nº 9 (4º Trimestre 2023)
ISSN: 2792-7962 – ISSNe: 2792-7970

Principios rectores del impacto de la brecha digital y tecnológica en el empleo femenino

Guiding principles for the impact of the digital and technological divide on women's employment

María Begoña García Gil *Profesora Titular de Universidad de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social Universidad Rey Juan Carlos*
https://orcid.org/0000-0003-1282-9687

Cita Sugerida: GARCÍA GIL, M.B. «Principios rectores del impacto de la brecha digital y tecnológica en el empleo femenino». *Revista Crítica de Relaciones de Trabajo, Laborum*. nº 9 (2023): 37-51.

Resumen

Estudio de los principios que rigen la brecha digital y tecnológica y su relación con el empleo femenino en el mercado de trabajo español. Ejes en torno a los que la brecha se sostiene en el caso del empleo femenino, en concreto: el menor acceso a dispositivos tecnológicos, las menores habilidades tecnológicas, las barreras de género de carácter tradicional y social, desigualdad formativa, desigualdad de información, acoso en línea, discriminación respecto de las oportunidades laborales y falta de políticas gubernamentales específicas, entre otras.

Palabras clave

Brecha digital; empleo femenino; mercado de trabajo; España

Abstract

The present study examines the fundamental principles that underlie the digital and technological gap and its impact on female employment in the Spanish labor market. The axes around which this gap is sustained, in the specific case of female employment, are numerous and complex. They include limited access to technological devices, inadequate technological skills, traditional and social gender barriers, educational inequality, information inequality, online harassment, discrimination in employment opportunities, and insufficient government policies, among other factors.

Keywords

Digital and technological gap; female employment; Spain

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística (INE), en términos generales define la brecha digital de género como la diferencia del porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres en los indicadores TIC (uso de internet en los últimos tres meses, uso frecuente de internet, compras por internet) expresada en puntos porcentuales. Esta definición sirve para establecer datos destacados sobre la materia que nos ocupa y es conveniente partir de que los datos se modifican sustancialmente desde 2018. En este sentido en el periodo comprendido entre 2018 y los últimos datos recogidos correspondientes a 2022:

Brecha digital de género (diferencia entre porcentajes de hombres y mujeres en los indicadores de uso de TIC). Serie 2018-2022

	2022	2021	2020	2019	2018
Uso de Internet	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Uso frecuente de Internet	0,0	-1,4	-1,4	-1,2	1,0
Compras por Internet	-0,3	0,9	0,9	2,2	2,3

Fuente: Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. INE
http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiDatos&idp=1254735976608

Fuente: INE

Fecha Recepción: 18/09/2023- Fecha Revisión: 30/11/2023- Fecha Aceptación: 10/12/2023
Págs. 37-51

Esta gráfica permite observar que la tendencia se ha modificado en estos cuatro últimos años al punto que se va reduciendo progresivamente la brecha entre hombres y mujeres al menos en los tres aspectos contemplados. El valor más alto de la brecha digital de género en 2022 corresponde a las compras por Internet (0,3 puntos a favor de la mujer). Al uso de Internet en los últimos tres meses y al uso frecuente de Internet les corresponde un valor de 0,0 puntos, es decir, no hay diferencia entre hombres y mujeres. Si bien es cierto que estos datos no tienen las consecuencias deseadas en el mundo de las relaciones laborales o en el mercado de trabajo como pretendemos dejar de manifiesto.

La brecha digital se refiere a diversas aspectos, llamémosla desigualdad en el acceso, uso y beneficio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que afecta a diferentes grupos sociales, incluyendo a las mujeres de forma especial.

En el caso de las mujeres, la brecha digital se produce cuando estas tienen menos acceso a la tecnología, como es el caso de la falta de acceso a Internet o a dispositivos tecnológicos, menos habilidades tecnológicas desarrolladas y menos oportunidades para beneficiarse de las TIC. La constatación de esta circunstancia impacta directamente de forma negativa en el empleo femenino tanto a nivel nacional como internacional.

Es importante señalar que del total de candidaturas que se presentan a las ofertas de trabajos relacionadas con el sector de la digitalización, solo un 22% son mujeres. Ésta menor representación de la mujer no solo está relacionada con su formación académica sino también con su baja autoconfianza en la utilización de sus competencias digitales y su menor aspiración a ocupar puestos de trabajo en el sector digital[1] .

