades profesionales, científicas y técnicas. La importancia que estos sectores tienen en la comunidad del País Vasco viene determinada por el número de personas empleadas en ellos (véase la tabla 8.1).

Tabla 8. 1. Personas empleadas por sector de actividad y sexo en la CAPV. 01/01/2019.

	Hombres	Mujeres	Total	Peso de la actividad
Total	497.810	392.043	889.853	
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	9.468	2.790	12.258	1,38%
B. Industrias extractivas	335	40	375	0,04%
C. Industria manufacturera	138.956	35.007	173.963	19,55%
D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.488	468	1.956	0,22%
E. Suministro de agua; actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	4.994	1.304	6.298	0,71%
F. Construcción	46.899	5.435	52.334	5,88%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	64.923	64.854	129.777	14,58%
H. Transporte y almacenamiento	34.820	8.725	43.545	4,89%
I. Hostelería	28.207	34.362	62.569	7,03%
J. Información y comunicaciones	14.142	7.948	22.090	2,48%
K. Actividades financieras y de seguros	7.554	9.108	16.662	1,87%
L. Actividades inmobiliarias	2.637	2.533	5.170	0,58%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	36.081	29.351	65.432	7,35%
N. Actividades administrativas y servicios auxiliares	32.807	35.593	68.400	7,69%
O. Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	26.248	18.963	45.211	5,08%
P. Educación	23.307	48.788	72.095	8,10%
Q. Actividades sanitarias y de servicios sociales	21.197	70.727	91.924	10,33%
R. Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	9.342	7.654	16.996	1,91%
S. Otros servicios	9.071	15.130	24.201	2,72%

Fuente: EUSTAT. Directorio de actividades económicas.

La industria manufacturera (C) es el sector de actividad con mayor ocupación de la CAPV (19,55%) y, a la vez, el sector en el que principalmente se ocupan los y las ingenieras. En consecuencia, los sistemas organizativos y las condiciones laborales de las empresas industriales determinan, en gran medida, la situación laboral de las ingenieras industriales. Muchos y muchas ingenieras industriales desarrollan su actividad profesional en ingenierías y sus labores de investigación en centros tecnológicos pertenecientes al sector de actividad (M) correspondiente a las actividades profesionales, científicas y técnicas, que ocupa al 7,35% de la población empleada de la CAPV. Los sectores de actividad correspondientes a las industrias extractivas (B) y al suministro y gestión de la energía, el agua, el vapor, el gas y los residuos (D y E) solo suponen un 0,97% en el cómputo total de ocupación de la CAPV, sin embargo, en estos sectores se emplean a los y las ingenieras que realizan los proyectos de cálculo, de desarrollo y de puesta en marcha de las instalaciones industriales.

El análisis desagregado por sexo de las personas empleadas muestra que, en los sectores propios de la actividad ingenieril, las mujeres no alcanzan la cuarta parte de la plantilla (véase la figura 8.1).

De entre los sectores donde las mujeres tienen la ocupación más baja se encuentra la industria manufacturera (C) donde las mujeres alcanzan el 20,12% del total del personal, seguido del sector asociado con el suministro de agua y gestión de residuos (E) donde la participación de las mujeres es el 20,70%, mientras que en el sector correspondiente al suministro de energía (D) las mujeres representan el 23,93% del total. Esta inferioridad numérica es un indicador de la masculinidad del ambiente de trabajo y de las dificultades que esto supone para perdurar y promocionar dentro de las empresas.

Pero es en la industria extractiva (B), donde las mujeres empleadas representan sólo el 10,67% del total, convirtiéndose así en el sector con menor participación femenina. La asociación de las actividades desarrolladas en las industrias extractivas con la dureza de las condiciones de trabajo y la suciedad de los puestos de trabajo hace que estas actividades sean consideradas masculinas, influyendo

directamente en la escasa participación femenina. Por otro lado, aquellas mujeres que desarrollan su actividad laboral en ingenierías de proyectos, consultorías técnicas y centros tecnológicos (M) se encontrarán con un ambiente más igualitario, al menos en número, ya que las mujeres son el 44,86% de las personas empleadas en dicho sector.

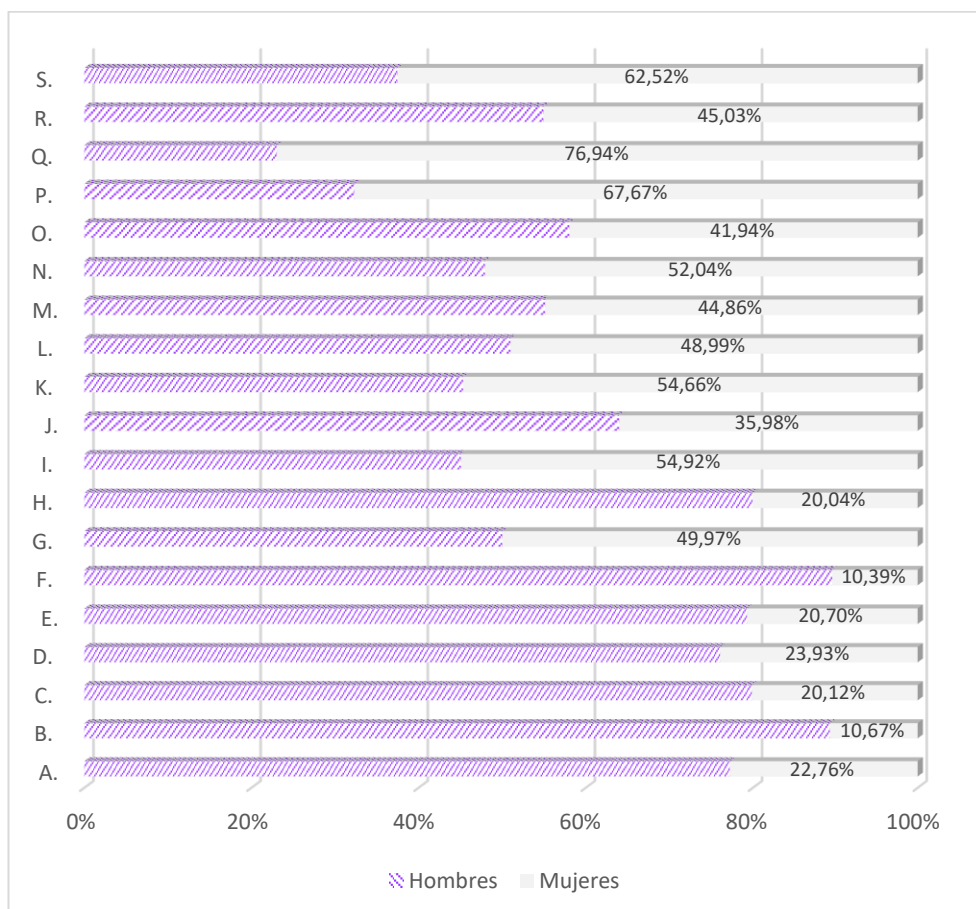


Figura 8. 1. Distribución por sexo de las personas empleadas en cada sector de actividad, en la CAPV. 01/01/2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en el Directorio de actividades económicas. EUSTAT.

Los y las ingenieras industriales, por su cualificación académica, desarrollan su actividad laboral en los puestos considerados de alta ocupación, agrupados en los siguientes epígrafes de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO-2011): 1.

Directores y Gerentes de empresas⁶, 2. Profesionales, Científicos e Intelectuales asociados a titulación universitaria y 3. Técnicos y Profesionales de apoyo. Los datos de la Encuesta de Población Activa para la CAPV (INE, 2020) indican que, el 40,10% de los puestos de dirección y gerencia están ocupados por mujeres; aumentando su presencia hasta el 60,50% en los puestos del grupo de los profesionales, intelectuales y científicos y desciende hasta un 35,6% las mujeres empleadas en el grupo de los técnicos de apoyo y profesionales. Estos datos muestran que, en aquellas ocupaciones donde la cualificación académica requerida es elevada, no se aprecian grandes diferencias entre la participación masculina y femenina.

Para conocer la situación de las ingenieras industriales, en una primera aproximación, se analizarán las ganancias medias anuales en los sectores y ocupaciones correspondientes a las actividades propias de la ingeniería industrial.

La diferente socialización de género de las mujeres y de los hombres conduce a diferencias en las oportunidades de acceso al empleo, en el tipo de jornada, en la valoración de los puestos de trabajo y en las posibilidades de promoción. Estos factores contribuyen, en última instancia, a que las remuneraciones percibidas por unos y otras sean diferentes. Así, la brecha salarial por género, definida como la diferencia entre lo que cobran, de media, los hombres y las mujeres, calculada en base al salario medio anual, es un indicador representativo de la diferente situación laboral de los hombres y las mujeres.

El análisis de los datos correspondientes a la *Encuesta de Estructura Salarial* del año 2018 (Instituto Nacional de Estadística - INE, 2021b) en la CAPV muestra que el salario medio anual de los hombres, en el año 2018, fue de 31.970 euros frente a los 24.757 euros que cobraron de media las mujeres, lo que supone una brecha salarial de 22,56% (véase la tabla 8.2).

⁶ Se ha utilizado las denominaciones de las ocupaciones tal y como aparecen en los datos del INE, aun sabiendo que se está utilizando el masculino genérico.

Tabla 8. 2. Ganancia media anual (en euros) y brecha salarial por sector económico. CAPV 2018.

Sector económico	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial
Todos los sectores	24.757	31.970	22,56%
Industria	28.656	34.625	17,23%
Construcción	24.469	26.981	9,31%
Servicios	24.285	31.039	21,75%

Fuente: Encuesta de Estructura Salarial. INE.

Por sectores de actividad, la mayor brecha salarial (21,75%) la encontramos en el sector servicios, mientras que la brecha salarial más baja (9,31%) ocurre en la construcción. En el sector industrial, la ganancia media anual fue mayor que en el resto de sectores, tanto para las mujeres como para los hombres, sin embargo, se observa una brecha salarial del 17,23%, algo inferior a la media de la Comunidad Autónoma, pero todavía es muy elevada.

Por otro lado, el INE clasifica los puestos de trabajo en función del nivel de formación requerido en tres grandes grupos de ocupación: alta, media y baja, independientemente del sector al que pertenezca la actividad realizada. El análisis de los datos relativos a la ganancia media mensual por ocupación (véase la tabla 8.3) muestra que la brecha salarial disminuye conforme el nivel de formación requerido para ocupar un puesto de trabajo asciende, alcanzando un valor máximo del 44,03% en el caso de aquellas actividades relacionadas con actividades elementales para las que la cualificación académica requerida es muy baja.

Tabla 8. 3. Ganancia media mensual (en euros) y brecha salarial según la ocupación CAPV, 2018.

Ocupación	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial
Todas	24.757	31.970	22,56%
Alta	34.306	42.028	18,37%
Media	19.007	27.893	31,86%
Baja	15.208	27.170	44,03%

Fuente: Encuesta de Estructura Salarial. INE.

Considerando que, en el grupo de alta ocupación, correspondiente a niveles de formación universitarios, la brecha salarial es del 18,37% y que las ingenieras

industriales trabajan principalmente en el sector industrial, cuya brecha es el 17,23%, se puede concluir que las ingenieras industriales, por su cualificación académica y por la ubicación de sus puestos de trabajo, tendrán unos salarios medios superiores a los hombres del resto de categorías profesionales, pero sufrirán una discriminación salarial respecto a sus homólogos cercana al 18%.

Sin embargo, las diferencias salariales son muy distintas según el sector de actividad al que pertenezca la empresa (véase la tabla 8.4).

Tabla 8. 4. Ganancia media anual (euros) y brecha salarial según el sector de actividad. Año 2018.

Sector de actividad	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial
Todos los sectores	21.011,89	26.738,19	21,42%
B Industrias extractivas	38.900,71	33.095,45	-17,54%
C Industria manufacturera	23.091,83	29.288,25	21,16%
D Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	44.395,92	53.379,93	16,83%
E Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	24.302,84	28.074,77	13,44%
F Construcción	21.919,00	23.118,32	5,19%
G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	17.741,19	24.277,23	26,92%
H Transporte y almacenamiento	22.595,67	25.274,90	10,60%
I Hostelería	12.808,88	16.271,82	21,28%
J Información y comunicaciones	29.099,47	35.411,23	17,82%
K Actividades financieras y de seguros	39.662,45	51.843,11	23,50%
L Actividades inmobiliarias	18.744,33	25.083,49	25,27%
M Actividades profesionales, científicas y técnicas	23.409,52	33.778,27	30,70%
N Actividades administrativas y servicios auxiliares	14.101,23	20.793,89	32,19%
O Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	28.095,08	31.469,33	10,72%
P Educación	23.225,84	24.532,37	5,33%
Q Actividades sanitarias y de servicios sociales	24.599,63	34.173,79	28,02%
R Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	16.365,60	20.139,56	18,74%
S Otros servicios	14.266,89	20.798,04	31,40%

Fuente: Encuesta de Estructura Salarial. INE.

El análisis muestra que, excepto en el caso de las industrias extractivas (B) donde las mujeres ganan un 17,54% más que los hombres, en todos los casos los hombres tienen una ganancia media anual muy superior a la de las mujeres, siendo la brecha salarial media del 21,42%. Las industrias extractivas son una muestra de que la mayoría de las mujeres que trabajan en ellas ocupan puestos de alta o media ocupación, frente a la mayoría de la plantilla masculina que trabaja en ocupaciones elementales.

Por el contrario, las mujeres empleadas en actividades administrativas y servicios auxiliares (N) sufren la mayor brecha salarial (32,19%), a pesar de ser un sector en el que la participación femenina es ligeramente superior a la masculina. La división sexual del trabajo tiene influencia en el desarrollo formativo de las mujeres (Miller, 2002), así como en la menor valoración de sectores y ocupaciones desempeñadas mayoritariamente por el colectivo femenino (Fraser, 2011). En este sentido, destaca que en el sector de actividades sanitarias y de servicios sociales (Q), ocupado mayoritariamente por mujeres, con una participación del 76,94%, la brecha salarial sea del 28,02%. Estos datos indican que los hombres, aun estando en minoría, desempeñan los trabajos más cualificados, los de mayor responsabilidad y los mejor remunerados.

Los sectores de actividad industrial presentan, en general, diferencias salariales ligeramente inferiores a la media: la mayor brecha salarial por género del sector industrial se produce en la industria manufacturera (C) con el 21,16% y la menor en las empresas de suministro de agua y gestión de residuos (E) con el 13,44%. Sin embargo, las ingenieras que desarrollen su trabajo en centros tecnológicos, laboratorios de investigación o ingenierías (M), donde las funciones a desarrollar encajan con el modelo más heterogéneo de la ingeniería, sufrirán una brecha salarial muy elevada, del 30,70%. A pesar de que la participación de las mujeres en este sector de actividad es del 44,86%, están relegadas a trabajos rutinarios que les impide progresar dentro de las jerarquías de las organizaciones, ocupando puestos de trabajo que son considerados no estratégicos, convirtiéndose en personal de apoyo para sus colegas masculinos estratégicamente mejor posicionados (Gill et al., 2008).

El equilibrio entre trabajo y vida privada, las condiciones laborales, la diferente valoración de las ocupaciones según el sexo mayoritario, los complementos salariales que se apoyan en requisitos tradicionalmente valorados como “masculinos” y la existencia de redes informales contribuyen a que la brecha salarial que sufren las mujeres en los sectores y ocupaciones propias de la ingeniería industrial sea del orden del 18%, llegando a ser el 30% en el caso de aquellas que trabajan en actividades tecnológicas, científicas y de investigación. Así se constata que cuanto mayor es la presencia femenina en un campo masculino mayor es también la diferencia salarial.

8.5 LA INSERCIÓN LABORAL TRAS LA UNIVERSIDAD

Para conocer la situación laboral de las ingenieras industriales en los primeros años tras terminar la universidad se han analizado con perspectiva de género los informes de *Inserción Laboral Universitaria* elaborados por Lanbide-Servicio Vasco de Empleo (2020), que recogen los datos de empleo de los y las egresadas de las titulaciones de ingeniería, de las titulaciones técnicas y del Conjunto de la UPV/EHU tres años después de la finalización de los estudios (véase la tabla 8.5).

Tabla 8. 5. Datos de Inserción Laboral Universitaria de la Promoción 2016 desagregados por sexo. Año 2019.

	UPV/EHU	TECNICAS	GITECI	GMECAN	GIELEC	GIEIAU	GQUIN
DESCRIPCIÓN DE LA PROMOCIÓN							
nº de personas egresadas	6.854	2.031	114	219	49	109	37
% Mujeres (sobre total)	57%	33%	19%	12%	14%	12%	59%
DATOS DE INSERCIÓN LABORAL							
Tasa de Empleo							
Hombres	84%	89%	94%	88%	93%	89%	93%
Mujeres	84%	91%	94%	87%	100%	88%	92%
Empleo encajado (dirección, técnico universitario y de apoyo)							
Hombres	88%	96%	95%	95%	90%	99%	71%
Mujeres	86%	96%	100%	95%	100%	100%	100%
Empleo relacionado con los estudios (bastante o mucho)							
Hombres	79%	82%	83%	84%	77%	90%	36%
Mujeres	79%	81%	88%	89%	60%	71%	73%
Jornada reducida							
Hombres	13%	5%	6%	6%	3%	1%	37%
Mujeres	25%	11%	0%	5%	0%	0%	8%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de Lanbide.

El análisis de los datos muestra que la tasa de empleo media de las personas egresadas de las titulaciones técnicas, 89% en el caso de los hombres y 91% en el caso de las mujeres, es superior a la tasa de empleo media de los y las tituladas en la universidad UPV/EHU (84%).

En general, no se aprecian diferencias significativas entre la tasa de empleo femenina y masculina dentro de la misma disciplina de ingeniería. Sin embargo, es llamativo el caso del Grado en Ingeniería Eléctrica (GIELEC) ya que la tasa de empleo femenina es del 100% a pesar, o precisamente por eso, de ser la titulación con menor número de mujeres matriculadas y egresadas. Esto indica que las mujeres egresadas encuentran empleo, los primeros años, en la misma proporción que los hombres y que, en consecuencia, dado que las salidas laborales es uno de los factores de elección de los estudios (Barberá et al., 2008), las buenas tasas de empleo de las titulaciones de las ingenierías industriales deberían ser conocidas, y así servir de aliciente, para las estudiantes de enseñanzas secundarias.

La tasa de empleo encajado se refiere al porcentaje de personas ocupadas con empleo asociado al nivel de formación superior, es decir, formación universitaria o profesional de grado superior, incluyendo los puestos clasificados bajo los epígrafes de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO-2011): 1. Directores y Gerentes de empresas, 2. Profesionales, Científicos e Intelectuales asociados a titulación universitaria y 3. Técnicos y Profesionales de apoyo.

Los datos reflejan que, en el caso de las titulaciones técnicas, esta tasa es diez puntos porcentuales superior que la de los egresados y egresadas del resto de titulaciones de la UPV/EHU. Además, en el caso de las ingenieras, esta tasa es igual o superior al de los hombres en las titulaciones analizadas, incluso alcanzando el 100%, en varias de ellas. Esto indica que los primeros años de carrera profesional las ingenieras responden a las exigencias del mercado, ocupando puestos de trabajo acordes al nivel de estudios que poseen.

Por otro lado, el análisis del empleo relacionado con los estudios realizados muestra valores muy dispares (véase la figura 8.2). En el caso de los y las egresadas de la

UPV/EHU no se observan diferencias por sexo, sin embargo, en el caso de las titulaciones técnicas la tasa de empleo relacionada con los estudios de las egresadas es ligeramente inferior que el de los egresados. Sin embargo, en el caso de las ingenieras industriales dicha tasa de empleo oscila entre el 60% del Grado en Ingeniería Eléctrica (GIELEC) y el 89% del Grado en Ingeniería Mecánica (GMECAN).

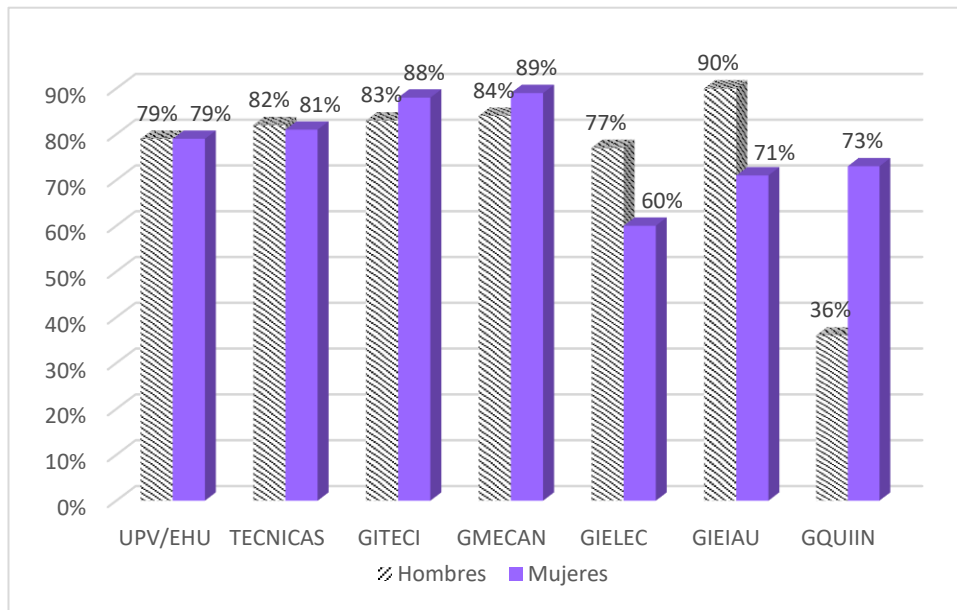


Figura 8. 2. Comparación de la Tasa de empleo relacionado con los estudios por titulación y sexo. Promoción de 2016. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Lanbide.

En las titulaciones cuya práctica es más generalista o heterogénea, asociadas con labores menos técnicas, como la consultoría, el marketing, la gestión o la calidad, la tasa de empleo de las mujeres relacionada con los estudios de las mujeres es superior a la de los hombres, tal y como ocurre en el caso del Grado en Ingeniería Mecánica (GMECAN) y en el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial (GITECI) donde la diferencia es de cinco puntos porcentuales.

Por el contrario, en las titulaciones cuya práctica es más especializada los hombres ocupan puestos acordes a sus estudios, pero no así las mujeres. El caso más extremo lo encontramos en el Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (GIEIAU), donde la diferencia en esta tasa de empleo entre ingenieros e ingenieras es del 19%. En las titulaciones cuya práctica tiene una vinculación directa con las

nuevas tecnologías las mujeres ocupan puestos acordes a su categoría académica pero no relacionados directamente con sus estudios, reforzando la masculinidad de la práctica especialista frente a la práctica más generalista.

En el extremo opuesto está el Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN), donde el 73% de las egresadas trabajan en puestos relacionados con los estudios, frente a sólo el 36% de los hombres. En este caso, el carácter más científico de la práctica asociado con la labor en los laboratorios, así como el carácter más social de la titulación, por su vinculación con el medioambiente y la sostenibilidad, hace que sean las mujeres las que ocupen principalmente los puestos relacionados con estos sectores.

Otro factor importante a considerar en el análisis de la situación laboral de las mujeres es el tipo de jornada. En el caso de las titulaciones de ingeniería industrial analizadas, los porcentajes de personas egresadas que ocupan un puesto de trabajo con jornada reducida son, en general, muy inferiores a los observados en otras titulaciones de la UPV/EHU (véase la figura 8.3).

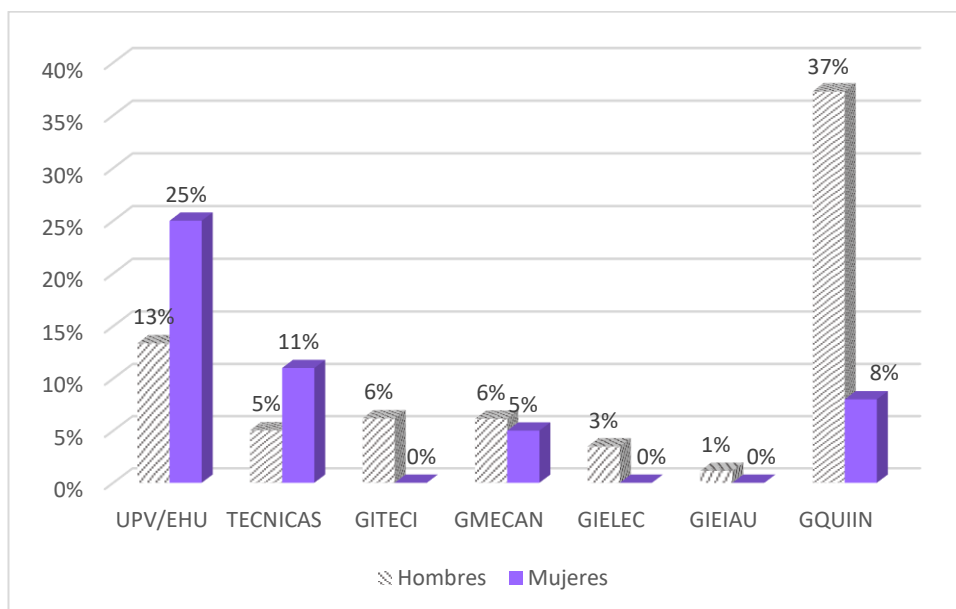


Figura 8. 3. Porcentaje de personas que trabajan a jornada reducida. Datos desagregados por sexo. Promoción de 2016. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Lanbide.

El análisis de los datos desagregados por sexo muestra que, en el conjunto de titulaciones de la UPV/EHU, así como en el conjunto de las titulaciones técnicas, las mujeres están empleadas en este tipo de jornada en mayor proporción que los hombres, mientras que en el caso de los grados de ingeniería industrial son los hombres quienes optan por la jornada reducida, destacando el caso del Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN) donde el 37% de los varones recién titulados se encuentran trabajando a jornada reducida. Las mujeres optan, en mayor proporción que los hombres, por la jornada a dedicación parcial para realizar tareas de cuidado, mientras que más hombres que mujeres optan por trabajar a tiempo parcial para ampliar su formación y mejorar sus posibilidades laborales (Instituto Nacional de Estadística-INE, 2021a).

Los datos relativos al sector económico de actividad de la empresa donde se emplean los y las recién tituladas, así como la titularidad de la misma, aunque no están desagregados por sexo, son indicadores del contexto en el que desarrollan sus actividades y de las condiciones laborales que encontrarán. Más de la mitad de los y las egresadas de las ingenierías industriales desarrollan su labor en el sector industrial (véase la tabla 8.6), frente al 14% como media en el conjunto de titulaciones de la UPV/EHU y al 32% del conjunto de titulaciones técnicas. El ambiente industrial relacionado con los medios de producción, la maquinaria y la tecnología es un espacio de masculinidad (Auster & Ekstein, 2005), de manera que las ingenieras industriales trabajan principalmente en ambientes masculinos tanto porque los hombres son mayoría como por la asociación simbólica de la industria con la masculinidad.

Tabla 8. 6. Datos relativos al sector y tipo de empresas de la Promoción 2016 de las Ingenierías Industriales.

	UPV/EHU	TECNICAS	GITECI	GMECAN	GIELEC	GIEIAU	GQUIIN
OTROS DATOS							
Sector de actividad de la empresa							
Industria	14%	32%	57%	61%	58%	57%	56%
Servicios	82%	59%	39%	33%	27%	39%	54%
Construcción y agrario	3%	9%	5%	6%	15%	4%	0%
Titularidad de la empresa							
Privada	75%	90%	94%	92%	94%	92%	79%
Pública y otros	25%	10%	6%	8%	6%	8%	21%

Fuente: Lanbide

Al analizar la titularidad de las empresas, se observa que, en el caso de las ingenierías industriales, sólo entre el 6% y el 8% de las personas ocupadas lo hace en una empresa pública, frente al 25% que de media se observa en el total de la UPV/EHU. Esto nos lleva a determinar que las ingenieras industriales trabajan en empresas industriales privadas, donde los procesos de admisión y promoción están condicionados por la cultura organizacional de las empresas (González-Ramos, 2014), mientras que las pocas que optan por trabajos en las administraciones públicas condicionan su promoción a procesos más objetivos, al realizarse, generalmente, mediante concurso oposición cuyos criterios son conocidos y públicos.

La remuneración salarial depende del puesto ocupado y del nivel de formación requerido, así el análisis de los datos de remuneración percibida por los y las egresadas muestra que, el salario medio neto mensual, calculado a catorce pagas y a jornada completa, de las titulaciones técnicas (1.647€) está por encima del salario medio neto mensual del conjunto de titulaciones de la UPV/EHU (1.565€) (véase la tabla 8.7), de igual forma que los son la tasa de empleo encajado y la tasa de empleo relacionado con los estudios.

Tabla 8. 7. Salario medio mensual de la Promoción 2016. Año 2019.

	UPV/EHU	TECNICAS	GITECI	GMECAN	GIELEC	GIEIAU	GQUIN
Salario medio neto mensual (a jornada completa), en euros.							
Total	1.565	1.647	1.795	1.742	1.640	1.705	1.602
Hombres	1.622	1.709	1.791	1.742	1.670	1.724	1.534
Mujeres	1.522	1.552	1.810	1.741	1.453	1.565	1.649

Fuente: Lanbide.

Sin embargo, el análisis por sexo arroja valores dispares en las titulaciones de ingeniería industrial, por un lado, las tituladas del Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial (GITECI) tienen el mayor salario medio mensual (1.810€) de todos los analizados, mientras que las egresadas del Grado en Ingeniería Eléctrica (GIELEC) tienen el menor salario de todas ellas (1.453€), siendo incluso inferior al salario medio de las tituladas de la UPV/EHU (1.522€). Esto muestra que existe una relación directa entre el salario percibido y la adecuación del puesto de trabajo con los

estudios realizados, ya que las ingenieras eléctricas son las que representan la menor tasa de empleo relacionado con los estudios de todas las titulaciones analizadas. Algo similar ocurre en el Grado en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN) donde la tasa de empleo relacionada con los estudios es mayor en el caso de las mujeres y, por tanto, también lo es el salario medio mensual.

Si se analiza la brecha salarial entre los y las tituladas, en base a los datos disponibles de los salarios medios mensuales, se observa que la brecha salarial para las egresadas de las titulaciones técnicas (10,92%) es mayor que para las egresadas del conjunto de titulaciones de la UPV/EHU (6,17%) destacando el caso del Grado Ingeniería Eléctrica (GILELC) con la mayor brecha salarial (13,02%), seguida por el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GIEIAU) donde la brecha salarial es del 9,23% (véase la figura 8.4). Esta titulación tiene su campo de aplicación en la cuarta revolución tecnológica responsable de la automatización de las empresas, la conectividad y la robótica, lo que significa que las mujeres se están quedando fuera de los espacios tecnológicos, importantes y bien remunerados.

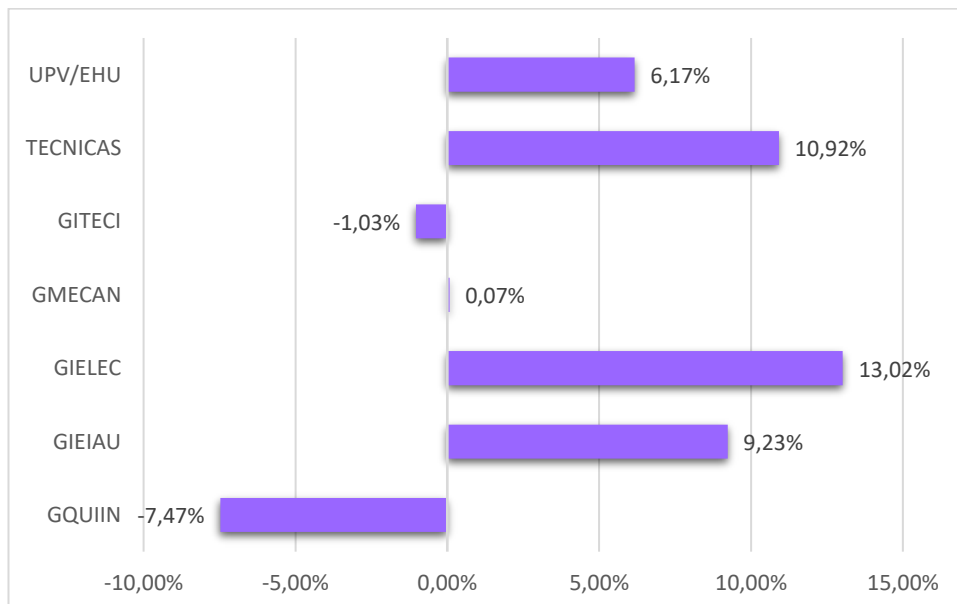


Figura 8. 4. Brecha salarial de las titulaciones de ingeniería de la rama industrial. Promoción 2016. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Lanbide.

Por el contrario, en las titulaciones más generalistas la brecha salarial es prácticamente inexistente (GMECAN) e incluso se constata que las mujeres tienen un salario medio superior al de los hombres (GITECI), al menos los primeros años tras terminar la carrera universitaria.

El análisis de la evolución del salario medio mensual de los y las recién tituladas en los últimos diez años (véase la tabla 8.8), reafirma las conclusiones obtenidas para la promoción del año 2016. Durante el periodo analizado, los y las tituladas de las carreras técnicas obtienen salarios más elevados que el resto de titulados y tituladas de la UPV/EHU. Los y las egresadas del Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial (GITECI) han obtenido los salarios más altos, sin experimentar grandes variaciones de un año para otro. Por el contrario, los y las egresadas en Ingeniería Química Industrial (GQUIIN) han percibido los salarios más bajos en comparación con el resto de titulaciones técnicas e, incluso, durante muchos años han sido inferiores al salario medio de los y las tituladas de la UPV/EHU.

Tabla 8. 8. Evolución del salario medio mensual (en euros) durante el periodo 2010-2019.

Salario medio mensual (€)										
Promoción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Año analizado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UPV/EHU	1.505	1.511	1.493	1.398	1.419	1.421	1.447	1.526	1.560	1.565
UPV/EHU_MM	1.453	1.468	1.422	1.354	1.390	1.377	1.404	1.464	1.506	1.522
TECNICAS	1.621	1.635	1.606	1.452	1.489	1.511	1.502	1.613	1.677	1.647
TECNICAS_MM	1.541	1.518	1.508	1.335	1.379	1.392	1.432	1.495	1.566	1.552
GITECI	1.749	1.790	1.789	1.664	1.736	1.784	1.606	1.773	1.750	1.795
GITECI_MM	1.707	1.723	1.814	1.600	1.707	1.677	1.512	1.681	1.720	1.810
GMECAN	1.533	1.585	1.529	1.480	1.412	1.465	1.536	1.653	1.736	1.742
GMECAN_MM	1.369	1.508	1.515	1.296	1.307	1.523	1.445	1.469	1.718	1.741
GIELEC	1.517	1.555	1.524	1.451	1.344	1.482	1.618	1.766	1.729	1.640
GIELE_MM	1.484	1.626	1.571	1.475	1.417	1.159	1.590	1.503	1.478	1.453
GIEIAU	1.494	1.535	1.705	1.414	1.887	1.382	1.542	1.759	1.710	1.705
GIEIAU_MM	1.260	1.575	1.511	*	1.656	*	*	1.754	1.481	1.565
GQUIIN	1.427	1.385	1.312	1.264	1.328	1.352	1.321	1.542	1.830	1.602
GQUIIN_MM	1.379	1.321	1.300	1.217	1.253	1.279	1.292	1.618	1.833	1.649

Fuente: Lanbide. * No hay datos disponibles en estos años debido a que el número de tituladas que respondieron a la encuesta de salarios fue inferior a 5.

Sin embargo, el análisis desagregado por sexo muestra que el salario medio de las mujeres se ha mantenido por debajo del salario medio tanto para el conjunto de titulaciones de la UPV/EHU como en el caso de las titulaciones técnicas (véase la figura 8.5). Además, la diferencia salarial mensual entre hombres y mujeres en el conjunto de titulaciones de la UPV/EHU –comprendida en un rango entre 29€ y 71€– es menor que la diferencia salarial mensual por género en el conjunto de titulaciones técnicas –comprendida en un rango entre 70€ y 120€.

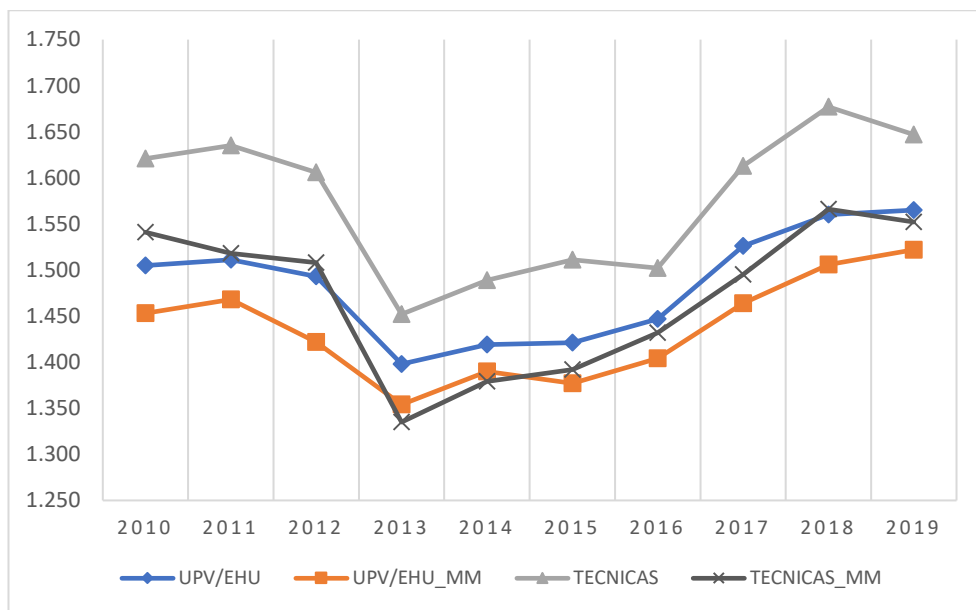


Figura 8. 5. Evolución del salario medio mensual (en euros) de los y las egresadas de la UPV/EHU y titulaciones técnicas. Periodo 2010-2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Lanbide.

En momentos de bonanza económica las mujeres egresadas de las titulaciones técnicas perciben salarios altos, incluso superiores al salario medio del conjunto de titulaciones de la UPV/EHU. Sin embargo, las crisis económicas repercuten más en los salarios de las mujeres que en los de los hombres, debido a que, en general, los empleos ocupados por las mujeres son los primeros afectados por las crisis. Cabe destacar que en año 2013, con la crisis del sector industrial, se registra una caída generalizada de los salarios, mucho más pronunciada en el caso de las titulaciones técnicas, con un 9,5% de pérdida de salario respecto del año anterior, y

especialmente en el caso de las mujeres que pierden de media un 11,5% de su salario.

Cuando la actividad desarrollada en las empresas es poco especializada y más heterogénea, asociada con labores de gestión, el salario de las mujeres se ve afectado de manera similar al de los hombres, tal y como ocurre en el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial (véase la figura 8.6).

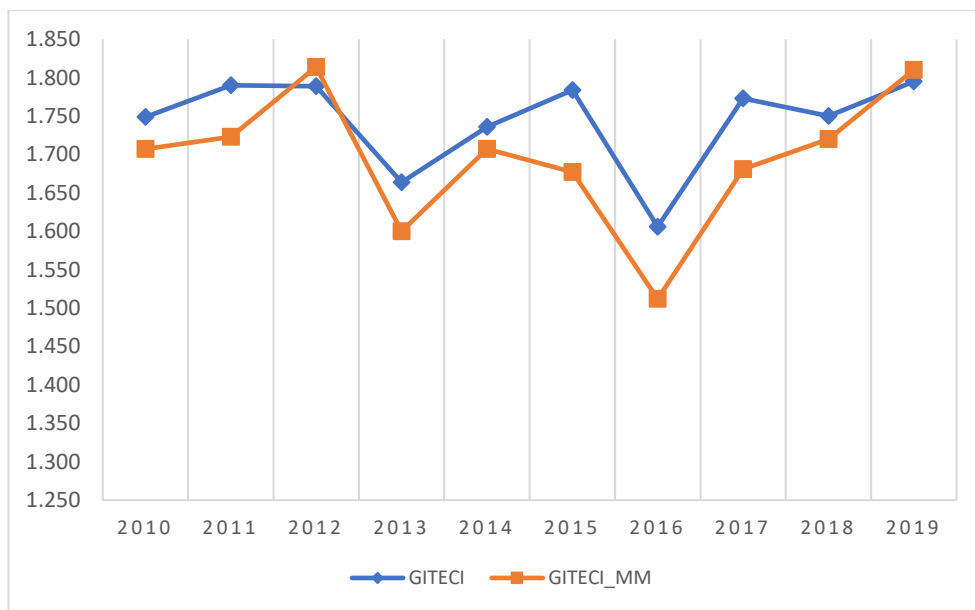


Figura 8. 6. Evolución del salario medio (en euros) de los y las egresadas de GITECI. Periodo 2010-2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Lanbide.

Sin embargo, en las titulaciones más tecnológicas, con los empleos más especializados, los salarios de las mujeres disminuyen más abruptamente que los hombres y tardan más en recuperar los valores iniciales, tal y como se aprecia en el Grado en Ingeniería Eléctrica (véase la figura 8.7). El sector de fabricación de material y equipos eléctricos sufrió en el año 2014 una pérdida de empleo cercana al 35% (Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras. Viceconsejería de Industria., 2017), con la consiguiente repercusión en los salarios. Así, el salario de los ingenieros disminuye un 7,4% ese año para recuperarse al año siguiente, mientras que las ingenieras sufren una disminución del salario durante dos años consecutivos, llegando a perder hasta un 21,4% del salario

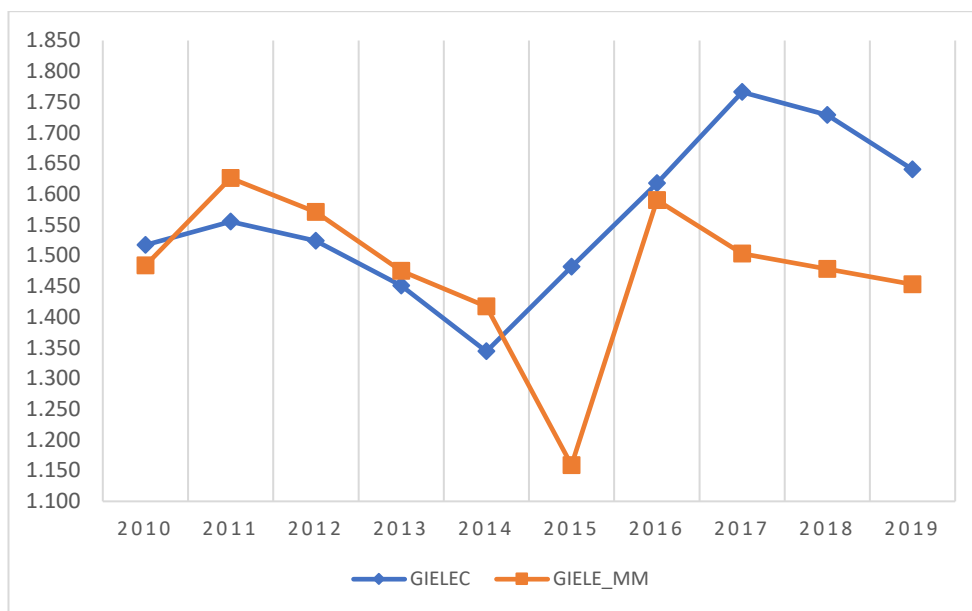


Figura 8. 7. Evolución del salario medio (en euros) de los y las egresadas de GIELEC. Periodo 2010-2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Lanbide.