Es obvio que la digitalización del empleo[2] es un fenómeno cada vez más desarrollado, de hecho, tanto la digitalización, como la automatización y la inteligencia artificial, constituyen el gran reto del empleo presente y futuro, tanto en términos cuantitativos -cuántos empleos se crean y destruyen- como cualitativos -cuáles serán los nuevos empleos creados; cómo se transformarán los empleos que sobrevivan a este fenómeno[3]. Uno de los aspectos más preocupantes es de qué forma impacta e impactará este fenómeno en el colectivo de mujeres, fundamentalmente por una cuestión básica referida a la desigualdad ya existente entre hombres y mujeres que abarca esta y otras materias.

Este tipo de cambios tan profundos en los sistemas sociales afectan de modo distinto a unos sujetos que, a otros, lo mismo que en lo referido a los diferentes colectivos que engloban la población en general. Es lógico que esa afectación sea verdaderamente sensible cuando nos referimos a las mujeres trabajadoras, en concreto, al impacto en el empleo de las mujeres trabajadoras.

Resulta evidente y en ello coinciden todos los expertos que este impacto depende de las capacidades educativas, digitales y sociales, por supuesto, de las empresas y de las políticas de empleo diseñadas en cada país. El último informe Sociedad Digital en España 2018 estima que la digitalización generará en España casi un millón y medio de empleos digitales entre 2018 y 2022

[1] Instituto Europeo de la Igualdad de Género (EIGE en su sigla inglesa) en el documento Igualdad de género y digitalización en la Unión Europea, donde se pone de manifiesto que en solo cuatro países de la UE (Bulgaria, Estonia, Malta y Rumanía), las adolescentes muestran interés por trabajar como profesionales de las tecnologías de la información y la comunicación tecnológica a la edad de 30 años. Incluso en estos países, el interés es muy reducido (entre el 1 % y el 3 %). En otros países de la UE no se percibe prácticamente ningún interés.

[2] Mercader Uguina, J.: *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica,* Tirant lo Blanch, Valencia, 2017, págs. 70 y ss.

[3] Domenech Vilariño, R., Neut, A., Andrés Domíngo, J. y García López, J. R.: "El impacto del cambio tecnológico y el futuro del empleo", en VV.AA.: *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*, Casas Baamonde, M.E y De la Torre García, C. (Dirs.), Wolters Kluwer, 2019, págs. 39 y ss.

(Fundación Telefónica, 2019)[4]. Es decir, en torno al 80% de los jóvenes españoles entre 20 y 35 años que busquen trabajo en el futuro inmediato lo harán en puestos emergentes o inexistentes en la actualidad. De hecho, en la actualidad los puestos ligados a la inteligencia artificial, Internet de las cosas y la impresión en 3D son los que más talento demandan y se espera que sigan creciendo en el futuro (Barcelona Digital Talent, 2019; Unión Europea)[5].

En el caso de nuestro país de forma reciente[6], en la radiografía referida a las vacantes en el sector tecnológico, se ha puesto de manifiesto la necesidad de ocupar 120.400 puestos de trabajo distribuidos por el territorio nacional, en especial en Madrid (41.000), puestos en los que no se diferencia si quien accede es hombre o mujer. Paradójicamente, y a pesar de las buenas oportunidades de empleo que ofrece el sector TIC, la presencia de mujeres en él sigue siendo escasa. Tanto la OCDE como otras instituciones europeas ya han llamado la atención sobre el problema que supone esta escasa representación femenina en puestos del ámbito tecnológico, sobre todo teniendo en cuenta las altas tasas de desempleo y trabajo precario que soportan en términos generales.

Según datos de la OCDE, a pesar del gran potencial laboral que ofrece el sector tecnológico, la proporción de mujeres en estudios de tecnologías de la información y la comunicación en España es del 12% (siete puntos por debajo de la media en Europa), y sigue bajando año a año. Los datos demuestran algo sobre lo que es imprescindible llamar la atención y es que el problema no se encuentra en una falta de demanda por parte de las empresas, sino en la formación en el caso de las mujeres en carreras tecnológicas.