En conclusión, los ingenieros y las ingenieras industriales tienen prácticamente las mismas posibilidades de encontrar un empleo al terminar la universidad, consiguiendo unas tasas de empleo encajado y ocupando empleos relacionados con los estudios en porcentajes superiores al resto de titulaciones de la UPV/EHU. Sin embargo, el salario medio de las ingenieras es inferior al de los ingenieros, diferencia que se acentúa en aquellas titulaciones cuya actividad es más especializada y se suaviza en las que desarrollan trabajos más generalistas. En este mismo sentido, la remuneración salarial de las mujeres, en los ámbitos más tecnológicos, está más influenciada por los cambios económicos del entorno que la de los hombres, necesitando mucho más tiempo para recuperar el salario medio perdido.

8.6 LA SITUACIÓN LABORAL DEL COLECTIVO

Los datos de inserción laboral permiten conocer la situación laboral de las ingenieras industriales al terminar sus estudios, pero no son suficientes para determinar su situación tras varios años en el mercado laboral. Para ello se han analizado los datos de ocupación y remuneración recogidos en el *Informe de Salarios*

(Díaz-Lucas, 2019) de los Colegios Oficiales de Ingeniería Industrial del País Vasco. El análisis muestra que, las ingenieras y los ingenieros industriales, en su mayoría, desarrollan su carrera profesional en empresas del sector industrial, el 78% de los hombres y el 67% de las mujeres, seguido del sector servicios y con una presencia pequeña en el sector de la construcción (véase la figura 8.8).

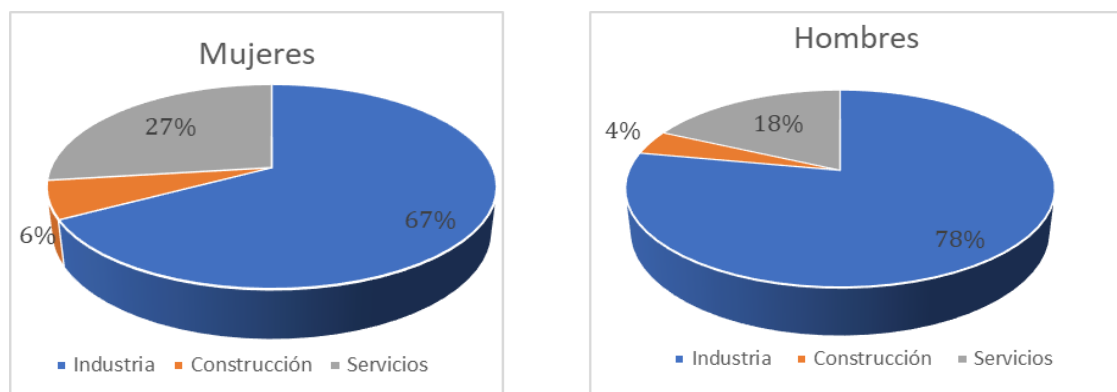


Figura 8.8. Distribución del empleo por sector económico de actividad. Año 2019.
Fuente: COII del País Vasco.

El análisis desde una perspectiva de género de las ramas de actividad en las que desarrollan su carrera profesional los y las ingenieras industriales muestra algunas diferencias (véase la figura 8.9). Los hombres están empleados principalmente en las industrias manufactureras y extractivas (49%) y en centros tecnológicos e ingenierías (35%). Sin embargo, las mujeres están trabajando, mayoritariamente, en centros tecnológicos e ingenierías (40%) y, en segundo lugar, en la industria manufacturera o extractiva (35%).

A excepción de un pequeño porcentaje del colectivo (2% de los ingenieros y 4% de las ingenieras) que se dedica a las actividades vinculadas con el suministro y la gestión de recursos energéticos, así como del tratamiento y gestión de residuos, el resto de los y las ingenieras se encuentran desarrollando actividades administrativas, trabajando en la administración pública o en el sector de la educación. Las ingenieras están empleadas en estas últimas actividades (21%) en mayor proporción que los ingenieros (14%) dado que estas actividades presentan

poca relación con los aspectos técnicos de la ingeniería, estando más próximas al modelo heterogéneo de la ingeniería.

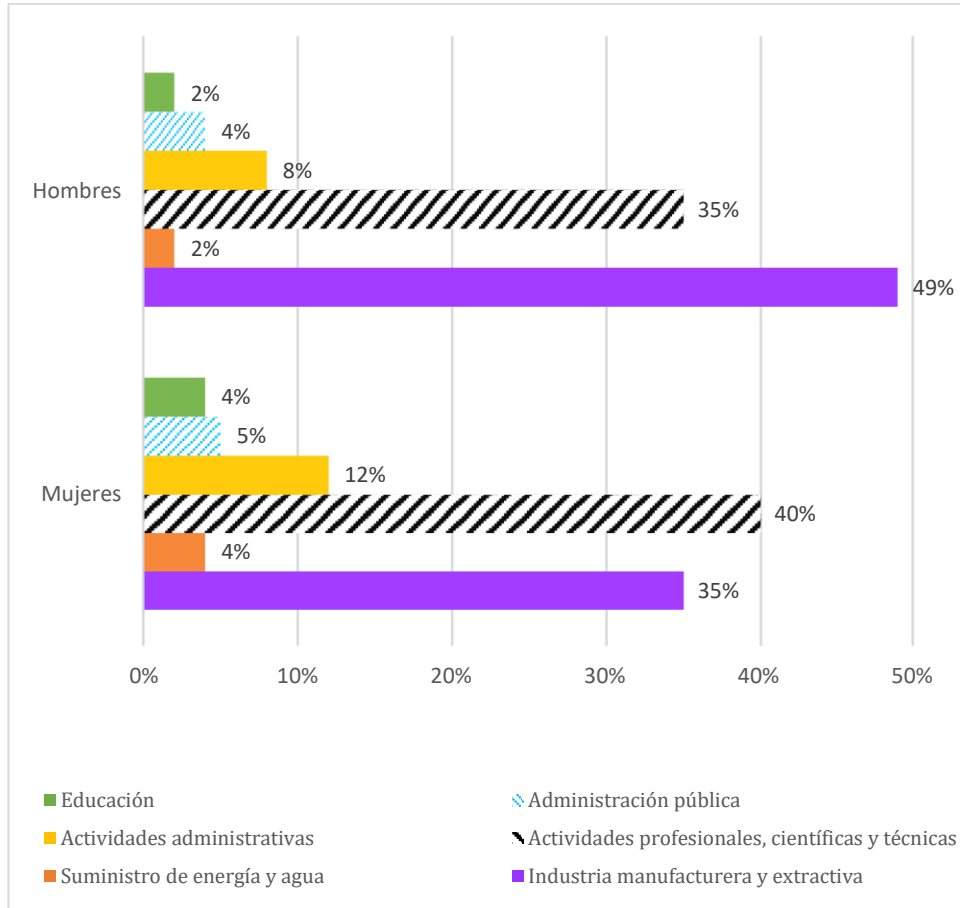


Figura 8.9. Distribución de la situación laboral por rama de actividad y sexo. Año 2019.
Fuente: COII del País Vasco.

Al considerar las tareas que desarrollan y los puestos de trabajo que ocupan en las empresas, se observa que no hay una segregación ocupacional generalizada (véase la figura 8.10). Sin embargo, en las actividades directamente relacionadas con el proceso productivo de las empresas, el mantenimiento y la puesta en marcha de las instalaciones, el porcentaje de ingenieras empleadas (33,33%) supone la mitad que el de los ingenieros. En este caso, la cercanía al “taller” y el hecho de tener que dirigir a las personas que trabajan en él, asociados ambos aspectos al estereotipo

masculino de mando y fuerza física, contribuyen a la escasa presencia de mujeres en estas áreas.

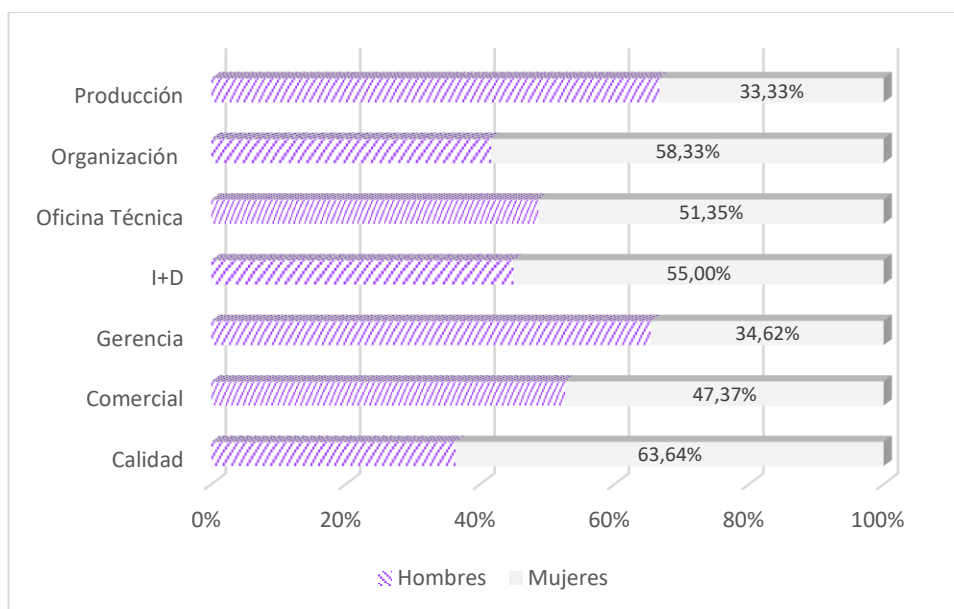


Figura 8. 10. Distribución por sexo y tipo de ocupación. Año 2019.
Fuente: COII del País Vasco.

La presencia de mujeres en las actividades de gerencia, ocupando cargos directivos, de presidencia y subdirecciones generales, es escasa (34,62%) en comparación a la de los hombres, pero no está muy alejada del porcentaje de participación femenina en otras ocupaciones. Por el contrario, la mayor presencia femenina en comparación con la masculina la encontramos en los trabajos relacionados con la calidad, la prevención y el medio ambiente (63,64%), es decir, en las áreas asociadas con la parte más social de la profesión, la que se preocupa por el bienestar de las personas. Las actividades comerciales, de marketing y de gestión de los recursos humanos son actividades menos técnicas, más heterogéneas y congregan en proporciones muy parecidas a los y las ingenieras.

La situación laboral de las ingenieras está influenciada por el sector de actividad de la empresa, el departamento y el área de actividad en el que se encuentra ubicado el puesto de trabajo, así como por las labores asignadas a dicho puesto. Todo ello

queda reflejado en la remuneración salarial, ya que ésta se asocia con la posición ocupada en el organigrama de la empresa, así como con la valoración de las tareas realizadas.

Según los datos recogidos en el *Informe de Salarios* de los COII del País Vasco, el análisis del salario medio anual según el número de años de ejercicio, entendido como el periodo de tiempo transcurrido desde que se obtuvo el título de Ingeniería Industrial, muestra que, en todos los casos, el salario medio de las ingenieras es inferior al de los ingenieros (véase la tabla 8.9). Los primeros años de profesión la diferencia salarial es pequeña del orden del 5,65%, lo que indica que, al inicio de la carrera profesional, no existen grandes diferencias entre las ingenieras respecto a sus colegas masculinos.

Tabla 8. 9. Salario medio anual (en euros) según años de ejercicio y sexo. Año 2019.

Años de ejercicio	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial
De 1 a 5	30.991	32.847	5,65%
de 6 a 10	36.060	46.672	22,74%
de 11 a 15	47.846	52.404	8,70%
de 16 a 20	48.212	61.969	22,20%
más de 20	68.091	82.931	17,89%

Fuente: COII de País Vasco.

Sin embargo, tras más de seis años de ejercicio profesional, la brecha salarial alcanza su valor más elevado (22,74%). Este periodo coincide con la edad de la maternidad de las mujeres, cuando las mujeres escogen jornadas reducidas y priorizan los puestos de trabajo que les permiten tener un horario establecido y más horas libres para dedicarse al cuidado de sus hijos e hijas, lo que entorpece su desarrollo profesional.

En el periodo entre 16 y 20 de años de profesión, se produce la segunda brecha salarial en importancia (22,20%), como consecuencia de los puestos de trabajo que ocupan unas y otros, es decir, con la distinta promoción profesional seguida a lo largo de la carrera profesional, ocupando ellos puestos de dirección y gerencia,

mientras que ellas ocupan puestos intermedios, de gestión o técnicos, con menor valoración.

El análisis de los datos de salarios en función del sector de actividad donde se ubican las ocupaciones (véase la tabla 8.10) muestra que, las brechas salariales más bajas, aunque no por ello pequeñas, se dan en la Administración Pública (10,22%) y en Educación (17,50%). A pesar de que son pocas las personas del colectivo empleadas en estas actividades, llama la atención que en el sector de la Educación la brecha salarial entre ingenieros e ingenieras sea mayor que la brecha salarial media de dicho sector.

Tabla 8. 10. Salario medio anual (en euros) según rama de actividad y brecha salarial de género. Año 2019.

Rama de actividad	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial (COII)	Brecha Salarial (INE)
Industria manufacturera y extractiva	46.745	63.160	25,99%	21,16%
Suministro de energía y agua	39.917	59.041	32,39%	16,83%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	43.953	60.701	27,59%	30,70%
Actividades administrativas	51.242	68.730	25,44%	32,19%
Administración pública	48.835	54.396	10,22%	10,72%
Educación	36.404	44.126	17,50%	5,33%

Fuente: COII del País Vasco. Encuesta de Estructura Salarial, INE

Por el contrario, las ingenieras que desarrollan su actividad en empresas dedicadas al suministro de energía y agua sufren la mayor brecha salarial del colectivo (32,39%). Estas empresas se dedican a la realización y puesta en marcha de las instalaciones, donde una parte del trabajo se realiza a pie de obra y otra parte, más administrativa, en la oficina, por lo tanto, la diferencia salarial es debida a las diferentes funciones que se realizan. La mayoría de los y las ingenieras trabajan en las industrias manufactureras y extractivas donde la brecha salarial se sitúa en un 25,99%, ligeramente superior a la brecha salarial media del sector industrial.

Por tanto, las ingenieras industriales, con una alta cualificación, sufren una discriminación salarial mayor que otras mujeres que trabajan en el mismo sector. Ello es debido a que la carrera profesional en la ingeniería sigue un modelo

masculino de carrera de completa disponibilidad, donde las ingenieras sufren discriminaciones indirectas debidas, principalmente, a los estereotipos de género presentes en la sociedad y al sistema organizacional de los ambientes laborales industriales.

El segundo nicho de ocupación de los y las ingenieras industriales son las ingenierías y los centros tecnológicos, donde la actividad principal es la realización de proyectos industriales y de investigación. En esta área de actividad, la brecha salarial (27,59%) se atribuye a que, los ingenieros son los directores de los proyectos mientras que, las mujeres realizan funciones secundarias, mostrando una clara segregación vertical dentro de las organizaciones de investigación y desarrollo.

A pesar de la presencia relativamente equilibrada de hombres y mujeres en las diferentes áreas de actividad de las empresas, no ocurre lo mismo con las ganancias medias anuales, ya que las mujeres perciben salarios inferiores en todas las categorías (véase la tabla 8.11).

Tabla 8. 11. Salario medio anual (en euros) y brecha salarial según la naturaleza del trabajo y sexo. Año 2019.

Naturaleza del trabajo	Mujeres	Hombres	Brecha Salarial	Mujeres ocupadas
Calidad y Medioambiente	36.226	50.243	27,90%	63,64%
Comercial	49.704	64.182	22,56%	47,37%
Gerencia	80.931	92.415	12,43%	34,62%
I+D	38.015	51.151	25,68%	55,00%
Oficina Técnica	42.836	53.215	19,50%	51,35%
Organización	42.285	56.180	24,73%	58,33%
Producción	45.644	55.980	18,46%	33,33%

Fuente: COII del País Vasco

Las mayores diferencias salariales se observan en los sectores donde el porcentaje de ingenieras empleadas es superior al de los ingenieros, así la mayor brecha salarial (27,90%) se observa en los trabajos relacionados con la Calidad y el Medioambiente, seguida de las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo (25,68%). En el otro extremo, se observa que las brechas salariales más bajas se producen en los sectores más técnicos donde la presencia femenina es menor que la masculina.

En suma, podemos decir que, en el ámbito laboral no se aprecia una segregación ocupacional generalizada ya que las ingenieras industriales están presentes en proporciones muy similares a los hombres, incluso en los ámbitos más masculinizados como la oficina técnica. Sin embargo, aunque con variaciones según la ocupación y el sector de actividad, hay una brecha salarial media de género en la práctica de las ingenierías industriales cercana al 26% que aumenta cuanto mayor es la presencia femenina en la actividad y disminuye cuanto menor es la presencia femenina.

CAPÍTULO 9 : CONCLUSIONES

En este capítulo se recogen las conclusiones obtenidas del análisis de los datos, dando respuesta a los objetivos planteados, así como las conclusiones finales, las acciones de mejora propuestas y las líneas de investigación futuras.

9.1 CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS OBSERVADOS

El uso del género como categoría de análisis permite explicar cómo las desigualdades entre mujeres y hombres se construyen y se reproducen en todos los ámbitos y, por tanto, se ha rebelado fundamental a la hora de comprender la escasa participación de las mujeres en las ingenierías industriales. Por una parte, el género moldea las identidades, los comportamientos y las expectativas de las mujeres y de los hombres dando lugar a los estereotipos de género y, por otra parte, contribuye a la construcción de la cultura y a la valoración de las disciplinas académicas y de las profesiones que de ellas se derivan.

Los estereotipos de género representan a las mujeres y a los hombres con personalidades diferentes. Las mujeres están más interesadas en las relaciones personales, en la búsqueda de la armonía con el entorno y en la manifestación y expresión de las emociones, mientras que los hombres se muestran más preocupados en sí mismos, en el control y dominio del entorno y con pocas habilidades sociales. Además, los estereotipos de género influyen en la percepción de las disciplinas académicas, dado que la fuerza, la racionalidad, la eficacia y la autonomía atribuidas a los hombres se usan para definir la ciencia, la tecnología y la ingeniería, proyectando así una imagen masculina de ellas. En consecuencia, los estereotipos de género influyen en la elección de los itinerarios formativos, en las características de las disciplinas académicas, en la valoración de las profesiones, en los puestos de trabajo que ocupan las mujeres en comparación con los hombres y en las prácticas organizativas, siendo, por lo tanto, un factor relevante de la reproducción de la desigualdad por género en la ingeniería.

Los modelos de feminidad y de masculinidad varían en el tiempo, adaptándose al contexto socioeconómico. Así, el modelo de feminidad actual exige cumplir con unos estrictos cánones de belleza, competir con los hombres en el ámbito público sin abandonar su papel de madre y esposa, mientras que los hombres siguen disfrutando de una autoridad material y simbólica que los sitúa en posiciones privilegiadas con respecto a las mujeres. En definitiva, el género condiciona la

participación de las mujeres en algunas profesiones, así como la posición que ocupan dentro de la estructura de las organizaciones.

La epistemología feminista aborda las desigualdades y la subordinación que sufren las mujeres en los distintos ámbitos de conocimiento. Los análisis centrados en la ingeniería desde una perspectiva feminista toman de los estudios de la ciencia su oposición al androcentrismo presente tanto en el conocimiento científico como en su puesta en práctica, mientras que de los estudios de la tecnología se interesan por aquellos símbolos o códigos de conducta de la cultura ingenieril que profundizan la brecha tecnológica entre mujeres y hombres, proponiendo un cambio en los símbolos y en los códigos de la cultura ingenieril.

Los primeros análisis realizados desde una perspectiva feminista comienzan llamando la atención sobre la ausencia de las mujeres en la ingeniería y proponiendo acciones para dar a conocer a las pioneras y sus aportaciones a lo largo de la historia, para a continuación centrarse en otros muchos aspectos. Así, desde el feminismo liberal, el foco de atención se centra en la situación de las ingenieras en los entornos laborales: en las tareas estereotipadas, en las barreras específicas que encuentran en los lugares de trabajo y en los techos de cristal. Desde el enfoque feminista del punto de vista se analizan los diferentes factores que inciden en la elección de los estudios universitarios según el género, las experiencias de las mujeres en la ingeniería y el diferente desarrollo de la carrera profesional de unos y otras.

Desde el enfoque feminista de la interseccionalidad se estudia que las causas de la infrarrepresentación de las mujeres en la ingeniería no se reducen exclusivamente al género, sino que intervienen otras categorías sociales entre las que se encuentra la clase social. La ingeniería surge entre y para los hombres de clase media en un momento histórico-social en donde la técnica alcanza grandes cotas de poder y prestigio, estableciéndose una relación entre la ingeniería y las clases medias que todavía perdura.

Desde las corrientes feministas postmodernistas consideran que el género es un elemento fundamental en las relaciones de poder, y centran sus análisis en la

sobrevaloración de los aspectos técnicos sobre los sociales, en la estrecha asociación entre tecnología y masculinidad, además de considerar a la tecnología una fuente de poder masculino. Entre estas corrientes destacan los estudios de la masculinidad, que proponen la existencia de una relación directa entre la masculinidad y la identidad de la ingeniería y la necesidad, por tanto, de examinar las construcciones de la masculinidad en los discursos dominantes de la ingeniería.

El tecnofeminismo propone que la tecnología sea a la vez producto, causa y consecuencia de las relaciones de género, subrayando la importancia de los dominios donde se crean las tecnologías. Esta corriente considera que el poder de influencia, el que determina lo que es importante, viene determinado por el control y la creación de la tecnología y, por tanto, la ausencia de las mujeres de los ámbitos ingenieriles donde se crean las nuevas tecnologías supone su alejamiento del poder económico y político. Finalmente, el feminismo postcolonialista considera que es necesario analizar la realidad de los países no occidentales donde se crean las tecnologías para conocer las consecuencias del desarrollo tecnológico en las mujeres.

Desde la epistemología feminista de la ingeniería se considera la cultura de la ingeniería codificada simbólicamente por el género a través de un conjunto de dualismos que delimitan lo que es ingeniería y lo que no lo es, lo que se valora y lo que no se valora. Entre esos dualismos destacan el dualismo técnico/social y el dualismo abstracto/concreto. La asociación de las habilidades técnicas con la masculinidad y de las habilidades sociales con la feminidad, junto con la consideración de que “el ingeniero” es un hombre socialmente retraído, al que le gusta interactuar con la tecnología que contribuye a que el dualismo técnico/social sea una de las formas simbólicas que califican a la ingeniería como no adecuada para las mujeres. El dualismo abstracto/concreto está presente en la educación y en la práctica de la ingeniería, dada la mayor valoración de lo abstracto asociado con el conocimiento científico y por la aplicación de las matemáticas en la resolución de los problemas, frente a lo concreto relacionado con la resolución de problemas de forma empírica, estableciendo una jerarquía en las actividades desarrolladas en la

ingeniería que conduce a la subordinación de las especialidades mayoritariamente ocupadas por mujeres.

La cultura de la ingeniería sobrevalora los aspectos técnicos de la ingeniería por su capacidad para crear artefactos artificiales que den respuesta a las necesidades de la sociedad y por el poder que esto confiere, así como la certeza de las matemáticas y el uso de la abstracción para la resolución de problemas. Así, la asociación de la técnica y la abstracción con la masculinidad, por un lado, y lo social y lo concreto con la feminidad por otro, contribuyen a la exclusión y a la subordinación de las mujeres en el ámbito de la ingeniería.

En suma, el análisis de la ingeniería desde una perspectiva de género contribuye a conocer las causas y las consecuencias de la escasa participación de las mujeres en la ingeniería industrial.

La ingeniería adopta diferentes características en función de su origen, su evolución y su campo de aplicación, por lo tanto, para conocer las causas de la baja participación de las mujeres en las ingenierías industriales ha sido necesario conocer a qué nos referimos cuando hablamos de ingeniería industrial, cuáles son las características que la definen, los ámbitos que le competen y los factores que configuran su identidad masculina.

La ingeniería industrial es una disciplina académica, pero también es una profesión cuyas actividades están reguladas por ley, ambos aspectos son complementarios y están interconectados. Los conocimientos científicos y sus aplicaciones técnicas se aprenden en las Escuelas de Ingeniería, donde también se adquieren los valores y comportamientos propios de la cultura de la ingeniería industrial. La profesión, por su parte, utiliza lo aprendido en las Escuelas para resolver eficazmente los problemas y fortalecer su posición privilegiada en la realización de ciertas actividades.

Desde el ámbito académico, la ingeniería industrial se ha definido como una disciplina científico-técnica que busca obtener los mejores resultados de los sistemas integrados por personas, materiales, equipos y energía cuando están

ligados a la actividad industrial y a la producción de bienes. Desde el ámbito profesional, la ingeniería industrial se define como una profesión cuyo objetivo principal es la aplicación de los conocimientos y el uso de las tecnologías para responder a las necesidades de la sociedad. En ambos casos, la masculinidad está presente tanto en la valoración de los conocimientos científicos como en su aplicación técnica para el dominio de la naturaleza. Sin embargo, se observa una tensión de género entre la ingeniería industrial como disciplina académica que centra sus esfuerzos en la mejora de los procesos productivos de las empresas y la profesión de ingeniería industrial que busca el bienestar de las personas, dada la asociación de lo técnico con la masculinidad y lo social con la feminidad.

Desde su origen, la ingeniería se ha centrado en la creación y producción de instrumentos, así como de infraestructuras y obras públicas necesarias para el desarrollo de la sociedad. Las diferentes ramas de la ingeniería se han ido desarrollando en función de las necesidades específicas de cada país; así mientras algunas especialidades han desarrollado principalmente el componente matemático-geométrico como el diseño, la mecánica de las máquinas y las instalaciones hidráulicas, otras se han centrado en el componente científico como la química y la metalurgia.

La ingeniería industrial, por su parte, es fruto de las nuevas formas de producción y gestión surgidas con la Revolución Industrial. Así, en el País Vasco, a petición de la burguesía industrial y con ayuda de las instituciones locales y provinciales, se pone en marcha la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao para que los hijos de la burguesía industrial se formen en el desarrollo e implantación de las nuevas tecnologías, puedan ejercer una profesión liberal acorde con sus ideales, así como dirigir todo tipo de establecimientos industriales, reforzando su poder político.

La asociación de la ingeniería industrial con la clase media, junto a la escasez de centros de formación, ha favorecido que, hasta hace pocos años, sólo las clases adineradas pudieran cursar los estudios de ingeniería industrial, reforzando su carácter elitista. Además, el vínculo entre la ingeniería industrial y los ambientes fabriles, así como la importancia de la enseñanza práctica en talleres y en

laboratorios, obstaculizan aún más la entrada de mujeres a unos estudios que se desarrollan en ambientes tan masculinos.

Frente a una ingeniería civil con vocación de servicio al Estado, la ingeniería industrial surge orientada ante todo hacia el sector privado, fundamentada en el discurso de la ciencia y en la libre competencia por el trabajo y con el objetivo de convertirse en una profesión prestigiosa.

El proceso de profesionalización de la ingeniería industrial se inicia con la definición de los deberes de sus miembros con la sociedad y con el Estado a cambio de protección sobre el ejercicio de la actividad y culmina con el establecimiento de un código de ética profesional. La profesión se crea en masculino, como ingenieros industriales, dejando de manifiesto que las personas que se espera que ejerzan dicha profesión serán hombres. En su proceso de profesionalización la ingeniería industrial se dota de instituciones para la defensa de la profesión que favorecen la creación de redes de individuos con los mismos intereses y creencias, aumentando el capital social de todos sus miembros y dificultando aún más la integración de las mujeres.

La profesionalización y la consiguiente especialización de las tareas, provoca una dualidad dentro de la profesión; por un lado, se configura una élite encargada de establecer los estándares de actuación y de realizar las tareas más complejas y especializadas mientras que, por otro lado, se ubican los profesionales generalistas realizando las tareas discrecionales y rutinarias. Esta división jerárquica de la profesión conlleva implícitamente una división por género, donde las ingenieras industriales se concentrarán en las áreas consideradas periféricas como medioambiente, calidad o consultoría. Las profesiones se han definido tomando como referencia los proyectos profesionales exitosos de los actores masculinos de clase privilegiada, por lo tanto, con la entrada masiva de mujeres en las profesiones se devalúan y menosprecian las tareas que ellas realizan, produciéndose una desprofesionalización de la ocupación.

Por tanto, el énfasis en las características masculinas de racionalidad, eficacia y competencia, la relación con las empresas industriales, la homogeneidad del grupo y el estatus alcanzado por sus miembros convierten a la ingeniería industrial en una profesión de dominio masculino.

En el ámbito universitario, aunque en los últimos años la presencia de las mujeres ha experimentado un notable ascenso hasta llegar incluso a superar el número de varones, las ingenierías industriales, tradicionalmente masculinas, orientadas directamente al trabajo en la fábrica, muestran tasas de matriculación femenina muy bajas en comparación con otras titulaciones que pueden dar mayor prestigio y un “saber estar”.

El género es un factor determinante en la elección de una titulación universitaria en cuanto que condiciona las expectativas de éxito y al valor asignado al logro conseguido tras terminar una carrera universitaria. En cuanto a las expectativas de éxito, los individuos tienden a elegir aquellas profesiones que consideran compatibles con el rol de género asignado, puesto que consideran que será más fácil triunfar en una carrera acorde a su sexo. Los estereotipos de género en el ámbito académico etiquetan a los chicos como mejores con los números y con las actividades que demandan destrezas físicas y, en consecuencia, eligen titulaciones STEM donde se desarrollan dichas competencias y donde esperan obtener buenos resultados. Mientras las chicas se consideran mejores en las relaciones sociales y en actividades de comunicación optando por estudios acordes a sus habilidades, como son las ciencias de la salud y las ciencias sociales. El incentivo logrado puede también tener una valoración diferente en función de los estereotipos de género, así las mujeres suelen elegir titulaciones que conducen a profesiones donde los valores humanos son importantes, mientras que los chicos tienden a elegir profesiones que otorgan prestigio y poder.

La elección sobre qué estudiar y en qué trabajar es realizada por el alumnado en la enseñanza media basándose en ideas preconcebidas sobre las profesiones y en características prototípicas de las personas que trabajan en dichos ámbitos. Las titulaciones de ingeniería se ven coherentes con el rol social del género masculino

ligado a la consecución de metas instrumentales y a las tareas de liderazgo, por lo que las alumnas de secundaria no consideran la ingeniería como una opción congruente con su identidad de género y, en consecuencia, prefieren optar por otras titulaciones. La baja incorporación de las mujeres a los estudios de ingeniería está influenciada, además, por la trayectoria de los estudios realizados, por la ausencia de modelos femeninos en los que verse representadas, así como por la falta de mentoras.

La ingeniería industrial trasmite a la sociedad una imagen masculina a través de los discursos presentes en las Escuelas de Ingeniería. Se puede encontrar un discurso productivo que prioriza aquellas acciones que conducen a obtener una mayor eficacia, rentabilidad y productividad de los procesos; un discurso científico que privilegia el conocimiento de las matemáticas, la física y las ciencias más aplicadas caracterizando a estos estudios como duros y rigurosos y, finalmente, un discurso instrumentalista de la tecnología que pone en valor las aplicaciones técnicas por encima de cualquier otra consideración. Estos discursos refuerzan el carácter masculino de la disciplina, contribuyendo a que las titulaciones de ingeniería industrial parezcan más adecuadas para los hombres que para las mujeres.

El acceso de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial está condicionado por la evolución histórica del papel de las mujeres en la sociedad, por los requisitos de acceso a la educación superior y por el desarrollo tecnológico e industrial del país. La concepción de la ingeniería industrial como una profesión que desarrolla su actividad de carácter industrial, principalmente en talleres y fábricas, entra en conflicto con el modelo de feminidad vigente. Esta incongruencia entre la cultura ingeniería industrial y el modelo de feminidad se produce, especialmente, en los momentos de mayor esplendor de la ingeniería industrial. Así, los primeros años del desarrollo industrial impulsado por la clase media coinciden con la consolidación del modelo femenino de ama de casa como signo de distinción de la clase media y con la separación de la esfera pública y privada. La primera etapa del franquismo supone otro momento de auge y prestigio de la ingeniería en España, caracterizada por reforzar el modelo de madre y ama de casa, de manera que las pocas mujeres universitarias estudian carreras que les permiten ampliar su cultura, pero alejadas

de las fábricas y de los centros de producción. En la actualidad, aunque el número de mujeres iguala al de los hombres en las universidades, éstas no optan por las carreras que dan soporte a las tecnologías vinculadas a la Industria 4.0, siendo muy escasa aún la mano de obra femenina en las empresas tecnológicas.

La ingeniería industrial es considerada una disciplina dura, que prioriza las habilidades en matemáticas y física, con un fuerte carácter instrumental, dirigida a buscar soluciones técnicas para mejorar la productividad y la eficiencia de los procesos y realizada en ambientes industriales. Esta ingeniería interacciona con los modelos de género existentes obstaculizando la entrada de las mujeres a las titulaciones de ingeniería industrial, ya que para ellas supone transgredir los modelos de género establecidos.

El análisis del contexto universitario es crucial para conocer la situación de las mujeres en la ingeniería industrial, puesto que un alto déficit de un sexo es un indicador de que algún tipo de coacción estructural está determinando su exclusión o su subrepresentación.

El estudio cuantitativo del alumnado matriculado en las Facultades y Escuelas de Ingeniería de la UPV/EHU muestra que, a pesar de las campañas y los programas realizados, tanto a nivel nacional como local, para impulsar la participación de las mujeres en la ciencia y en la tecnología, el porcentaje de mujeres matriculadas en los grados de ingeniería de la UPV/EHU ha disminuido en estos últimos años, pasando del 25,61% en el curso 2013/2014 al 23,06% en el curso 2018/2019. Además, este análisis señala la existencia de una segregación horizontal de género entre las especialidades de ingeniería, ya que el número de matriculaciones femeninas disminuye conforme el carácter tecnológico e industrial de la especialidad aumenta.

En el caso de las ingenierías de la rama industrial, el caso más extremo lo encontramos en Ingeniería en Automoción, una titulación con prácticas obligatorias en empresas y con una imagen masculina asociada al mundo del automóvil, donde la matriculación femenina es sólo del 5%, seguida a cierta distancia del 14,62% en

Ingeniería Mecánica, del 17% en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y del 22,22% en Ingeniería Eléctrica, perpetuando el monopolio masculino de las ingenierías asociadas a campos estratégicos para la industria. Estos datos son un reflejo del largo camino que queda por recorrer para alcanzar la paridad en estas titulaciones de ingeniería, así como de la marginación a la que se exponen las mujeres dado su escaso número y el ambiente masculino generado. Sin embargo, la titulación de Ingeniería Química Industrial considerada una de las ingenierías más científicas y la titulación de Ingeniería en Organización Industrial, nexo de unión entre las ingenierías más tecnológicas y las titulaciones vinculadas a la gestión económica, presentan una de participación femenina del 58%.

En definitiva, las ingenierías más tecnológicas vinculadas a sectores económicos estratégicamente importantes presentan porcentajes de matriculaciones masculinas muy superiores a las femeninas. Por lo tanto, tan importante es que las mujeres accedan a las ingenierías como que lo hagan en aquellas donde se concentra el poder económico y estratégico.

El análisis realizado en relación al profesorado de las Escuelas de Ingeniería revela que solo el 35% del profesorado son mujeres, dotando a las Escuelas de un carácter masculino que influye en los aprendizajes, las creencias y los comportamientos de sus miembros. Se observa, así mismo, una relación inversa entre la masculinidad asociada a la técnica y la participación de profesorado femenino en los departamentos, dando lugar a una segregación horizontal por área de conocimiento. En los departamentos más técnicos, relacionados con las máquinas y las nuevas tecnologías la presencia femenina es muy baja, como ocurre en el departamento de Tecnología Electrónica con sólo un 12,5% de mujeres. Conforme la actividad del departamento se va acercando a temas más científicos como las matemáticas o más sociales como el medioambiente la participación de las mujeres va aumentando, llegando a ser incluso mayor que el profesorado masculino. En cuanto a la organización y a la gestión universitaria, el análisis muestra que los puestos de poder como las direcciones de los departamentos, de las Escuelas y de los grupos de investigación están ocupados mayoritariamente por hombres, dando lugar a una segregación vertical basada en un sistema meritocrático que perjudica a las mujeres.

En consecuencia, en las Escuelas de Ingeniería las mujeres como colectivo están marginadas por su escaso número, por el carácter femenino atribuido a las materias que imparten, por los ámbitos en los que investigan y por su perfil profesional alejado de las áreas más tecnológicas.

Un análisis con perspectiva de género de las competencias presentes en las guías docentes de las titulaciones de ingeniería industrial permite determinar cómo el currículo visible contribuye a reforzar los valores masculinos de la ingeniería, resultando poco atractivo para las estudiantes de secundaria.

Las competencias se refieren a habilidades, actitudes y recursos valorados de diferente manera según sean considerados propios del género masculino o del género femenino. De igual manera, las competencias están valoradas de diferente manera si son consideradas masculinas o femeninas. En base a la división sexual del trabajo de las sociedades capitalistas las competencias femeninas son aquellas relacionadas con el cuidado, estando su acción orientada a cubrir las necesidades de las personas que son objeto de dicho cuidado, mientras que las competencias masculinas están relacionadas con la provisión, estando su acción dirigida únicamente a la obtención de los objetivos, generalmente materiales, sin tener en cuenta las necesidades de las personas.

De entre los resultados obtenidos de dicho análisis se constata que tres de cada cuatro competencias se corresponden con actividades de provisión, entre las que destacan el conocimiento de materias científicas y tecnológicas, la aplicación de la razón, la resolución de problemas y el manejo de la técnica. La mayor proporción de competencias consideradas masculinas frente a las consideradas femeninas indica que el programa formativo de las ingenierías de la rama industrial reproduce el carácter masculino de la ingeniería tanto por el carácter técnico de los conocimientos adquiridos como porque las competencias y las habilidades consideradas importantes son las asignadas al género masculino.

A pesar del énfasis dado a los aspectos técnicos, las personas constituyen un elemento fundamental en la práctica de la ingeniería industrial, ya sea porque son

las destinatarias de la actividad o porque intervienen en la realización de las actividades, siendo necesario considerar el efecto que las decisiones y las soluciones adoptadas tienen en las personas. Dado que las competencias de las titulaciones son difíciles de modificar, las acciones para poner en valor las habilidades sociales junto con las capacidades técnicas deben orientarse hacia el resto de aspectos que intervienen en el proceso de aprendizaje utilizando metodologías de aprendizaje que permitan desarrollar las competencias interpersonales, consideradas como femeninas.

El análisis crítico de los discursos presentes en los materiales empleados en la difusión de las titulaciones y en la captación del futuro alumnado a través de las páginas web de las titulaciones de ingeniería industrial es revelador. Destaca la importancia dada a la tecnología y a la instrumentalidad de la enseñanza a través del uso continuado de términos técnicos como herramientas, máquinas e instalaciones en el lenguaje y en las imágenes. En la descripción de las titulaciones se subraya la importancia de los desarrollos tecnológicos para superar los retos de la sociedad actual y la necesidad de tener aficiones tecnológicas para triunfar en la ingeniería, contribuyendo así a la difusión de la ingeniería industrial como una disciplina masculina.

Los videos promocionales de las titulaciones, accesibles en las páginas web, resultan poco atractivos para las chicas. Los espacios que aparecen son en su mayoría talleres y laboratorios técnicos con máquinas e instrumentación donde, en la mayoría de las ocasiones, la figura principal de la actividad es un hombre manipulando los equipos o dando explicaciones técnicas en los laboratorios. Aunque, a través de los materiales analizados se aprecia el interés de las Escuelas de Ingeniería por atraer alumnado femenino a las titulaciones de ingeniería industrial, incluyendo en sus páginas web chicas en las fotografías, en la mayoría de las imágenes aparecen en posición pasiva, como receptoras del mensaje y no como actrices de la actividad principal, reforzando aún más la identidad masculina de la ingeniería industrial.

La ingeniería industrial alcanza la categoría de profesión vía decreto ley, con el establecimiento de la exclusividad para la realización de ciertas actividades y la

creación de sus propias instituciones para la defensa y la regulación de la profesión, siendo los Colegios Oficiales, a nivel local, y los Consejos Generales, la Federación de Asociaciones de Ingeniería y el Instituto de la Ingeniería, a nivel estatal, los encargados de defender los intereses de la profesión y de representar a la ingeniería ante los organismos locales y estatales, respectivamente.

El diagnóstico de género del ámbito profesional de la ingeniería industrial, a través de sus instituciones oficiales, muestra unas cifras de colegiación femenina muy bajas (11,63%), inferiores a las observadas en el ámbito académico, una nula representación de las mujeres en los cargos de mayor prestigio, influencia y visibilidad, así como una segregación horizontal por género ya que, tanto en los comités de trabajo de las instituciones profesionales como en el ejercicio de la profesión, las ingenieras se concentran en los temas menos técnicos, relacionados principalmente con la calidad y el medioambiente y, en consecuencia, menos valorados.

El análisis desde una perspectiva de género de las páginas web de las instituciones profesionales de la ingeniería industrial muestra un uso casi omnipresente de artefactos técnicos en las imágenes, la función meramente decorativa de las mujeres que aparecen en ellas, el nombre en masculino de las propias instituciones profesionales y el uso del masculino genérico para referirse a todas las personas que componen la profesión proyectando a la sociedad una imagen masculina de la profesión que excluye a las mujeres.

Las actividades organizadas por las instituciones de ingeniería contribuyen a frenar el desarrollo profesional de las mujeres ingenieras. Una de las actividades realizadas en defensa de la profesión es la promoción de la Certificación Ingeniero Profesional (IPr). Ante la amenaza que representa la eliminación de la exclusividad para los proyectos de carácter industrial y con la intención de mantener un nicho de mercado, los Colegios Profesionales han establecido un sistema de baremación de méritos, al margen del sistema educativo, basado en los años de experiencia profesional, en un desarrollo continuado de la profesión y en los puestos de responsabilidad alcanzados, dejando así en desventaja a las mujeres. Las actividades

de carácter lúdico tienen como objeto fomentar las relaciones entre sus miembros y la cohesión del colectivo, uno de los principales fines de estas instituciones. Los actos organizados responden a intereses y aficiones comunes y por tanto masculinos, en horarios adecuados para quienes el éxito profesional es el centro de su vida, fortaleciendo las redes informales de poder entre profesionales, siempre diferenciadoras y discriminatorias.

El Instituto de la Ingeniería de España realiza actividades específicas encaminadas a paliar la escasa participación de las mujeres en la profesión. A través del comité denominado Visibilizar el Talento se organizan campañas para atraer a las jóvenes a la profesión mostrando los casos excepcionales de las mujeres que han llegado a altos cargos en las grandes empresas nacionales. Sin embargo, deja en manos de mujeres, nueve de los diez miembros del comité lo son, la adaptación a la cultura masculina, fomentada desde las instituciones, dejando ver que la preocupación por dicha situación es un tema de mujeres.