Los estudios realizados coinciden en señalar que para atraer el talento femenino al mundo digital hay que trabajar en el cambio de estereotipos y hacer la tecnología más atractiva para las mujeres. Según los datos recogidos en el informe "Women in the Digital Age" de la Comisión Europea, al que ya hemos hecho referencia, por cada 1.000 mujeres graduadas en educación superior en la UE, solo 24 lo están en campos relacionados con las TIC. Por otro lado, de cada 1.000 graduados varones, 92 estudiaron en campos relacionados con las TIC.

En resumen, la creación de empleo vinculado al sector TIC es una de las principales retos del mercado de trabajo para los próximos años[7] (Comisión Europea, 2019; OCDE, 2019; Unión Europea, 2019,).

En el informe de la Unión Europea (2019) The Changing Nature of Work se estima que la demanda de empleos en el sector de las tecnologías digitales, ciencia e ingeniería, crecerá un 16% entre 2016 y 2030. Sin duda, se trata de puestos de trabajo que requerirán un nivel de formación elevado con habilidades tecnológicas evidentes, es decir, especialistas en el ámbito de las TIC. Y este uno de los temas cruciales al que posteriormente haremos referencia. A pesar de que, en el ámbito europeo, según el Informe She Figures (DGII, 2021)[8] solo el 29% de las personas doctoras lo son en

[4] Fundación Telefónica 2018: Sociedad Digital en España 2018. Madrid: Fundación Telefónica, 2019. Extraído de: https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/655/. [Fecha de consulta: 7 marzo 2023].

[5] Barcelona Digital Talent (2019). Barcelona Digital Talent Overview 2019. Disponible en: https://barcelonadigitaltalent.com/report/digital-talent-overview-2019/#download-form [Fecha de consulta: 7 marzo 2023].

[6] Radiografía de las vacantes en el sector tecnológico, Informe de Digitales, 2022, Disponible en: https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022_280622.pdf

[7] OIT: Las plataformas digitales y el futuro del trabajo: Cómo fomentar el trabajo decente en el mundo digital. Disponible en: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_684183/lang--es/index.htm [Fecha consulta 10 de marzo 2023].

[8] Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación, She figures 2021: Gender in research and innovation : statistics and indicators, Publications Office, 2021, disponible en: https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090

sectores de ingeniería, manufactura o construcción y el 21% de las doctoras lo son en el denominado sector TIC.

En España, la presencia de mujeres doctoras en los ámbitos TIC también es minoritaria, es destacable la mayor proporción de mujeres doctoras lo mismo que en los empleos del sector donde identificamos uno de los principales retos de género. EL 5,7% de los hombres ocupados están empleados en el sector TIC frente a solo un 2% de las mujeres ocupadas (DigitalEs, 2018)[9]. De hecho, los expertos han llamado la atención sobre la barrera que supone la brecha digital de género para alcanzar los objetivos de digitalización previstos por la Unión Europea: "Esta escasa presencia de mujeres se está identificando como una de las principales barreras para conseguir que Europa llegue a alcanzar los objetivos de digitalización"[10] .

Todos estos elementos, en su conjunto y de forma detallada son la razón del por qué nos interesa el impacto la digitalización en el empleo femenino y la causa de querer establecer los principios rectores de la brecha digital de género con el fin de establecer políticas preventivas y diseñar políticas que sirvan para corregir las barreras que impiden a la mujer acceder en condiciones de igualdad al sector digital y de esa forma reducir la brecha digital de género.

Podemos afirmar que la brecha digital de género se concreta en el desigual acceso a las infraestructuras y herramientas digitales; el nivel de competencias digitales y de usos de Internet, que coloca a las mujeres en el acceso al empleo en una posición desfavorable respecto a las oportunidades que ofrecen para el empleo las nuevas herramientas digitales, y la tendencia a colocar a los hombres en el centro de los espacios de participación sociopolítica digital. Como una consecuencia directa, el fenómeno de las transformaciones de la digitales en el mercado de trabajo: creación y destrucción de empleos e identificación de las competencias profesionales asociadas a dicha digitalización. Lo mismo que los sesgos de género en la participación y liderazgo vinculados a la inteligencia artificial, el Big Data y el Machine Learning.