La ingeniería industrial requiere un modelo masculino de carrera de total disponibilidad. Las ingenieras sufren discriminaciones indirectas debidas, principalmente, a los estereotipos de género presentes en la sociedad y al sistema organizacional de los ambientes laborales industriales. Por un lado, la asunción de responsabilidades familiares trae consigo una pérdida de capital humano provocado por la interrupción del trabajo, por la ausencia de formación laboral y por la pérdida de experiencia, situando a las ingenieras en una posición de inferioridad frente a sus compañeros. Por otro lado, las organizaciones industriales valoran los estilos de dirección masculinos y las muestras de habilidad técnica, favoreciendo el acceso de los ingenieros a los puestos de dirección y manteniendo a las ingenieras en los puestos intermedios.

La sobrevaloración de los aspectos técnicos sobre los sociales como base de la cultura de la ingeniería industrial conduce a una tensión entre un modelo de ingeniero especialista, valorado en las instituciones académicas y profesionales, frente a un modelo de ingeniero heterogéneo, más social y menos valorado. Esta tensión se convierte en un conflicto de género entre la identidad masculina asociada

a la técnica y la identidad femenina asociada a lo social, afectando de manera diferente en los hombres y en las mujeres. Para los hombres, el conflicto surge entre las dos versiones de masculinidad que estas identidades ingenieriles proyectan: una asociada con la tecnología y la otra con la comunicación y la gestión. Para las ingenieras, el conflicto surge por el desacuerdo de género, es decir, poder probar que cumplen, simultáneamente, los requisitos para ser un ingeniero y los requisitos impuestos por el modelo de feminidad vigente.

La realización de trabajos no técnicos, y por tanto infravalorados, conlleva la pérdida de legitimidad y de prestigio. Sin embargo, las empresas promueven empleos híbridos como nuevas oportunidades laborales para las ingenieras, dados sus conocimientos técnicos y sus habilidades para la comunicación y las relaciones interpersonales, reforzando los estereotipos de género establecidos al incidir en ciertas características como propias del sexo femenino y contribuyendo a perpetuar la subordinación de las ingenieras en los ambientes tecnológicos.

En consecuencia, la formación recibida y la posesión de un título de ingeniería industrial no son suficientes para conseguir legitimidad en el campo, ya que depende de la habilidad para moverse en este ambiente masculino y del interés mostrado por la tecnología. Esta invisibilidad de las mujeres como ingenieras tiene consecuencias directas sobre ellas, por un lado, la demostración constante de que son capaces de realizar la labor ingenieril constituye un trabajo extra para las mujeres y no para los hombres y, por otro lado, la invisibilidad de su trabajo afecta a la autoestima profesional y a la autoconfianza de las ingenieras, con consecuencias directas en los procesos de promoción.

Frente a esta invisibilidad como ingenieras, la posición minoritaria de las mujeres en los ambientes de la ingeniería las conduce a una situación de alta visibilidad, ya que se observa con detalle las acciones y actividades que realizan, aumentando las presiones sobre su desempeño. Además, la visibilidad de las ingenieras como mujeres conduce a la imposición de roles de género estereotipados situándolas en ocupaciones no valoradas por la organización, obstaculizando su desarrollo profesional.

En el conflicto entre una identidad profesional asociada a los valores y comportamientos masculinos de la ingeniería y su identidad de género femenina, muchas mujeres optan por destacar su identidad ingenieril actuando como sus colegas masculinos, en un proceso que requiere "deshacer su género", adoptando actitudes acordes al estereotipo masculino. Sin embargo, la asimilación de las características masculinas de la ingeniería industrial conduce a la aceptación de su importancia, contribuyendo a reforzar el carácter masculino de la ingeniería industrial.

El análisis cuantitativo del contexto laboral de las ingenieras de la rama industrial ha permitido conocer la situación laboral de las ingenieras. Los informes de inserción laboral reflejan que, tras la etapa de formación, las posibilidades de encontrar un empleo son muy parecidas en el caso de los ingenieros y de las ingenieras, con unas tasas de empleo encajado y de empleo relacionado con los estudios superiores al resto de titulaciones de la UPV/EHU. Sin embargo, el salario medio de las ingenieras es inferior al de los ingenieros, diferencia que se acentúa en aquellas titulaciones cuya actividad es más especializada y se suaviza en aquellas que desarrollan trabajos más generalistas.

Las ingenieras, conforme van avanzando en su carrera profesional, tienden a desplazarse hacia áreas menos técnicas, desarrollando actividades de gestión y comunicación menos valoradas tanto dentro de la profesión como a nivel salarial. Así, las actividades relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones y las líneas de producción de las empresas son desarrolladas mayoritariamente por ingenieros, mientras que las ingenieras son mayoría en los trabajos relacionados con la calidad, la prevención y el medio ambiente.

En suma, en el ámbito laboral no se aprecia una segregación ocupacional generalizada ya que las ingenieras industriales están presentes en los nichos ocupacionales en proporciones muy similares a los hombres, incluso en los sectores más masculinizados como las industrias manufactureras. Sin embargo, aunque con variaciones, según la ocupación y el sector de actividad, hay una brecha salarial

media cercana al 26% que aumenta cuanto mayor presencia femenina haya en el sector de actividad y que disminuye a medida el número de mujeres se reduce.

9.2 CONCLUSIONES FINALES, ACCIONES PROPUESTAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El estudio realizado muestra que la cultura de la ingeniería industrial sobrevalora los aspectos técnicos de las soluciones adoptadas sin considerar los aspectos sociales asociados, el uso del conocimiento abstracto para la resolución de problemas y la habilidad en el manejo de la tecnología. Este vínculo entre la tecnología y la ingeniería industrial está presente en los documentos constitutivos de la ingeniería industrial tanto como disciplina académica como profesión, se reproduce en los programas formativos de las titulaciones de ingeniería, en las páginas web de las Escuelas de ingeniería y de las instituciones profesionales, así como en las actividades que en ellas se realizan.

Por un lado, la asociación de la tecnología con la masculinidad dota a la ingeniería industrial de un carácter masculino que contribuye de una manera decisiva a la escasa participación de las mujeres en todos los ámbitos de la ingeniería industrial y a su subordinación en los lugares de trabajo. Por otro lado, la asociación de los aspectos más humanos y de las habilidades sociales con la femineidad desplaza a las mujeres hacia ámbitos menos técnicos, tanto a la hora de la elección de los estudios, como en las áreas de trabajo. Conforme aumenta el carácter técnico de la disciplina académica o de la actividad profesional, la participación femenina disminuye. Esto supone un obstáculo al desarrollo profesional de las ingenieras industriales, alejándolas de los puestos de trabajo mejor valorados, así como de los ámbitos de poder real, tecnológico y económico.

Aunque se han registrado avances significativos en los últimos años, las mujeres aún se encuentran infrarrepresentadas en la ingeniería industrial, dado que los sesgos de género, los estereotipos y los valores masculinos impregnan la cultura de la ingeniería industrial.

En consecuencia, las acciones orientadas a aumentar la participación de las mujeres en las ingenierías industriales deben generar un cambio en la cultura de género asociada a la imagen y a la cultura de la ingeniería en los ámbitos académicos, profesionales y laborales. Estas acciones pueden centrarse en dar a conocer a los y las estudiantes las actividades y los campos donde la ingeniería industrial participa, desplazando la asociación entre la ingeniería industrial y el taller y las grandes máquinas, subrayando así el efecto final que sobre las personas tienen las tecnologías y no sólo la creación de la propia tecnología. Otras acciones pueden ir encaminadas a suavizar el carácter masculino de la educación en ingeniería industrial mediante el uso de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos colaborativos que permitan desarrollar y poner a la par de las capacidades técnicas, las competencias sociales de trabajo en equipo, comunicación, pensamiento crítico, etc.

Esta investigación resuelve algunos interrogantes, pero plantea nuevas cuestiones y, en consecuencia, nuevas líneas de investigación.

- Las acciones para aumentar la participación de las mujeres en la ingeniería deben ir encaminadas a cambiar la cultura masculina de la ingeniería. Ahora bien, ¿cómo incorporar la igualdad de género en la ingeniería industrial más allá de la paridad numérica, de una manera innovadora, ni feminizando ni dulcificando? sino desde otras perspectivas ¿desde qué perspectivas?
- La situación laboral de los y las ingenieras industriales se conoce a partir del análisis de los datos estadísticos disponibles y de la revisión bibliográfica, por lo tanto, parece interesante conocer cómo se desarrolla su carrera profesional a partir de su experiencia. ¿Cómo ha sido su trayectoria profesional? ¿Qué factores han influido en las decisiones tomadas? ¿Qué peso tienen los estereotipos de género en la toma de esas decisiones?
- En el momento actual se toman decisiones en función de la información obtenida a través de internet y de los medios de comunicación, por tanto, parece interesante conocer qué imagen de la ingeniería industrial transmiten los medios de comunicación.

- Si la tecnología es poder, ¿de qué manera influye el género en el diseño y construcción de las nuevas tecnologías? ¿Cuál es la participación y la contribución de las mujeres a los nuevos retos de la ingeniería como la transición energética o la digitalización de las industrias?

CAPÍTULO 10 : REFERENCIAS

- Abad, Cristina (2016). Disidentes y visionarias de los nuevos feminismos. *Arbor* 192, 778. Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2111/2759>
- Abbott, Andrew (1988). *The System of Professions: An essay on the division of expert labor*. Chicago: University of Chicago Press.
- Abécassis, Eliette y Bongrand, Carolina (2008). *El corsé invisible*. Urano.
- Acker, Joan (1990). Hierarchies, jobs, bodies: A theory of gendered organizations. *Gender & Society*, 4(2), 139–158.
- Acker, Joan (1998). The future of 'gender and organisations': Connections and boundaries. *Gender, Work and Organization*, 5(4), 195–206.
- Acker, Joan (2006). Inequality regimes: Gender, class, and race in organizations. *Gender & Society*, 20(4), 441–464.
- Acker, Joan (2009). From glass ceiling to inequality regimes. *Sociologie du Travail*, 51(4), 199–217.
- Acker, Sally (1992). New perspectives on an old problem: The position of women academic in British higher education. *Higher Education*, 24(1), 57-75.
- Adams, Rachel and Savran, David (2002). *The masculinity studies reader*. Malden, MA: Blackwell.
- Aguilar García, Teresa (2007). Ciberfeminismo y ecofeminismo. *Germina*, 3, 73-81.
- Alcalde Fernández, Angel (2017). El descanso del guerrero. La transformación de la masculinidad excombatiente franquista (1939-1965). *Historia y política: Ideas, procesos y movimientos sociales*, 37, 177-208.
- Alonso Sánchez, María José (2002). Las Académicas. Profesorado Universitario y Género. *Revista de Educación*, 328, 465-475.
- Álvarez-Lires, Francisco Javier y García-Colmenares, Carmen (2012). Psicología, género y educación en la elección de estudios de ingeniería. *Tesis Doctoral: Psicología, género y educación en la elección de estudios de ingeniería*. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Álvarez-Lires, Francisco Javier; Arias-Correa, Azucena; Serrallé Marzoa, Francisco y Varela Losada, Mercedes (2014). Elección de estudios de ingeniería: Influencia de la educación científica y de los estereotipos de género en la autoestima de las alumnas. *Revista de Investigación en Educación*, 12(1), 54-72.
- Amelink, Catherine T. and Creamer, Elizabeth G. (2010). Gender differences in elements of the undergraduate experience that influence satisfaction with the

engineering major and the intent to pursue engineering as a career. *Journal of Engineering Education*, 9(1), 81-92.

Amorós, Celia (2000). *Sobre feminismo, proyecto ilustrado y posmodernidad*. Madrid: Cátedra.

Anker, Richard (1998). *Gender and Jobs. Sex Segregation and Occupations in the World*. Geneva: International Labour Office.

Aracil, Javier (2000). Reflexiones sobre la identidad del ingeniero. *Ingenio*, 12-21.

Aracil, Javier (2011). *Los orígenes de la ingeniería. Esbozo de la historia de una profesión*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Arango Gaviria, Luz Gabriela (2006a). Género e Ingeniería: la identidad profesional en discusión. Reflexiones a partir del caso de la Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, 11(18), 199-223.

Arango Gaviria, Luz Gabriela (2006b). En Luz Gabriela Arango Gaviria (Ed.), *Jóvenes en la universidad. Género, clase e identidad profesional* (pp. 189-252). Bogotá: Siglo del Hombre.

Arbaiza Villalonga, Mercedes (2000). La "cuestión social" como cuestión de género: Femenidad y trabajo en España (1860-1930). *Historia contemporánea*, 21, 395-458.

Arbaiza Villalonga, Mercedes (2014). Obreras, amas de casa y mujeres liberadas. Trabajo, género e identidad obrera en España. En Mary Nash (Coord.), *Feminidades y Masculinidades. Arquetipos y Prácticas de género* (pp. 129-158). Madrid: Alianza Editorial.

Arcos, Estela; Molina, Irma y Fecci, Ester (2006). Descubriendo el género en el currículo explícito de la educación de tercer ciclo. Universidad Austral de Chile 2003-2004. *Estudios pedagógicos XXXII*, 33-47.

Aresti, Nerea (2000). El ángel del hogar y sus demonios: Ciencia, religión y género en la España del siglo XIX. *Historia Contemporánea*, 21, 363-394.

Aresti, Nerea (2006). La categoría de género en la obra de Joan Scott. En Cristina Borderías Mondejar (Ed.), *Joan Scott y las políticas de la historia* (pp. 223-232). Barcelona: AEIHM.

Aresti, Nerea (2012a). Masculinidad y nación en la España de los años 1920 y 1930. *Dossier. Género, sexo y nación: representaciones y prácticas políticas en España (siglos XIX-XX)*, 55-72.

Aresti, Nerea (2012b). Los argumentos de la exclusión. Mujeres y liberalismo en la España contemporánea. *Historia Constitucional*, 19, 407-431.

- Aresti, Nerea (2014). A la nación por la masculinidad. Una mirada de género a la crisis del 98. En Mary Nash (Coord.), *Feminidades y Masculinidades. Arquetipos y prácticas de género* (pp.47-74). Madrid: Alianza Editorial.
- Arranz Lozano, Fatima (2005). Las mujeres y la universidad española: Estructura de dominación y disposiciones feminizadas en el profesorado universitario. *Política y Sociedad*, 41(2), 223-242.
- Arrieta de Guzmán, Teresa (2018). Sobre el pensamiento feminista y la ciencia. *Letras-Lima*, 89(130), 51-78.
- Arroyo, Lidia (2017). La Digitalización y la Igualdad de Género en el Mercado de Trabajo'. *Revista de Estudios y Cultura*, 81, 25-28.
- Aswad, Noor G.; Vidican, Georgeta and Samulewicz, Diana (2011). Creating a knowledge-based economy in the United Arab Emirates: Realising the unfulfilled potential of women in the science, technology and engineering fields. *European Journal of Engineering Education*, 36(6), 559-570.
- Auster, Ellen R. and Ekstein, Karen L. (2005). Professional women's mid-career satisfaction: An empirical exploration of female engineers. *Women in Management Review*, 20(1), 4-23.
- Azpiazu, Jokin (2015). Análisis crítico del discurso con perspectiva feminista. En Irantzu Mendia Azkue y Barbara Biglia (Coords.), *Otras formas de (re)conocer: Reflexiones, herramientas y aplicaciones desde la investigación feminista* (pp. 111-124). Bilbao: UPV/EHU.
- Azpiazu, Jokin (2017). Homo Homini Lupus. En Jokin Azpiazu (Ed.), *Masculinidades y Feminismo*, (pp. 23-73). Barcelona: Virus.
- Bagilhole, Barbara; Powell, Abigail; Barnard, Sarah and Dainty, Andrew (2008). *Researching Cultures in Science, Engineering and Technology: An analysis of current and past literature*. Bradford: UK Resource Centre for Women in Science, Engineering & Technology.
- Ballesteros, Arturo (2005). La noción beruf en la sociología de Max Weber y su inserción en la sociología de las profesiones. *Sociología*, 20(59), 61-91.
- Bambú, Teresa (2019). *El feminismo radical, un gran incomprendido*. Obtenido de Pikara Magazine.: <https://www.pikaramagazine.com/2019/03/feminismo-radical-incomprendido/> Consultado en marzo de 2019.
- Barberá, Ester; Candela, Carlos y Ramos, Amparo (2008). Elección de carrera, desarrollo profesional y estereotipos de género. *Revista de Psicología Social*, 2 (2), 275-285.
- Barberá, Teresa; Dema, Carlos; Estellés, Soffa y Devece, Carlos (2011). Las (des)igualdad entre hombres y mujeres en el mercado laboral: La segregación

vertical y horizontal. *XV Congreso de Ingeniería de Organización* (pp. 986-995). Cartagena, Colombia.

Barnard, Sarah; Powell, Abigail; Bagilhole, Barbara and Dainty, Andrew (2010). Researching UK women professionals in SET: A critical review of current approaches. *International Journal of Gender Science and Technology*, 2(3), 361-81.

Barrère, Maggy (2013). Derecho, Igualdad y Discriminación. *Apuntes Máster. Módulo I. Conocimiento Teórico Feminista*. Donostia: UPV/EHU.

Barrett, Lucinda and Barrett, Peter (2011). Women and academic workloads: Career slow lane or cul-de-sac? *Higher Education*, 61 (2) 141-155.

Becker, Gary S. (1971). *The Economics of Discrimination*. Chicago: University of Chicago Press.

Beddoes, Kacey (2013). Feminist methodologies and engineering education research. *European Journal of Engineering Education*, 8(1), 107-118.

Beddoes, Kacey and Borrego, Maura (2011). Feminist Theory in Three Engineering Education Journals: 1995-2008. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 281-303.

Bell, Amy E.; Spencer, Steven J.; Iserman, Emma and Logel, Christine E. (2003). Stereotype Threat and Women's Performance in Engineerig. *Journal of Engineering Education*, 92(4), 307-312.

Beltrán, Elena (2001). *Feminismos: debates teóricos contemporáneos*. Madrid: Alianza.

Benhabid, Seyla (1990). *Teoría Feminista y Teoría Crítica*. Valencia: Edicions Alfons El Magnanim.

Bennett, Dawn and Male, Sally A. (2017). An Australian study of possible selves perceived by undergraduate engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 603-617.

Berge, Maria; Silfver, Eva and Danielsson, Anna (2019). In search of the new engineer: Gender, age, and social class in information about engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 44(5), 650-665.

Berger, Michelle T. and Guidroz, Kathleen (2009). *The intersectional approach: Transforming the academy through race, class & gender*. Chapel Hill, NC: University of Horth Carolina Press.

Bettio, Francesca and Verashchagina, Alina (2009). *Gender segregation in the labour market. Root causes, implications and policy responses in the EU*. European Commission.

Biswas, Andrea (2004). La tercera ola feminista. Cuando la diversidad, las particularidades y las diferencias son lo que cuentan. *Casa del Tiempo*, 6 (68), 65-70.

- Blau, Francine and Kahn, Lawrence (2017). The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789-865.
- Blickenstaff, Jacob (2005). Women and science careers: Leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369-86.
- Bolton, Sharon C. and Muzio, Daniel (2008). The paradoxical Processes of feminization in the professions: The case of established, aspiring and semi-professions. *Work Employment and Society*, 22(2), 281-299.
- Bolufer Peruga, Mónica; Morant Deusa, Isabel; de la Pascua, María José; Espigado Tocino, Gloria; Urzainqui Miqueleiz, Inmaculada and Gomis Coloma, Juan (2008). *Mujeres y modernización: Estrategias culturales y prácticas sociales (siglos XVIII-XX)*. Madrid: Instituto de la Mujer.
- Bonino, Luis (2002). Masculinidad Hegemónica e Identidad Masculina. *Dossiers feministes 6. masculinitats: mites, de/construccions i mascarades*, 7-35.
- Bonino, Luis (2007). Construcción de la masculinidad y relaciones de género. *Sare 2007. Masculinidad y vida cotidiana* (pp. 15-18). Vitoria-Gasteiz: EMAKUNDE.
- Bourdieu, Pierre (2000). *La dominación masculina*. Madrid: Anagrama.
- Braidotti, Rosi (1996). *Cyberfeminism with a difference*. www.muji.es/red.net
- Braidotti, Rosi (2000). *Sujetos nómades*. Buenos Aires: Paidós.
- Brawner, Catherine; Camaco, Michelle M.; Lord, Susan M.; Long, Russell A. and Ohland, Matthew W. (2012). Women in Industrial Engineering: Stereotypes, Persistence and perspectives. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 288-318.
- Bubeck, Diemut. E. (1995). *Care, gender and justice*. Oxford: Clarendon Press.
- Bucciarelli, Louis (1994). *Designing Engineers*. The MIT Press. Cambridge: The MIT Press.
- Burguera, Mónica (2010). Las fronteras políticas de la mujer de "clase media" en la cultura política del liberalismo respetable (Madrid, 1837-1843). *Ayer*, 78(2), 117-141.
- Burin, Mabel y Meler, Irene (2000). *Varones. Género y Subjetividad Masculina*. Argentina: Paidós.
- Buscatto, Marie and Marry, Catherine (2009). «Le plafond de verre dans tous ses éclats ». La féminisation des professions supérieurs au XX^e siècle. *Sociologie du travail*, 51(2), 170-182.
- Buse, Kathleen; Bilimoria, Diana and Perelli, Sheri (2013). Why they stay: women persisting in US engineering careers. *Career Development International*, 18(2), 139-154.