Téngase en cuenta también los condicionantes socioculturales, institucionales y psicosociales que explican la desigual distribución de roles y responsabilidades entre hombres y mujeres, así como algunas de las intervenciones, internacionales y nacionales, llevadas a cabo tanto a nivel educativo como de políticas públicas y empresas en los ámbitos TIC/STEM[11].

Los tres ejes referidos que conforman la brecha digital de género, relativos al desigual acceso a las infraestructuras y herramientas digitales, el nivel de competencias o habilidades digitales y de usos de Internet, coloca a las mujeres en una posición desfavorable respecto a las oportunidades que ofrecen para el empleo las nuevas herramientas digitales así como la tendencia generalizada en los mercados de trabajo a colocar a los hombres en el centro de los espacios de participación sociopolítica digital.

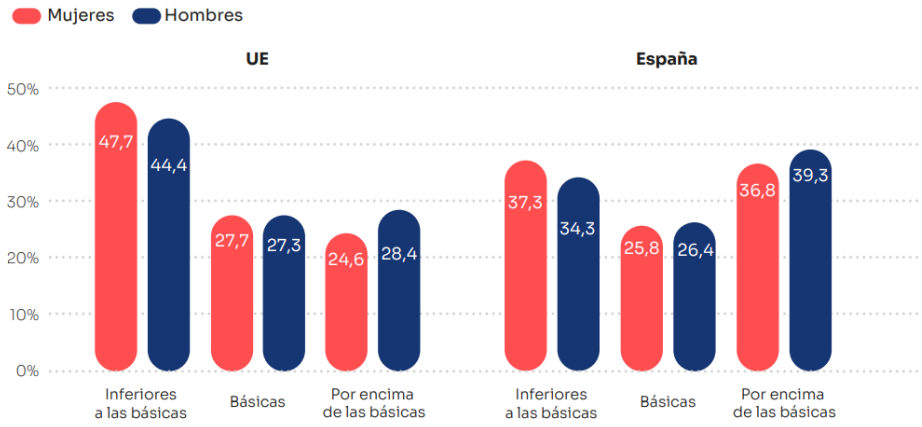
[9] DigitalEs: Mujeres en la economía digital en España, 2018. Disponible en: https://www.digitales.es/documentacion/informe-mujeres-en-la-economia-digital-en-espana-20182. [Fecha de consulta: 17 abril 2023]

[10] Mateos Sillero, S. y Gómez Hernández, C.: *Libro Blanco de las mujeres en el sector tecnológico*, Ministerio de Agenda Digital, 2019. Disponible en: http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/ministerio/ficheros/libreria/LibroBlancoFINAL.pdf. [Fecha de consulta: 9 de marzo 2023].

[11] Sáinz, M., Arroyo, L. y Castaño, C.: *Mujeres y Digitalización. De las brechas a los algoritmos*, Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades, Ministerio de Igualdad, Madrid, 2020,Disponible en: https://www.inmujeres.gob.es/diseno/novedades/M_MUJERES_Y_DIGITALIZACION_DE_LAS_BRECHAS_A_LOS_ALGORITMOS_04.pdf [Fecha de consulta: 13 marzo 2023].

En la siguiente gráfica podemos observar la brecha en cuanto a competencias digitales que existe entre hombres y mujeres, los datos se refieren tanto a la Unión Europea como a España.

Gráfico 10 - **Competencias digitales según sexo (2021)**



Fuente: Eurostat

Para concretar es importante establecer que, en el empleo, es históricamente, una de las áreas donde más se percibe la brecha digital de género. Un dato significativo es que en lo relativo a la especialización digital, las mujeres trabajadoras no llegan a ocupar el 20% en el caso de España[12] a pesar de la importante reducción que se ha producido en los años cercanos.