- Butler, Judith. (1990). Gender trouble, feminist theory and psychoanalytic discourse. En Linda Nicholson (Ed.), *Feminism/Postmodernism* (pp. 324-340). Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- Butler, Judith (2007). *El género en disputa*. Barcelona: Paidós.
- Calero, Jordi (2005). *Equity in Education Thematic review: Country Analytical Report*. Paris: OCDE.
- Campubri, Lino (2017). *Los Ingenieros de Franco*. Barcelona: Planeta.
- Canales Serrano, Antonio F. (2009). *Mujer, franquismo y educación científica*. Murcia: Univerisdad de la Laguna.
- Capobianco, Brenda; Diefes-Dux , Heidi A.; Mena, Irene and Weller, Jessica (2011). What is an engineer? Implications of elementary school student conceptions for engineering education. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 304–328.
- Carr-Saunders, Alexander M. and Wilson, Paul A. (1933). *The Professions*. London: Clarendon Press.
- Case, Jennifer and Light, Gregory (2011). Emerging research methodologies in engineering education research. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 186–210.
- Castaño Collado, Cecilia and Webster, Juliet (2011). Understanding women's presence in ICT: The life course perspective. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 3(2), 365–386.
- Castells, Manuel (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza.
- Cech, Erin and Waidzunas, Tom (2011). Navigating the heteronormativity of engineering: The experiences of lesbian, gay, and bisexual students. *Engineering Studies*, 3(1), 1-24.
- Cech, Erin; Rubineau, Brian; Silbey, Susan and Seron, Carroll (2011). Professional role confidence and gendered persistence in engineering. *American Sociological Review*, 76(5), 641-666.
- Charpentier, Claudia (2003). La dimensión ambiental como un eje transversal, un reto para las universidades estatales costarricenses. El caso de la formación de docentes de primaria. *Revista de Educación*, 24.
- Chasserio, Stephanie; Pailot, Philippe and Poroli, Corinne (2014). When entrepreneurial identity meets multiple social identities: Interplays and identity work of women entrepreneurs. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 20(2), 128–154.

- Church, A. Timothy; Teresa, Judith S., Rosebrook, Ron and Szendre, Dottie (1992). Self-efficacy for careers and occupational consideration in minority high school equivalency students. *Journal of Counseling Psychology*, 39(4), 498-508.
- Coates, Jennifer (1994). The language of the professions: Discourse and career. En Julia Evetts (ed), *Women and Career Themes and issues in advanced industrial societies* (pp. 72-87). Harlow: Longman Group.
- Cobo, Rosa (1995). *Fundamentos del patriarcado moderno. Jean Jacques Rousseau*. Madrid: Cátedra.
- Cockburn, Cynthia (1983). *Brothers: Male Dominance and Technological Change*. Londres: Pluto Press.
- Cockburn, Cynthia and Ormrod, Susan (1993). *Gender and Technology in the Making*. Londres: SAGE.
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Araba-COII de Araba. (2018). Obtenido de <http://www.coiia.com/coiia/verPaginaGenerada.do?id=259&ididioma=1&l=91> Consultado mayo de 2018.
- Colás Bravo, Pilar (2003). Investigación Educativa y Crítica Feminista. *Agora digital*, 6, 1-20.
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia-COII Bizkaia. (2019). *Memoria Anual*. Obtenido de Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia: <https://www.coiib.eus>
- Coleman, James S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95-120.
- Colombo, Fiorela (2018). *La identidad de la Ingeniería Actual*. Obtenido de https://www.academia.edu/13720022/LA_IDENTIDAD_DE_LA_INGENIER%C3%8DA_ACTUAL_3.1._LA_INGENIER%C3%8DA_DESDE_UN_MARCO_AMPLIO
- Comas D'Argemir, Dolors (1995). *Trabajo, género, cultura. La construcción de desigualdades entre hombres y mujeres*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Comisiones Obreras - CCOO (2017). *Proyecto Orienta*. Madrid: CCOO de Industria y Federacion de Enseñanzas.
- Connell, Raewyn W. (1987). *Gender and Power: Society, the Person, and Sexual Politics*. Stanford University Press.
- Connell, Raewyn W. (1995). *Masculinities*. Cambridge: Polity Press.
- Connell, Raewyn W. (1997). La Organización Social de la Masculinidad. En Teresa Valdés y José Olavarría (Eds.), *Masculinidad/es: poder y crisis* (pp. 31-48). ISISFLACSO:Ediciones de las Mujeres.

Connell, Raewyn W. and Messerschmidt, James W. (2005). Hegemonic Masculinity: Rethinking the Concept, *Gender Society*, 19(6), 829-859.

Consejo General de Colegios Oficiales de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales – CGCOCITI. (s.f.) *Finalidad y Objetivos*. <https://cogiti.es/finalidad-funciones-y-objetivos>

Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales - CGCOII. (2019). *La Formación del Ingeniero Industrial*. Obtenido de Ingenieros Industriales: <https://ingenierosindustriales.es/ingeniero-industrial/la-formacion-del-ingeniero> Consultado septiembre de 2019.

Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales - CGCOII. (2020). *Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y de su Consejo General*. Obtenido de ingenierosindustriales: <https://ingenierosindustriales.es/que-es-el-consejo-general/portal-de-transparencia/informacion-sobre-los-estatutos-generales/> Consultado mayo de 2020.

Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales - CGCOII. (s.f.). *Código Deontológico de los Ingenieros Industriales*. Obtenido de Consejo General de los Colegios Oficiales de Ingeniería Industrial-CGCOII: <https://ingenierosindustriales.es/que-es-el-consejo-general/portal-de-transparencia/codigo-deontologico-de-los-ingenieros-industriales/>

Corea, Gena; Hanmer, Jalna; Hoskins, Betty; Raymond, Janice, Klein, Renate; Holmes, Helen; Kishwar, Madwa and Rowland, Robyn (1985). *Man-made women: How new reproductive technologies affect women*. London: Hutchinson.

Cowan, Ruth (1983). *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*. New York: Basic Books.

Crawford, Janet B. and Mills, Albert J. (2011). The formative context of organizational hierarchies and discourse: Implications for organizational change and gender relations. *Gender, Work and Organization*, 18(s1), e88–e109.

Crenshaw, Kimberlé (2012). Cartografiando los márgenes. Interseccionalidad, políticas identitarias y violencia contra las mujeres de color. En Raquel Platero (Coord.), *Intersecciones: Cuerpos y sexualidades en la encrucijada* (pp. 87-122). Madrid: Bellaterra.

Crompton, Rosemary (1987). Gender, Status and Professionalism. *Sociology*, 21(3), 413-428.

Crompton, Rosemary (2006). Gender and work. En Kathy Davis, Mary Evans and Judith Lorber (Eds.), *Handbook of Gender and Women's Studies* (pp. 253–271). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Cukrowska-Torzewska, Ewa and Matysiak, Anna (2020). The Motherhood Wage Penalty: A Meta-Analysis. *Social Science Research*, 88-89, 102416.
- Davies, Julie; Yarrow, Emily and Syed, Jawad (2020). The curious underrepresentation of women impact case leaders: Can we disengage inequality regimes? *Gender, Work and Organization*, 27(2), 129-148.
- Davies, Celia (1996). The sociology of professions and the profession of gender. *Sociology*, 30(4), 661-678.
- Davison, Heather and Burke, Michael (2000). Sex discrimination in simulated employment contexts: A meta-analytic investigation. *Journal of Vocational Behavior*, 56(2), 225-248.
- De Gabriel, Narciso (1997). Alfabetización y Escolarización en España (1887-1950). *Revista de Educación*, 314, 217-243.
- De Garay, Adrián (2013). Igualdad de Género en la Universidad Autónoma Metropolitana: un espejismo. *La ventana. Revista de estudios de género*, 38 (4), 277-330.
- De la Rica, Sara; Dolado, Juan and Vegas, Raquel (2015). Gender Gaps in Performance Pay: New Evidence from Spain. *Annals of Economics and Statistics, GENES*, issue 117-118, 41-59.
- De Miguel, Ana (2007). *Los feminismos a través de la historia. Capítulo III. Neofeminismo: los años 60 y 70*. Obtenido de Mujeres en Red: <http://www.mujiresenred.net/spip.php?article1311>
- De Miguel, Ana (2015). *Neoliberalismo Sexual. El mito de la libre elección*. Valencia: Catedra.
- Del Moral, Esther (2000). Los nuevos modelos de mujer y de hombre a través de la publicidad. *Comunicar* 14, 208-217.
- Del Valle, Teresa (2002). *Modelos emergentes en los sistemas y relaciones de género*. Madrid: Narcea.
- Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras. Viceconsejería de Industria. (2017). *Plan de Industrialización 2017-2020. "Basque Industry 4.0"*. Vitoria-gasteiz: Gobierno Vasco- Eusko Jaurlaritza.
- Díaz Herrera, Claudio (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. *Revista General de Información y Documentación*, 28 (1), 119-142.
- Díaz Vivas, Ainara y Tazo, Inmaculada (2015). *Una aproximación del enfoque de género en las Ingenierías de la UPV/EHU*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Díaz-Lucas, Aitor (2019). *Informe de salarios*. Bilbao: Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de Araba, Bizkaia, Gipuzkoa y Navarra.

Dibiase, Rosemarie and Gunnoe, Jaime (2004). Gender and culture differences in touching behaviour. *The Journal Social Psychology*, 144 (1), 49-62.

Dirección para la Igualdad (2019). *Igualdad en Cifras 2019*. Obtenido de Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea: <https://www.ehu.eus/es/web/berdintasuna-direccionparalaigualdad>

Du, Xiangyun (2006). Gendered practices of constructing an engineering identity in a problem-based learning environment. *European Journal of Engineering Education*, 31(1), 35-42.

Du, Xiangyun and Kolmos, Anette (2009). Increasing the Diversity of Engineering Education – A Gender Analysis in a PBL Context. *European Journal of Engineering Education*, 34(5), 425-437.

Dubar, Claude (2015). *La socialisation: Construction des identités sociales et professionnelles*. Paris: Armand Colin.

Dubar, Claude and Tipier, Pierre (2003). *Sociologie des Professions*. París: Armand Colin.

Duderstadt, James J. (2001). *Engineering for a Changing World. A roadmap to the future of engineering practice, research, and education*. Michigan: The University of Michigan.

Duderstadt, James J. (2016). *A Flexner Report for Engineering: The future of Engineering Practice, Research and Education*. Michigan: DeepBlue. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2027.42/120935>

Durkheim, Émile (1960). *De la division du travail social*. Paris, PUF, 1960. Paris: PUF.

Eagly, Alice; Wood, Wendy and Diekman, Amanda (2000). Social role theory of sex differences and similarities: A current appraisal. En Thomas Eckes and Hanns M. Trautner (Eds.), *The developmental social psychology of gender* (pp. 123-174). Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Eccles, Jacquelynne (2011). Gendered educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *International Journal of Behavioral Development*, 35(3), 195-201.

Eccles, Jacquelynne S.; Barber, Bonnie and Jozefowicz, Debra (1999). Linking gender to educational, occupational, and recreational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. En William B. Swann, Judith H. Langlois and Lucia A. Gilbert (Eds.), *Sexism and stereotypes in modern society: The gender science of Janet Taylor Spence* (pp 153-192). Washington DC: American Psychological Association.

Eccles, Jacquelynne and Wigfield, Allan (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual review of psychology*, 53(1), 109-132.

Etzkowitz, Henry (1994). Barriers to Women in Academic Science and Engineering. En Willie Pearson and Alan Fechter (Eds.), *Who will do science? Educating the next generation*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Etzkowitz, Henry and Ranga, Marina (2011). Gender dynamics in Science and technology: From the «leaky pipeline» to the «vanish box». *Brussels Economic Review*, 54(2-3), 131-147.

European Commission. (2009). *Women in Science and Technology: Creating Sustainable Careers (No. EUR 23740 EN)*. Brussels: European Commission Directorate General for Research, Science, Economy and Society.

European Commission. (2010a). *El Meta-Analysis of Gender and Science Research*. Synthesis report. Obtenido de <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/3516275d-c56d-4097-abc3-602863bcefc8>

European Commission. (2010b). *Stocktaking 10 years of “women in science” policy by the European Commission 1999-2009*. Obtenido de <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/eff0867a-25a8-40b7-92d0-b9173aec8857>

European Parliament. (8 de enero de 2021). *Understanding The Gender Pay Gap: Definition And Causes*. Obtenido de: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200109STO69925/understanding-the-gender-pay-gap-definition-and-causes#:~:text=The%20gender%20pay%20gap%20is,into%20account%20in%20the%20calculations>.

Euskal Irrati-Telebista-eitb (2016). *Pilar Ipiña, primera titulada en la Escuela de Ingenieros de Bilbao*. Boulevard magazine-Mujeres con historia. Obtenido de: <https://www.eitb.eus/es/radio/radio-euskadi/programas/boulevard/detalle/4142704/pilar-ipina-primera-titulada-escuela-ingenieros-bilbao--/>

Evetts, Julia (1994a). *Women and career themes and issues in advanced industrial societies*. Harlow: Longman Group.

Evetts, Julia (1994b). Career and Gender: the conceptual challenge. En Julia Evetts (Ed.), *Women and Career Themes and issues in advanced industrial societies* (pp. 223-235). Harlow: Longman Group.

Evetts, Julia (1996). *Gender and Career in Science and Engineering*. London: Taylor and Francis.

Evetts, Julia (1998). Managing the technology but not the organization: Women and career in engineering. *Women in Management Review*, 13(8), 283-90.

Evetts, Julia (2003a). Identidad, diversidad y segmentación profesional: El caso de la ingeniería. En Mariano Sánchez Martínez, Juan Sáez Carreras and Lennart G.

Svensson (Coords.), *Sociología de las Profesiones. Pasado, presente y futuro*. (pp. 141-154). Murcia: Diego Marín.

Evetts, Julia (2003b). Sociología de los grupos profesionales: Historia, conceptos y teorías. En Mariano Sánchez Martínez, Juan Sáez Carreras and Lennart G. Svensson (Coords.), *Sociología de las Profesiones. Pasado, Presente y Futuro*. (pp. 29-51). Murcia: Diego Marín.

Fàbregues Feijoó, Sergi; Meneses Naranjo, Julio; Rodríguez Gómez, David y Paré, Marie-Hélène (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Barcelona: Editorial UOC.

Fairclough, Norman and Wodak, Ruth (1997). Critical Discourse Analysis. En Teun A. van Dijk (Ed.), *Discourse as Social Interaction: Discourse Studies: A Multidisciplinary Introduction* (pp. 258-284). London: Sage.

Faulkner, Wendy (2000a). Dualisms, Hierarchies and Gender in Engineering. *Social Studies of Science*, 30(5), 759-92.

Faulkner, Wendy (2000b). The power and the pleasure? A research agenda for making gender stick to engineers. *Science, Technology and Human Values*, 25(1), 87-119.

Faulkner, Wendy (2006). *Genders in/of Engineering*. Edinburg: ESRC.

Faulkner, Wendy (2007). "Nuts and Bolts and People": Gender-troubled Engineering Identities. *Social Studies of Science*, 37(3), 331-356.

Faulkner, W. (2009). Doing gender in engineering workplace cultures. I. Observations from the field. *Engineering Studies*, 1 (1), 3-18.

Faulkner, Wendy (2011). Gender (in)authenticity, belonging and identity work in engineering. *Cahiers économiques de Bruxelles*, 54 (2), 277-293.

Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España - FAIIE. (2012). *Estatutos de la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España*. Obtenido de Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España: <http://ingenieroindustrial.es>

Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España- FAIIE. (2018). Obtenido de <http://www.ingenieroindustrial.es/historia>

Fernández, Flory (2002). El Análisis de Contenido como ayuda metodológica. *Ciencias Sociales*, 96(2), 35-53.

Fernández, Victoria; Larraza, Edurne; Maritxalar, Montse; Ruiz, Txelo y Sarasola, Kepa (2008). Una aproximación a la situación de la mujer en los estudios universitarios de informática. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 733, 877-887.

- Fernández-Pérez, Jorge (2001). Elementos que consolidan al concepto de profesión. Notas para su reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(1), 23-39.
- Ferrando, Francesc; Paleo, Paloma; De la Flor, Silvia; Urbina, Cristina y Gutiérrez-Colon, Mar (2010). Estudio sobre la baja presencia de mujeres en los estudios de ingeniería mecánica. *XIX Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica*. Barcelona: Asociación Española de Ingeniería Mecánica.
- Figuroa de Amorós, Elena (1993). La elección de carrera: una decisión de gran trascendencia. *Educación*, 2(3), 5-13.
- Finkel, Lucila (1999). ¿Qué es un profesional? Las principales conceptualizaciones de la sociología de las profesiones. En Carlos A. Castillo (Coord.), *Economía, organización y trabajo* (pp. 197-228). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Finkel, Lucila (2016). La sociología de las profesiones. *Tesis Doctoral*. E-prints Complutense.
- Firestone, Sulamith (1970). *La dialéctica del sexo*. William Morrow.
- Flexner, Abraham (1915). *Is social work a profession?* Obtenido de Social Welfare History Project: <http://socialwelfare.library.vcu.edu/social-work/is-social-work-a-profession-1915/>
- Francés Díez, M. Àngels (2013). Reina por un día: la construcción de género durante el franquismo. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 8, 223-240.
- Fraser, Nancy (2011). *Fortunas del Feminismo. Del Capitalismo gestionado por el Estado a la Crisis Neoliberal*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Freidson, Eliot (1999). Theory of Professionalism: Method and Substance. *International review of Sociology*, 9 (1), 117-129.
- Freidson, Eliot (2001). La teoría de las profesiones. Estado del arte. *Perfiles Educativos*, 23(93), 28-43.
- Freidson, Eliot (2003). El alma del Profesionalismo. En Mariano Sánchez Martínez, Juan Sáez Carreras and Lennart G. Svensson (Coords.), *Sociología de las Profesiones. Pasado, Presente y Futuro* (pp. 67-93). Murcia: Diego Marín.
- Fundación CTIC. (2008). *Estudio sobre Lenguaje y Contenido sexista en la Web*. Obtenido de T-incluye.org: <http://www.mujaresenred.net>
- Galpin, Washti (2002). Women in Computing around the World. *ACM SIGSE Bull.*, 34, 94-100.
- Gamba, Susana (2008). *Feminismo: historia y corrientes*. Obtenido de Mujeres en red: <http://www.mujaresenred.net/spip.php?article1397>. Consultado agosto de 2019.
- Garaizar Axpe, Isabel (2008). *La Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Bilbao, 1897-1936*. Bilbao: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia.

García Cuesta, Sara (2012). Investigación Social en perspectiva de género: Algunas reflexiones para el debate. En Inmaculada Perdomo y Ana Puy (Eds.), *Género, conocimiento e investigación* (pp. 69-90). Madrid: Plaza y Valdés SL.

García de Cortazar, María Luisa y García de León, María Antonia (1997). Mujeres en minoría: una investigación sociológica sobre las catedráticas de universidad en España. *Opiniones y Actitudes*, 16.

García de León, María Antonia (2002). *Herederas y Heridas. Sobre las élites profesionales femeninas*. Madrid: Ediciones Cátedra.

García-Regidor, Teódulo (2016). Sobre el influjo de la Institución Libre de Enseñanza en la educación española. *Indivisa, Boletín de Estudios de Investigación*, 16, 11-28.

Giazitzoglu, Andreas and Down, Simon (2017). Performing entrepreneurial masculinity: An ethnographic account. *International Small Business Journal*, 35(1), 40-60.

Gill, Judith; Sharp, Rhonda; Mills, Julie and Franzway, Suzanne (2008). I still wanna be an engineer! Women, education and engineering profession. *European Journal of Engineering Education*, 33(4), 391-402.

Giuliano, Gustavo (2010). La filosofía de la tecnología y la ingeniería sostenible. *Ciencia y tecnología*, 10, <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/5464>. Consultado mayo de 2016.

González Gabaldón, Blanca. (1999). Los estereotipos como factor de socialización en el género. *Comunicar*, 12, 79-88.

González García, Marta I. (1997). El estudio social de la ciencia en clave feminista: género y sociología del conocimiento científico. En María José Barral, Carmen Magallón, Consuelo Miqueo y Dolores Sánchez (Eds.), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres* (pp. 39-62). Barcelona: Icaria.

González García, Marta I. y Pérez Sedeño, Eulalia (2002). Ciencia, Tecnología y Género. *CTS- Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 2.

González-Ramos, Ana M. (2014). ¿Camuflaje o transformación? Estrategia profesional de las mujeres en carreras tecnológicas altamente masculinizadas. *Educar*, 50(1), 187-205.

Görlich, Dennis and De Grip, Andries (2009). Human capital depreciation during family-related career interruptions in male and female occupations. *Oxford Economic Papers*, 61, 98-121.

Graña, Francois (2008). El asalto de las mujeres a las carreras universitarias "masculinas": cambio y continuidad de la discriminación de género. *Praxis Educativa (Arg)*, 12, 77-86.