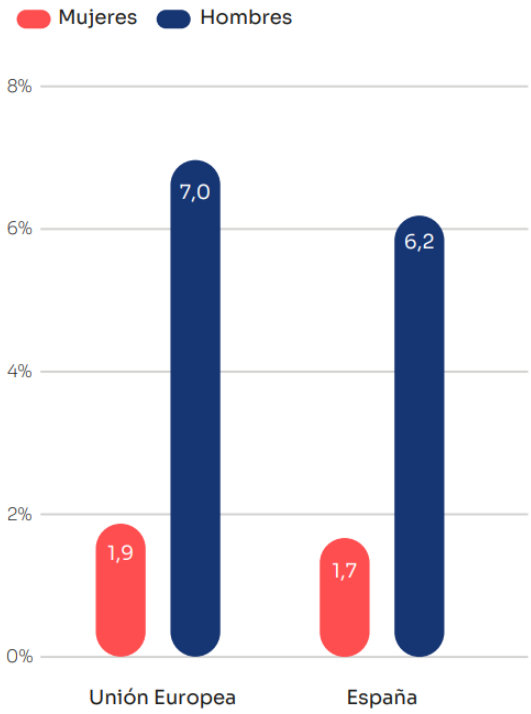
Una cuestión que ya se ha puesto de relieve y que me parece digna de reflexión es que la escasa presencia de mujeres en el diseño y producción de tecnologías contribuye a que dichas tecnologías no contemplen las opiniones, intereses y prioridades de las mujeres y a que haya, entre otros aspectos, escasos referentes femeninos en los medios digitales[13] . Es evidente que esto comporta peligros o deficiencias derivados de la ausencia de puntos de vista femeninos en el sector tecnológico. Nadie ignora que desde el punto de vista económico esto es un claro perjuicio ya que los productos no funcionan igual para hombres y mujeres -como el smartphone, diseñado para las manos masculinas-, hasta algoritmos que perpetúan los sesgos de género, como es el caso de los software de reclutamiento, que funcionan a través del escaneo de currículums basados en aspectos fundamentalmente masculinos basados en acciones verbales sin conjugar típicos de los hombres lo que provoca la preferencia del género masculino en la selección de trabajadores.

A pesar de la situación desfavorable para la mujer trabajadora ,la brecha digital de género se ha reducido progresivamente en España en los últimos tiempos, pasando de 8,1 a 1 punto, dejando a un lado la posición desfavorable en competencias digitales y usos de Internet que se sigue manteniendo a pesar de los avances.

En todo caso la brecha es perceptible de forma directa en el empleo si analizamos las personas trabajadoras especialistas en tecnologías digitales por género sobre el total del empleo concluimos datos significativos. El 6,2% de la población ocupada española son hombres especialistas TIC, frente a únicamente el 1,7% de mujeres. Ambas cifras son ligeramente inferiores a las registradas en el conjunto de la Unión Europea, donde los especialistas TIC son el 7% del total del empleo y las especialistas

[12] Disponible en: https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2023-03/brecha%20digital%20de%20genero%202023.pdf
[13] Mujeres y digitalización. De las brechas a los algoritmos, pág. 59 y ss.

TIC son el 1,9%. La brecha salarial por género es del 8,6% en España, es decir, el salario agregado de los hombres que trabajan en sectores tecnológicos supera en esa cifra al de las mujeres. Pese a que hay que continuar reduciendo esta diferencia, nuestro país destaca por ser el estado miembro de la UE donde esta brecha es menor. En la media de la Unión Europea la diferencia asciende al 19,3%. España obtiene una puntuación de 54,2 en la dimensión de habilidades de especialista y empleo en Women in Digital, con una ventaja de 5,6 puntos sobre la media europea. Esto le sitúa entre los países con un nivel alto y en novena plaza, habiendo mejorado una posición:



Fuente: Comisión Europea

2. CAUSAS DE LA BRECHA DIGITAL DE GÉNERO

Las causas de la brecha digital de género pueden clasificar en varios tipos: en primer lugar, causas formativas, en segundo lugar, causas educacionales y sociales, en tercer lugar, causas relacionadas con aspectos laborales y, en cuarto lugar, lo que podemos denominar otras causas.

En este marco teórico, el desarrollo y la aplicación de las TIC es un factor central en la explicación de los cambios producidos en la desigualdad laboral por género, en general, y en las diferencias salariales entre mujeres y hombres, en particular[14]. La expansión del empleo relacionado con el uso de las TIC puede mejorar las oportunidades laborales de las mujeres ya que, si se compara con los puestos de trabajo más tradicionales, el empleo TIC muestra un mayor uso relativo de competencias relacionadas con el conocimiento, la comunicación y el trabajo en equipo, habilidades

[14] VV.AA.: *Diferencia o discriminación. La situación de las mujeres españolas en el mercado de trabajo y el impacto de las tecnologías de la información*, Revista Ensayos sobre política económica, Consejo Económico y Social, 1999, Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-ensayos-sobre-politica-economica-387-articulo-abordando-desigualdad-genero-empleo-tecnologias-S0120448315000433#bib0050

que las mujeres dominan en general. De manera similar, este tipo de empleo sería menos intensivo en el uso de la fuerza y de las habilidades manuales lo que facilitaría el empleo femenino en principio. El empleo TIC requiere mayores niveles de educación, así como el uso de competencias laborales de tipo no manual.