- Grañeras, Montserrat (2003). *Trayectorias personales y profesionales de mujeres con estudios tradicionalmente masculinos. Mujeres en la Educación*. Barcelona: CIDE/Instituto de la mujer.
- Grünberg, L., & Matei, S. (2020). Why the paradigm of work–family conflict is no longer sustainable: Towards more empowering social imaginaries to understand women's identities. *Gender, Work and Organization*, 27(3), 289-309.
- Guijarro, Ester M. (2004). Género y Ciencia. Una relación fructífera. *Gazeta de Antropología*, 20.
- Gumaelius, Lena B.; Almqvist, Mónica; Árnadóttir, Anna; Axelsson, Anders; Conejero, J. Alberto; García-Sabater, José; Klitgaard, Lene; Kozma, Cecilia ; Maheut, Julien ; Marin-Garcia, Juan; Mickos, Henrik; Nilsson, Per-Olof; Norén, Agneta; Pinho-Lopes, Margarida; Prenzel, Manfred; Ray, Johanna; Roxå, Torgny and Voss, Mirjam (2016). Outreach initiatives operated by universities for increasing interest in science and technology. *European Journal of Engineering Education*, 41 (6), 589-622.
- Gutiérrez Esteban, Prudencia y Luengo González, María R. (2011). Los feminismos del siglo XXI. Pluralidad de pensamientos. *Brocar. Cuadernos de Investigación Histórica*, 35, 335-351.
- Gutiérrez Portillo, Susana y Duarte Godoy, María M. (2011). Ser Mujer en el Campo de la Ingeniería: un análisis desde el discurso. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Nuevo Leon.
- Gutiérrez Portillo, Susana y Duarte Godoy, María M. (2012). Ingenieras o ingenieros: Cómo se conciben las mujeres en el campo de la ingeniería. *IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*. Sevilla.
- Hacker, Sally (1981). The Culture of engineering: Women, workplace and machine. *Women's Studies International Quarterly*, 4, 341-353.
- Hacker, Sally (1989). *Pleasure, Power, and Technology: Some Tales of Gender, Engineering, and the Cooperative Workplace*. Boston, MA: Unwin Hyman.
- Hackett, Gail (1985). Role of Mathematics Self-Efficacy in the Choice of Math-Related Majors of College Women and Men. A Path Analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 32(1), 47-56.
- Haines, Valerie A.; Wallace, Jean E. and Cannon, M. Elizabeth. (2001). Exploring the Gender Gap in Engineering: A Re-Specification and Test of the Hypothesis of cumulative Advantages and Disadvantages. *Journal of Engineering Education*, 90(4), 677-684.
- Halberstam, Judith J. (1991). Automating Gender: Postmodern Feminism in the Age of the Intelligent Machine. *Feminist Studies*, 17(3), 439-460.

- Halbert, Debora (2004). Sulamith Firestone. Radical feminism and visions of the information society. *Information, Communication and Society*, 7(1), 115-135.
- Hamilton, Eleanor (2014). Entrepreneurial narrative identity and gender: A double epistemological shift. *Journal of Small Business Management*, 52(4), 703-712.
- Haraway, Donna (1989). *Primate visions: Gender, race, and nature in the world of modern science*. New York: Routledge.
- Harding, Sandra (1996). *Ciencia y Feminismo*. Madrid: Morata.
- Harding, Sandra (1998). *Essays on Science and Society: Women, Science and Society. Science*, vol 281, 5383.
- Harding, Sandra (2006). *Science and social inequality: Feminist and postcolonial issues*. Champaign, IL: University of Illinois Press.
- Hari, Amrita (2016). Who gets to “work hard, play hard”? Gendering the work-life balance Rhetoric in Canadian Tech Companies. *Gender, Work and Organization*, 24(2), 99-114.
- Hartsock, Nancy (2004). The Feminist Standpoint. En Sandra Harding (Ed.), *The Feminist Standpoint Theory Reader. Intellectual and Political Controversies* (pp. 35-54). New York: Routledge.
- Hatmaker, Deneen M. (2013). Engineering identity: Gender and profesional identity negotiation among women engineers. *Gender, Work and Organization*, 20(4), 382-396.
- Hawks, Brenda K. and Spade, Joan Z. (1998). Women and men engineering students: Anticipation of family and work Roles. *Journal of Engineering Education*, 87(3), 249-256.
- Hearn, Jeff (1982). Notes on patriarchy, professionalization and the semi-professions. *Sociology*, 16(2), 184-202.
- Herman, Clem; Lewis, Suzan and Humbert, Anne L. (2013). Women scientists and engineers in European companies: Putting motherhood under the microscope. *Gender, Work and Organization*, 20(5), 467-478.
- Herman, Clem (2015). Rebooting and rerouting: Women's articulations of frayed careers in science, engineering and technology professions. *Gender, Work and Organization*, 22(4), 324-338.
- Hernández, Adriana y Reybet, Carmen (2008). En primera persona: nosotras, investigadoras feministas. *La Aljaba*, 12, 135-145.
- Hernando, Almudena (2002). *Arqueología de la Identidad*. Madrid: AKAL Ediciones.
- Hersh, Marion (2000). The changing position of women in engineering worldwide. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(3), 345-359.

Hierro Pérez-Castro, Graciela (2003). *Género y empoderamiento, ética y feminismo. Qué dicen las mujeres acerca de la UNAM*. Edición Colegio de Académicas Universitarias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Hill, Catherine; Corbett, Christianne and St. Rose, Andresse (2010). *Why So Few?: Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Washington, DC: AAUW- American Association of University Women Educational Foundation.

Hofstede, Geert (2003). *Cultures and Organizations. Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its importance for Survival*. First published in 1991. London: Profile Books.

Holtgrewe, Ursula (2014). New new technologies: The future and the present of work in information and communication technology. *New Technology, Work and Employment*, 29(1), 9–24.

Hooks, Bell (2016). *El feminismo no es para todo el mundo*. Madrid: Traficantes de sueños.

Hughes, Everett C. (1992). The Sociological Study of Work: An Editorial Foreword. *The American Journal of Sociology*, 57, 423-426

Hutchings, Kimberly (2008). 1988 and 1998: contrast and continuity in feminist international relations. *Millennium: Journal of International Studies*, 37(1), 97-105.

Ibáñez Fernández, Itsaso y Díaz Tajada, Esperanza (2010). Incorporación de la mujer a la Marina Mercante. El caso de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas Navales de la UPV/EHU, 1979-1989. *Zainak. Cuadernos de Antropología-Etnografía*, 33, 233-259.

IC-LI. (2020). *Ingeniería para la Cooperación-Lankidetzarako Ingeniaritza*. Obtenido de <https://icli.org/>

Ihsen, Susanne (2006). Special gender studies for engineering? *European Journal of Engineering Education*, 30(4), 487-494.

Institute of Industrial & Systems Engineers. (2019). Obtenido de Institute of Industrial & Systems Engineers: <https://www.iise.org/details.aspx?id=282>. Consultado el 17 de septiembre de 2019.

Instituto de la Ingeniería de España (s.f.). Sitio web:<https://www.iies.es/nosotros>

Instituto Nacional de Estadística-INE. (2020). *Ocupados por ocupación, sexo en la CAPV. Valores absolutos en miles de personas. Año 2018*. Obtenido de Encuesta de Población Activa.: <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm>

Instituto Nacional de Estadística-INE. (2021a). *Encuesta de Población Activa (EPA)*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=10893> Obtenido en enero 2021.

Instituto Nacional de Estadística-INE. (2021b). *Encuesta de Estructura Salarial*. Obtenido de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177025&menu=ultiDatos&idp=1254735976596 Obtenido enero 2021.

Instituto Vasco de Estadística-EUSTAT. (2020). *Establecimientos y personas empleadas en la C.A. de Euskadi por sexo, sección de actividad (A21) según territorio. 01/01/2019*. Obtenido de Euskal Estatistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística: <https://www.eustat.eus/indice.html>

Irigoyen, Juan J., Jiménez, Miriam Y. y Acuña, Karla (2011). Competencias y Educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(48), 243-266.

Izquierdo, María J. (2003). El cuidado de los individuos y de los grupos: quién se cuida. Organización social y género. *Intercambios, papeles de psicoanálisis*, 10, 70-82.

Izquierdo, María J. (2008). *Cuidado y provisión: el sesgo de género en las prácticas universitarias y su impacto en la función socializadora de la Universidad*. Ministerio de Igualdad.

Izquierdo, María J. (2102). Justicia y calidad en las instituciones universitarias. En Inmaculada Perdomo y Ana Puy (Eds.), *Género, Conocimiento e Investigación* (pp. 58-66). Madrid: Plaza y Valdes SL.

Jacobson, Sarah W. and Aaltio-Marjosola, Iris (2001). "Strong" objectivity and the use of Q-Methodology in cross-cultural research: Contextualizing the experience of women managers and their scripts of career. *Journal of Management Inquiry*, 10(3), 228-248.

Jawitz, Jeff and Case, Jennifer (2002). Women in engineering: Beyond the stats. *International Journal of Engineering Education*, 18(4), 390-391.

Jiménez, Yasmin I.; Hernández, Josefina y González, Marko A. (2013). Competencias profesionales en la educación superior: justificación, evaluación y análisis. *Innovación Educativa*, 13(61), 45-65.

Jiménez Perona, Ángeles (1995). La construcción del concepto de ciudadanía en la modernidad. *Arenal: Revista de historia de las mujeres*, (2) 1, 25-40.

Jiménez Perona, Ángeles (2005). El feminismo liberal estadounidense de posguerra. Betty Friedan y la refundación del feminismo liberal. En Ana De Miguel y Celia Amorós (Eds.), *Teoría Feminista. Del feminismo liberal a la posmodernidad*, (pp. 13-34). Minerva.

Jociles Rubio, María Isabel (2001). El estudio de las masculinidades. Panorámica general. *Gazeta de Antropología*, 17, art.27

Johnson, Terence J. (1972). *Professions and power*. Londres: Routledge.

Jones, Brett D; Ruff, Chloe and Paretti, Marie C. (2013). The impact of engineering identification and stereotypes on undergraduate women's achievement and persistence in engineering. *Social Psychology of Education An International Journal*, 16(3), 471-493.

Jorgenson, Jane (2002). Engineering selves. Negotiating gender and identity in technical work. *Management Communication Quarterly*, 15(3), 350-380.

Jørgensen, Marianne and Phillips, Louise (2006). *Discourse Analysis as Theory and Method*. Sage.

Juliano, Dolores (2000). Subcultura de mujeres. En Teresa Del Valle (Coord.), *Perspectivas feministas desde la antropología social*, (pp.25-44). Bilbao: Ariel.

Kanter, Rosabeth (1977). *Men and Women of the Corporation*. New York: Basic Books.

Kardon, Joshua (2005). Concept of "Care" in Engineering. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 19(3), 256-260.

Keller, Evelyn F. (1991). *Reflexiones sobre género y ciencia*. Valencia: Alfons el Magnánim.

Kelly, Joan (1979). The Doubled Vision of Feminist Theory: A Postscript to the "Women and Power" Conference. *Feminist Studies*, 5 (1), 216-227.

Khilji, Shaista E. and Pumroy, Kelly H. (2019). We are strong and we are resilient: Career experiences of women engineers. *Gender, Work and Organization*, 26(7), 1032-1052.

Knights, David and Kerfoot, Deborah (2004). Between representations and subjectivity: Gender binaries and the politics of organizational transformation. *Gender Work and Organization*, 11(4), 430-454.

Kuhn, Timothy (2006). A 'demented work ethic' and a 'lifestyle firm': Discourse, identity, and workplace time commitments. *Organization Studies*, 27(9), 1339-1358.

Kvande, Elin (1999). "In the Belly of the Beast": Constructing feminities in engineering organizations. *European Journal of Women's Studies*, 6(3), 305-328.

Kvasny, Lynette (2006). Let the sisters speak: Understanding information technology from the standpoint of the 'other'. *ACM SIGMIS Database: The DATABASE for Advances in Information Systems*, 37 (4), 13-25.

LaCosse, Jennifer; Sekaquaptewa, Denise and Bennett, Jill (2016). STEM Stereotypic attribution bias among women in an unwelcoming science setting. *Psychology of Women Quarterly*, 40(3), 378-397.

Lagarde, Marcela (1997). *Claves feministas para el poderío y la autoafirmación de las mujeres*. Mangua: Puntos de Encuentro.

- Lanbide. (2020). *Informes de Inserción Laboral Universitaria*. Obtenido de Lanbide-Servicio Vasco de Empleo: http://www.lanbide.euskadi.eus/estudios-estadisticas/#stats5_clStats . Consultado diciembre de 2020.
- Landström, Catharina (2007). Queering feminist technology studies. *Feminist Theory, 8*(1), 7-26.
- Laorden, Ángeles y Giménez, Pilar (1978). La mujer en la universidad española. *Papers: revista de Sociología, 9*, 73-88.
- LaPointe, Kirsi (2013). Heroic career changers? Gendered identity work in career transitions. *Gender, Work and Organization, 20*(2), 133–146.
- Larson, Magali S. (1977). *The Rise of Professionalism: A Sociological Analysis*. Berkley: University of California Press.
- Larson, Magali S. y Cabrera, Blas (1989). Acerca de los expertos y los profesionales o la imposibilidad de haberlo dicho todo. *Revista de Educación, 1*, 199-237.
- Layne, Margaret E. (2009). *Women in Engineering. Pioneers and Trailblazers*. Virginia: ASCE (American Society of Civil Engineers).
- Lazar, Michelle (2005). Politicizing gender in discourse: Feminist critical discourse analysis as political perspective and praxis. En Michelle Lazar (Ed.), *Feminist critical discourse analysis. Gender, power and ideology in discourse* (pp. 1-28). New York: Palgrave Macmillan.
- Ley de Ordenación de las enseñanzas Técnicas del 20 de julio de 1957. *Boletín Oficial del Estado-BOE, 187*, 607-614.
- Llona, Miren (2002). *Entre Señorita y Garçonee. Historia oral de las mujeres bilbaínas de clase media, (1919-1939)*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Llona, Miren (2006). La construcción de la identidad de clase obrera en el País Vasco. Género y respetabilidad de clase, dos realidades inseparables. *Vasconia, 35*, 287-300.
- Llona, Miren (2013). La construcción histórica de las identidades de género contemporáneas. *Módulo I: Conocimiento Teórico Feminista*. Donostia, Gipuzkoa, España: UPV/EHU.
- Longino, Helen (1998). *Feminist Epistemology*. Blackwell: Oxford.
- López de la Cruz, L. (2002). La presencia de la mujer en la universidad española. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana, 4*, 291-299.
- López-Sáez, Mercedes (1995). *La elección de una carrera típicamente femenina o masculina desde una perspectiva psicosocial: la influencia del género*. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Centro de Investigación y Documentación Educativa.

- Lorber, Judith (2010). *Gender Inequalit. Feminist Theories and Politics*. Los Angeles, CA: Roxbury.
- Lorenzo Rial, María; Álvarez-Lires, Francisco; Álvarez-Lires, María y Serrallé-Marzoa, José (2016). La amenaza del estereotipo: Elección de estudios de ingeniería y educación tecnocientífica. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 9, 54-76.
- Luengo López, Jordi (2018). Masculinidad reglada en los lances de honor. Desafíos burgueses. *Rúbrica Contemporanea*, 7(13), 59-79.
- Lusa-Monforte, Guillermo (2000). *La enseñanza industrial durante la primera fase de la industrialización española: la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*. Barcelona: Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica.
- Lusa-Monforte, Guillermo (2011). La primera huelga de estudiantes de ingeniería bajo el franquismo (1950). En Guillermo Lusa-Monforte (Ed.), *Documentos de la Escuela de Ingenieros de Barcelona* (pp. 1-115). Barcelona: Escuela Tècnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona-ETSIIB.
- Macías-Catagua, Otto W. (2018). El desarrollo de competencias genéricas en el docente universitario. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 240-252.
- Mainwaring, Derek and Markowski, Krys (1991). Cultural factors in the structure and context of European engineering studies. *European Journal of Engineering Education*, 16(4), 299-307.
- Male, Sally A.; Bush, Mark B. and Murray, Kevin (2009). Think engineer, think male? *European Journal of Engineering Education*, 34 (5), 455-464.
- Maquieira, Virginia (2001). Género, diferencia y desigualdad. En María Elena Beltrán Pedreira y Virginia Maquieira (Coords.), *Feminismos : debates teóricos contemporáneos* (pp. 127-190). Madrid: Alianza.
- Martin, Lynn; Jerrard, Bob and Wright, Lucy (2020). Identity work in female-led creative businesses. *Gender, Work and Organization*, 2 (3), 310-326.
- Martín-Casares, Aurelia. (2006). *Antropología del Género: Culturas, mitos y estereotipos sexuales*. Madrid: Cátedra.
- Martínez-Herrera, Manuel (2007). La construcción de la feminidad: La mujer como sujeto de la historia y como sujeto de deseo. *Actualidades en Psicología*, 21(108), 79-95.
- Martínez-Méndez, Karla I. (2017). Mujeres en profesiones masculinas. El caso de las ingenieras mecánicas electricistas. ¿Mujeres florero? *Femeris*, 3(1), 147-160.
- Martínez-Mesa, Francisco J. (1997). *El Consejo de Economía Nacional : un estudio sobre el origen de la representación de los intereses económicos en el Estado español*. Madrid: Consejo Economico y Social.

- Martínez-Pérez, Natalia (2011). Modelos de masculinidad en el cine de la Transición: José Sacristán. *ICONO14: Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(3), 275-293.
- Martínez del Campo, Luis G. (2012). *La formación del gentleman español. Las residencias de estudiantes de España (1910-1936)*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico-IFC.
- Martykánová, Darina (2012). Las palabras de la ciencia útil: Los pilares conceptuales del discurso de los ingenieros. En Manuel Pérez Ledesma (Coord.), *Lenguaje de Modernidad en la Península Ibérica* (pp. 389-430). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Martykánová, Darina (2014). Shaping a new man: The schools for the state engineers in nineteenth-century Spain (1830s-1900). *Engineering Studies*, 6(2), 88-107.
- Maskell-Pretz, Marilyn and Hopkins, Willie (1997). Women in engineering: Toward a barrier-free work environment. *Journal of Management in Engineering*, 13(1), 1-32.
- Massachusetts Institute of Technology - MIT. (1999). "A study on the status of women faculty in science at MIT". *The MIT Faculty Newsletter*, 9 (4).
- Mateos Silleros, Sara (2013). Construcción de la feminidad normativa y sujeto político. *Investigaciones Feministas*, 4, 297-321.
- McIlwee, Judith S. and Robinson, J. Gregg (1992). *Women in Engineering: Gender, Power and Workplace Culture*. Albany, NY: State University of New York Press.
- McNamee, Stephen J. and Miller, Robert K. (2009). *The meritocracy myth*. New York: NY: Rowman & Littlefield.
- Medina Ribagorda, Lourdes (2014). *Ciudadanía femenina durante la II República y la Dictadura Franquista: ciudadana republicana. La "nueva mujer" del franquismo*. Obtenido de <https://lourdesmedinaribagorda.wordpress.com/>
- Meloni González, Carolina (2012). *Las fronteras del feminismo. Teorías nómadas, mestizas y postmodernas*. Madrid: Fundamentos.
- Merchant, Carolyn (1980). *The Death of Nature. Women, Ecology, and the Scientific Revolution*. New York: Harper Collins.
- Merola, Giovanna (1985). Feminismo un movimiento social. *Nueva sociedad*, 78, 112-117.
- Millán Barbany, Gregorio y Sánchez Tarifa, Carlos (1964). Las enseñanzas técnicas en España. *Anales de Moral Social y Económica*, 159-198.

- Miller, Gloria (2004). Frontier Masculinity in the Oil Industry: The experience of Women Engineers. *Gender, Work and Organization*, 11 (1), 47-73.
- Miller, Patricia H. (2002). *Theories of Developmental Psychology*. New York: Worth Publishers.
- Mills, Julie E. and Gill, Judith (2009). New constructions of gender inclusive engineering. *Research in Engineering Education Symposium (REES)*. Palm Cove: Australia.
- Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas. (1850). *Creación de la Carrera de Ingenieros Industriales*. Real Decreto de 4 de septiembre de 1850.
- Ministerio de Educación y Ciencia-MEC. (2006). *Propuesta de Directrices para la Elaboración de Títulos Universitarios de Grado y Máster*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional-MEFP. (2015). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2013-2014*. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (s.f.). *Estadística de universidades, centros y titulaciones (EUCT)*. Obtenido de Estadística de universidades, centros y titulaciones (EUCT): <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas/universidades-centros-titulaciones.html>
- Ministerio de la Gobernación (1924). Real Decreto aprobando el Estatuto de Enseñanza Industrial, 5 de Noviembre de 1924. *Gaceta de Madrid*, 310, 586-597.
- Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes (1935). Decreto del 18 de septiembre sobre la aprobación de las atribuciones profesionales del Ingeniero Industrial. *Gaceta de Madrid*, 263, 2232-2233.
- Ministerio de Universidades. (2020). *Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Publicación 2019-20*. Madrid: Ministerio de Universidades.
- Mirayes, Alicia (2017). Las Trampas Conceptuales de la Reacción Neoliberal: «Relativismo», «Elección», «Diversidad» e «Identidad». *Revista Europea de Derechos Fundamentales*, 29, 117-132.
- Molinero, Carme (1998). Mujer, franquismo, fascismo. La clausura forzada en un "mundo pequeño". *Historia Social*, 30, 97-117.
- Montero, Manuel (2008). *Historia General del País Vasco*. Andoain: Txertoa Argitaletxea.
- Mora, Enrico y Pujal, Margot (2009). Introducción de la perspectiva de género en la docencia universitaria. *Univest 09*, (pp. 1-15). Gerona.

Mora, Enrico y Pujal, Margot (2016). Los fines de la formación universitaria desde una perspectiva de género. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 23(70), 143-176.

Moreno, Jorge D. and Moons, Teresa (2002). Representaciones sociales, identidad y cambio. *Redes 10*, 51-69.

Morrison, Ann; Van Velsor, Ellen and White Randall p. (1987). *Breaking the Glass Ceiling: Can Women Reach the Top of America's Largest Corporations?* .California: Basic Books.

Mosse, George L. (2001). *La imagen del hombre. La creacion de la masculinidad moderna*. Madrid: Talasa Ediciones S.L.

Mosteiro García, María J. (1997). *El género como factor condicionante de la elección de la carrera: hacia una orientación para la igualdad de oportunidades entre los sexos*. Revista galego-portuguesa de psicología e educación, 1, 1138-1663.

Mújica, María Alida (2009). Clima organizacional en los departamentos del Decanato de Ciencias de la Salud de la Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". *Educere*, 13(45), 351-358.