2.1. Causas formativas

2.1.1. Falta de acceso a las tecnologías

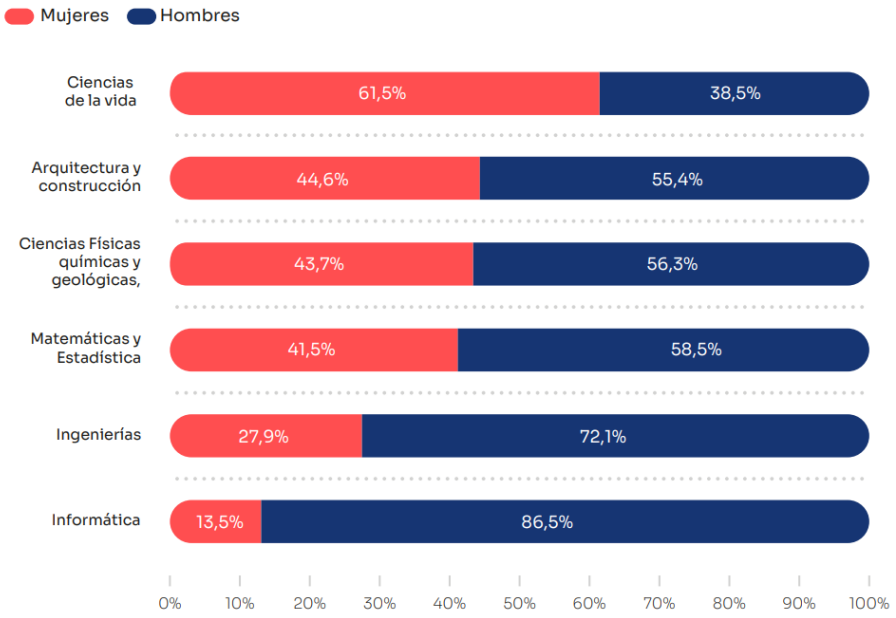
En términos generales las mujeres tienen menos acceso a la tecnología en comparación con los hombres debido fundamentalmente a la falta de recursos económicos, la falta de transporte y la falta de infraestructura en las áreas rurales. Esto es destacable ya que, en algunos casos, las mujeres tienen menos acceso a herramientas hoy básicas como los teléfonos móviles, ordenadores y dispositivos de acceso a internet en sus hogares que los hombres.

Esta brecha de género en el acceso y uso de la tecnología puede tener consecuencias importantes, como limitar el acceso a la información, a oportunidades económicas y de empleo, y a la capacidad de participar en la vida pública y en la toma de decisiones.

En términos generales en todo el mundo solo el 48% de las mujeres utilizan internet, en comparación con el 58% de los hombres.