Mumby, Dennis K. (1998). Organizing men: Power, discourse, and the social construction of masculinity(s) in the workplace. *Communication Theory*, 8(2), 164-183.

Myrand, Marie Eve (2008). *Les femmes en sciences et génie: Les différents facteurs influencant leur sous-représentativité an milieu scolaire et professionnel*. Québec: Université de Laval.

National Academies of Sciences and Engineering - NASE. (2007). *Beyond Bias and Barriers: Fulfilling the Potential of Women in Academic Science and Engineering*.

Nuño Angós, Teresa (2000). Género y Ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214.

Oldenziel, Ruth (1999). *Making technology masculine: Men, women, and modern machines in America 1870-1945*. Amsterdam: University of Amsterdam.

Padilla Carmona, Teresa (2002). Desarrollo profesional femenino: La identidad de la mujer en el mundo laboral. En Emilia Moreno y Sonia Villegas (Coords.), *Introducción a los estudios de la mujer: una mirada desde la Ciencias Sociales* (pp. 73-93). Sevilla: idUS.

Palomar Vereá, Cristina (2005). La política de género en la Educación Superior. *La Ventana*, 21, 7-43.

Panaia, Marta (2008). *Una revisión de la sociología de las profesiones desde la teoría crítica del trabajo en Argentina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

- Pantoja, Antonio y Alcaide, Margarita (2013). La variable género y su relación con el autoconcepto y el rendimiento académico del alumnado universitario. *Eticanet*, 13(1), 124-140.
- Parkin, Frank (1979). *Marxism and Class Theory: A Bourgeois Critique*. Columbia: Columbia University Press.
- Peinado Rodríguez, Matilde (2006). "Las mujercitas" del franquismo": cómo enseñar y aprender un modelo de feminidad (1936-1960). *Revista Estudios Feministas*, 24(1), 281-293.
- Perales, Francisco (2013). Occupational sex-segregation, specialized human capital and wages: evidence from Britain. *Work, Employment and Society*, 27(4), 600-620.
- Perdomo, Inmaculada (2016). Género y tecnologías. Ciberfeminismos y construcción de la tecnocultura actual. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 11(31), 171-193.
- Perdomo, Inmaculada y Puy, Ana (2012). *Género, Conocimiento e Investigación*. Madrid: Plaza y Valdés.
- Pérez Gómez, Ángel I. (1998). La cultura institucional de la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 266, 79-82.
- Pérez-Sedeño, Eulalia (1997). Feminismo y estudios de ciencia, tecnología y sociedad: Nuevos retos, nuevas soluciones. En María José Barral, Carmen Magallón, Consuelo Miqueo y Dolores Sánchez (Eds.), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres* (pp. 17-39). Barcelona: Icaria.
- Pérez-Sedeño, Eulalia (2001). *Las Mujeres en el Sistema de Ciencia y Tecnología. Estudios de casos*. Madrid: Organización de los Estados Iberoamericanos.
- Pérez-Sedeño, Eulalia (2003). *La situación de la Mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y su contexto internacional*. Madrid.
- Pineda, Empar (2011). Las otras feministas: Cuestiones pendientes en la España actual. En Angeles Egido y Ana I. Fernandez Asperilla (Coords.), *Ciudadanas, militantes y feministas. Mujer y compromiso político en el siglo XX* (pp. 249-271). Madrid: Eneida.
- Pires Jiménez, Luis E. y Ramos Gorostiza, José L. (2005). Ingenieros e "ingenierismo" en la economía de la España autárquica: Una comparación con el caso portugués. *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 8, 82-115.
- Plant, Sadie (1997). *Ceros + Unos. Mujeres digitales + la nueva tecnocultura*. Barcelona: Destino.
- Pocock, Barbara (2005). Work/care regimes: Institutions, culture and behaviour and the Australian case. *Gender, Work and Organization*, 12(1), 32-49.

Polachek, Solomon (1981). Occupational self-selection: A human capital approach to sex differences in occupational structure. *The review of Economics and Statistics*, 63(1), 60-69.

Powell, Abigail; Bagilhole, Barbara and Dainty, Andrew (2009). How Women Engineers Do and Undo Gender: consequences for Gender Equality. *Gender, Work and Organization*, 16(4), 411-428.

Powell, Abigail; Dainty Andrew and Bagilhole Barbara (2012), Gender stereotypes among women engineering and technology students in the UK. Lessons from career choice narratives. *European Journal of Engineering Education*, 37(6), 541-556.

Pozzio, María (2012). Análisis de género y estudios sobre profesiones: propuestas y desafíos de un diálogo posible –y alentador. *Revista de Ciencias Sociales*, 1(1), 99-129.

Puleo García, Alicia (2005). Lo personal es político. El surgimiento del feminismo radical. En Ana De Miguel Álvarez y Celia Amorós (Coords.), *Teoría Feminista. Del feminismo liberal a la posmodernidad*, (pp. 35-68). Minerva.

Ramírez Muñoz, Manuel (1993). El empleo público como recompensa en la posguerra española. *Boletín Millares Castro*, 12, 119-128

Ramos Palomo, Dolores (1995). Historia social: un espacio de reencuentro entre género y clase. *Ayer*, 17, 85-112.

Ramos Palomo, Dolores (2014). La construcción cultural de la feminidad en España. Desde el fin del siglo XIX a los locos y politizados años veinte y treinta. En Mary Nash (Coord.), *Feminidades y Masculinidades. Arquetipos y Prácticas de género*, (pp.21-46. Madrid: Alianza Editorial.

Ramos, Amparo; Sarrió, Maite; Barberá, Esther y Candela, Carlos (2002). El techo de cristal en la promoción profesional de las mujeres. *Revista de Psicología Social*, 17(2), 167-492.

Ranson, Gillian (2003). Beyond 'Gender Differences': A Canadian Study of Women's and Men's Careers in Engineering. *Gender, Work and Organization*, 10(1), 22-41.

Real Academia de Ingeniería (2020). *Proyecto Mujer e Ingeniería*. Obtenido de Real Academia de Ingeniería: <http://www.raing.es/es/content/acciones-mujer-e-ingenieria>.

Reséndiz Núñez, Daniel (2008). *El rompecabezas de la ingeniería. Por qué y cómo se transforma el mundo*. Fondo de Cultura Económica.

Reverter Bañón, Sonia (2008). Reflexiones en torno al Ciberfeminismo. *Asparkia. Investigación feminista*, 12, 35-51.

Riesco González, Manuel (2008). El enfoque por competencias en el EES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias pedagógicas* 13, 79-106.

Ro, Hyun K. and Knight, David B. (2016). Gender differences in learning outcomes from the college experiences of engineering students. *Journal of Engineering Education*, 105(3), 478–507.

Robert, Antonio (1943). *Un problema nacional. La industrialización necesaria*. Madrid: Espasa-Calpé.

Robert, Richard (2018). *Pourquoi n'y a-t-il pas plus de femmes ingénieures?* Obtenido de Paris Innovation Review: <http://parisinnovationreview.com/article/pourquoi-n-y-a-t-il-pas-plus-de-femmes-ingenieures> Consultado 10 de mayo de 2018.

Rocha-Sánchez, Tania E. y Díaz-Loving, Rolando (2005). Cultura de género: La brecha ideológica entre hombres y mujeres. *Anales de Psicología*, 21(1), 42-49.

Rodríguez, Alizon (2008). Aquí hay que hacerse respetar. Mujeres entre tuercas y metales. En *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú: contribuciones empíricas para el debate*, (pp. 177-207). Lima: GRADE.

Rover, Diane T. (2008). Engineering education in a global context, *Journal of Engineering Education*, 97(1), 105-108.

Rubin, Gayle (1975/1996). El tráfico de mujeres: Notas sobre la "economía política" del sexo. En Marta Lamas(Coord.), *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual* (pp. 35-36). Mexico: PUEG.

Ruiz Olabuénaga, José I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Ruiz-Gutierrez, Jario y Santana-Vega, Lidia (2018). Elección de la carrera y género. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)* 19, 7-20.

Sainz, Milagros (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?* Barcelona: Ariel, S.A.

Salaman, Graeme and Thompson, Kenneth (1973). *People and Organizations*. London: Open University.

Sánchez, Dolores (1999). Androcentrismo en la ciencia. Una perspectiva desde el análisis crítico del discurso. En María José Barral, Carmen Magallón, Consuelo Miqueo y Dolores Sánchez (Eds.), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres* (pp. 161-184). Barcelona: Icaria.

Sánchez Blanco, Laura y Hernández Huerta, José L. (2012). La educación femenina en el sistema educativo español (1857-2007). *El futuro del Pasado: revista electrónica de historia*, 3, 255-281.

Santos, Francisco J.; Roomi, Muhammad A. and Liñán, Francisco (2016). About gender differences and the social environment in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Small Business Management*, 54(1), 49-66.

- Sanz, Noemí (2011). Donna Haraway. La redefinición del feminismo a través de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología. *Eikasia: revista de filosofía*, 39, 38-73.
- Sardar, Ziauddin (1995). alt. Civilizations. Faq: Cyberspace as the darker side of the west. *Futures*, 27(7), 777-794. Recuperado de <https://ziauddinsardar.com/articles/altcivilizationsfaq-cyberspace-darker-side-west> (mayo de 2018)
- Scanlon, Geraldine M. (1987). La mujer y la Instrucción pública: De la Ley Moyano a la II República. *Historia de la educación: Revista interuniversitaria*, 6, 193-208.
- Schein, Edgar (1970). *Organizational Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Schein, Virginia E. and Davidson, Marilyn J. (1993). "Think manager, think male". *Management Development Review*, 6 (3).
- Schnurr, Stephanie; Zayts, Olga; Schroeder, Andreas and Le Coyte-Hopkins, Catherine (2020). 'It's not acceptable for the husband to stay at home': Taking a discourse analytical approach to capture the gendering of work. *Gender, Work and Organization*, 27(3), 414-434.
- Schongut Grollmus, Nicolas (2012). La construcción social de la masculinidad: poder, hegemonía y violencia. *Psicología, conocimiento y sociedad*, 2(2), 27-65.
- Scott, Joan W. (1996). El género: una categoría útil para el análisis histórico. En Marta Lamas (Coord.), *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual* (pp. 265-302). Mexico: PUEG.
- Sendón de León, Victoria (2000). *¿Qué es el Feminismo de la diferencia?* (Una visión muy personal). Obtenido de Mujeres en Red: http://www.mujeresenred.net/victoria_sendon-feminismo-de-la-diferencia.html.
- Sharp, Rhonda; Franzway, Suzanne; Mills, Julie and Gill, Judith (2012). Flawed policy, failed politics? Challenging the sexual politics of managing diversity in engineering organizations. *Gender, Work and Organization*, 19(6), 555-572.
- Shen, Helen (2016). *Why women earn Less: Just two factors explain post-PhD pay gap*.
- Silbey, Susan S. (2016). Why do so many women who study engineering leave the field? *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2016/08/why-do-so-many-women-who-study-engineering-leave-the-field>
- Simpson, Ruth; Kumra, Savita; Lewis, Patricia and Rumens, Nick (2020). Towards a performative understanding of deservingness: Merit, gender and the BBC pay dispute. *Gender, Work and Organization*, 27(2), 181-197.
- Simpson, Ruth (2004). Masculinity at Work: The experiences of Men in Female Dominated Occupations. *Work Employment and Society*, 18(2), 11-43.

- Singh, Seema and Peers, Sarah (2019). Where are the Women in the Engineering Labour Market? A Cross-Sectional Study. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 11(1), 203-231.
- Society of Women Engineers - SWE. (2018). *Women in Engineering by the Numbers*. Obtenido de <https://alltogether.swe.org/2018/09/swe-research-update-women-in-engineering-by-the-numbers/>. Consultado septiembre de 2018
- Sprague, Joey (2005). *Feminist methodologies for critical researchers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Stanley, Autumn (1998). Women hold up two-thirds of the sky: Notes for a revised history of technology. En Patrick Hopkins (Ed.), *Sex/Machine. Readings in Culture, Gender and Technology* (pp. 510-514). Indiana: Indiana University press.
- STEAM Canarias. (2017). *Factores que intervienen en la eleccion de los estudios STEM*. <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/stemcan/factores-de-estudios-stem/> Consultado mayo de 2018.
- Stevanovic, Biljana (2013). L'insertion professionnelle dans le milieu de l'ingénierie: Une question de genre. *Las Ciencias de l'éducation-Pour l'Ére nouvelle*, 46, 111-132.
- Stonyer, Heather (2002). Making engineering students – Making women: The discursive context of engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 18(4), 392-399.
- Suárez Briones, Beatriz (2019). Feminismos lesbianos queer: ¿utopía o distopía feminista? *Investigaciones feministas*, 10(1), 9-26.
- Sunderland, Jane (2004). *Gendered Discourses*. London: Palgrave Macmillan UK.
- Suter, Christian (2006). Too little and too slow. Trends in gender segregation by field of work in higher education. En OECD (Ed.) *Women in Scientific Careers: Unleashing the Potential* (pp. 95-104). París: OECD Publishing.
- Svensson, Lennart G. (2003). Introducción. En Mariano Sánchez Martínez, Juan Sáez Carreras and Lennart G. Svensson (Coords.) *Sociología de las profesiones. Pasado, presente y futuro*. (pp. 13-29). Murcia: Diego Marin.
- Tajfel, Henri (1984). *Grupos humanos y categorías sociales*. Barcelona: Herder.
- Takahira, Sayuri; Goodings, Deborah J. and Byrnes, James P. (1998). Retention and performance of male and female engineering etudents: An examination of academic and environmental variables. *Journal of Engineering Education*, 87(3), 297-304.
- Tanesini, Alessandra (1999). *An introduction to feminist epistemology*. Malden, MA: Blackwell.
- Tarrés, María Luisa (2013). A propósito de la categoría género: Leer a Joan Scott. *Estudios Sociológicos*, 31(91), 3-26.

Téllez Infantes, Anastasia (2001). Trabajo y representaciones ideológicas de género. Propuesta para un posicionamiento analítico desde la antropología cultural. *Gazeta de Antropología*, 17, artículo 17.

Tenorth, Heinz-Elmar (1988). Profesiones y Profesionalización. Un marco de referencia para el análisis histórico del enseñante y sus organizaciones. *Revista de Educación*, 285, 77-92.

Thornton, Margaret (2007). 'Otherness' on the bench: How merit is gendered. *Sydney Law Review*, 29(3), 391-413.

Toffoletti, Kim and Starr, Karen (2016). Women academics and work-life balance: Gendered discourses of work and care. *Gender, Work and Organization*, 23(5), 489-504.

Tomás Folch, Marina y Guillamón Ramos, Cristina (2009). Las barreras y obstáculos para el acceso de las profesoras universitarias a los cargos de gestión académica. *Revista de Educación*, 350, 253-275.

Tong, Rosemary (2009). *Feminist Thought: A More Comprehensive Introduction*. Boulder, CO: Estview Press.

Tonso, Karen L. (1996a). Student learning and gender. *Journal of Engineering Education*, 85(2), 143-150.

Tonso, Karen L. (1996b). The impact of cultural norms on women. *Journal of Engineering Education*, 85(3), 217-225.

Tonso, Karen L. (2006). Teams that work: Campus culture, engineer identity, and social interactions. *Journal of Engineering Education*, 95(1), 25-37.

Tonso, Karen L. (2007). *On the Outskirts of Engineering. Learning Identity, Gender and Power via Engineering Practice*. Rotterdam: Sense Publishers.

Torres Delgado, Gemma (2014). Arquetipos masculinos en el discurso colonial español sobre Marruecos. En Mary Nash (Coord.) *Feminidades y Masculinidades. Arquetipos y prácticas de género* (pp. 75-102). Madrid: Alianza Editorial.

Traverso Cortés, Joaquín; Román Onsalo, María Luisa y Jiménez Rodrigo, María Luisa (2009). Sensibilidad de género en las páginas web de las universidades públicas Andaluzas. *Congreso Universitario Andaluz Investigación y Género* (pp. 1343-1360). Sevilla: idUS.

Tully, Debbie and Jacobs, Brent (2010). Effects of single-gender mathematics classrooms on self-perception of mathematical ability and post secondary engineering paths: an Australian case study. *European Journal of Engineering Education*, 35(4), 455-467.

- Udén, María (2017). Implementing feminist theory in engineering: obstacles within the gender studies tradition. *European Journal of Engineering Education*, 42(3), 336-348.
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*.
- Unidad de mujeres y Ciencia. (2015). *Libro Blanco. Situación de las Mujeres en la Ciencia Española*. Obtenido de Ministerio de Ciencia y Tecnología: <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco Interactivo.pdf>
- Universidad de Sevilla. (2019). *Mujer y educación siglo XIX*. Obtenido de https://personal.us.es/alporu/historia/mujer_educacion.htm Consultado 5 de agosto de 2019.
- UPV/EHU. (2019). *Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial*. Obtenido de Universidad del País Vasco-Euskalherriko Unibersitatea: <https://www.ehu.eus/es/grado-ingenieria-tecnologia-industrial> Consultado 20 de septiembre de 2019.
- UPV/EHU. (s.f.). *Memorias de Verificación de los Grados de Ingeniería*. Obtenido de Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea: <https://www.ehu.eus/es/web/guest/grado-ingenieria-electronica-industrial-y-automatica-alava/verificacion-seguimiento-y-acreditacion>
- Uría, Jorge (2014). Iconos de Masculinidad. En Mary Nash (Coord.), *Feminidades y Masculinidades. Arquetipos y prácticas de género*. Madrid: Alianza Editorial.
- Urra, Eugenia, Muñoz, A. y Peña, J. (2013). El análisis del discurso como perspectiva metodológica para investigadores de salud. *Enfermería universitaria*, 10(2), 50-57.
- Urteaga, Eguzki (2008). Sociología de las profesiones: una teoría de la complejidad. *Lan harremanak*, 18, 169-198.
- Usategui Basozabal, Elisa y Del Valle Loroño, Ana I. (2003). El modelo ético en la enseñanza de ingeniería: El caso de la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao. *X Conferencia de Sociología de la Educación*, (p. 14).
- Valcárcel, Amelia. (2008). *Feminismo en un mundo global*. Madrid: Cátedra.
- Van Dijk, Teun A. (2000). *El discurso como interacción social*. Barcelona: Gedisa.
- Van Dijk, Teun A. (2009). *Society and discourse: How social contexts influence text and talk*. Cambridge: Cambridge University.
- Vázquez Ramil, Raquel (2015a). La Residencia de Señoritas de Madrid durante la II República entre la alta cultura y el brillo social. *Espacio, Tiempo y Educación*, 2(1), 323-346.

- Vázquez Ramil, Raquel (2015b). Entre el suelo y el cielo la educación de la mujer durante la Segunda República (1931-1936). *Trazos de xénero no século XXI: III Xornada Universitaria Galega en Xénero*, (pp. 269-277). Pontevedra.
- Vázquez-Cupeiro, Susana (2015). Ciencia, estereotipos y género: Una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revista de las Ciencias Sociales*, 22(68), 177-202.
- Vergés Bosch, Nuria (2013). *Teorías Feministas de la Tecnología: Evolución y principales debates*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/16213696.pdf>
- Verin, Hélène (1998). Ingénieur: L'identité de "l'ingénieur": Quelques repères historiques. *Recherche & Formation*, 29 (1), 11-20.
- Vleuten, Erik; Oldenziel, Ruth and Davids, Mila (2017). *Engineering the Future, Understanding the Past*. Amsterdam: University Press.
- Wagenaar, Robert y González, Julia (2003). *Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase uno*. Universidad de Deusto.
- Wajcman, Judy (1991). *Feminism confronts technology*. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press.
- Wajcman, Judy (1998). *Managing Like A Man: Women and men in corporate management*. Cambridge: Polity Press.
- Wajcman, Judy (2006). *El Tecnofeminismo*. Valencia: Feminismos. Ediciones Cátedra.
- Walker, Melanie (2001). Engineering Identities. *British Journal of Sociology of Education*, 22(1), 75-89.
- Wass, Victoria and McNabb, Robert (2006). Pay, promotion and parenthood. *Work, Employment & Society*, 20(2), 289-308.
- Weber, Max (1964). *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Paris: Plon.
- Weber, Max (1968). *Economy and Society: an Outline of Interpretive Sociology*. New York: Bedminster Press.
- Webster, Juliet (1996). *Shaping Women's Work. Gender, Employment and Information Technology*. London: Routledge.
- Wilding, Faith (2004). *¿Dónde está el Feminismo en el Ciberfeminismo?*, Lectora: revista de dones i textualitat, 10, 141-152.
- Wilensky, Harold L. (1964). The Professionalization of Everyone? *American Journal of Sociology*, 70(2), 137-158.
- Williams, John E. and Best, Deborah L. (1990). *Measuring sex stereotypes: A multination study Cross-cultural research and methodology series*. Newbury Park: Sage Publications.

- Witz, Anne (2003). Patriarcado y profesiones. En Mariano Sánchez Martínez, Juan Sáez Carreras and Lennart G. Svensson (Coords.), *Sociología de las Profesiones. Pasado, Presente y Futuro* (pp. 93-121). Murcia: Diego Marín.
- Wodak, Ruth and Meyer, Michael (2003). *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Wollstonecraft, Mary (1792/1996). *Vindicacion de los Derechos de la Mujer*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A.
- Yoder, Brian L. (2015). *Engineering by the Numbers*. American Society for Engineering Education.
- Zabalza, Miguel A. (2004). *Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EES*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Zalewski, Marysia (2000). *Feminism After Postmodernism: Theorising Through Practice*. New York: Routledge.
- Zengin-Arslan, Berna (2002). Women in engineering education in Turkey: Understanding the gendered distribution. *International Journal of Engineering Education*, 18(4), 400-408.