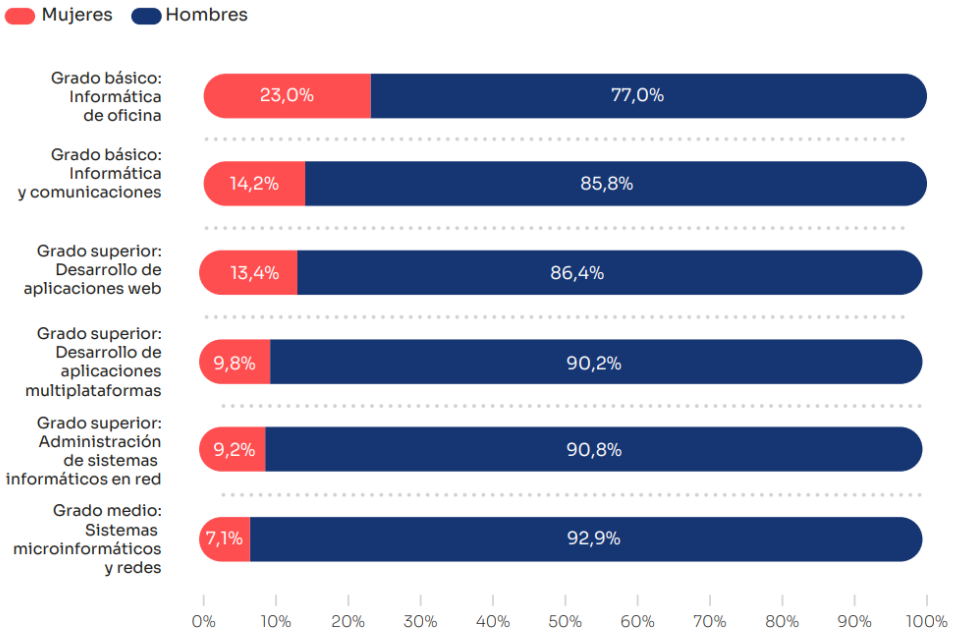
En cuanto a la alfabetización digital, un informe de la UNESCO señala que solo el 44% de las mujeres en el mundo tienen acceso digital básico, en comparación con el 54% de los hombres. La brecha se amplía aún más en zonas rurales o de bajos ingresos. Según el Banco Mundial, en algunos países de África subsahariana, la brecha de género en el acceso a internet es del 25%.

Podemos observar la diferencia sustancial que en el caso de los estudiantes españoles se produce en la distribución por sexo de los egresados universitarios en el curso 2021-2022:



Fuente: Ministerio de Universidades

Se deduce perfectamente la masculinización de los estudios STEM que se incrementa aún más en los estudios de formación profesional relacionados con la digitalización:



Fuente: Ministerio de Universidades

2.1.2. Ausencia de habilidades tecnológicas

Se entiende, por habilidades tecnológicas en términos generales, como las aptitudes, destrezas y conocimientos, principalmente técnicos, que te permiten realizar tareas específicas relacionadas con la tecnología y el entorno digital. Es decir, capacidades y disposiciones de una persona para hacer actividades tecnológicas. Entre ellas, el manejo de diferentes tipos de software como las herramientas de Microsoft Office, hasta el análisis de datos y la investigación como algunas de las principales habilidades tecnológicas que debe poseer una persona en general. En concreto: lenguajes de programación, sistemas operativos comunes, dominio del software, escritura técnica, gestión de proyectos y análisis de los datos, entre otras.

La Unión Europea ya ha identificado como una de sus prioridades estratégicas el desarrollo de capacidades tecnológicas en los ciudadanos y las ciudadanas europeos en general. Señala que la adquisición y el desarrollo de capacidades son cruciales para el funcionamiento y la modernización de los mercados laborales a fin de ofrecer nuevas formas de flexibilidad y seguridad para todos los agentes que intervienen en los mismos.

En competencias avanzadas, como programación, la brecha en España es de 6,8 puntos, siendo la media de la UE de 8 puntos[15].

El porcentaje de investigadoras en el sector de servicios TIC se reduce al 23,4%.

En cuanto al porcentaje de graduados/as en STEM, España se sitúa en la posición 12 dentro de la UE, con una diferencia entre sexos de 17 puntos.

La brecha simbólica destaca datos como que solo un 6% de quienes han realizado más de 500 ediciones en Wikipedia son mujeres.

Las mujeres tienen menos habilidades tecnológicas, esta afirmación se debe a numerosos factores, como roles de género en la educación y la familia, la falta de modelos femeninos en la tecnología y el acceso limitado a la educación en tecnología.

Las mujeres enfrentan barreras de género al utilizar las TIC para su beneficio, incluyendo acoso en línea y discriminación de género en la contratación y promoción.

2.2. Causas educacionales y sociales

Los sesgos identificables a los efectos de la brecha digital de género son fundamentalmente, estereotipos y prejuicios de género consecuencia de la socialización y educación diferenciada basada en tradicionales roles de género. Esto no es más que el aprendizaje cultural de los papeles asignados a cada individuo según su sexo. Durante el proceso de socialización se interioriza el conjunto de normas y valores compartidos por la sociedad en que se nace. En este proceso, a cada sexo se le atribuyen una serie de expectativas, capacidades, competencias propias que configuran su papel (rol) en la sociedad. Los roles de género se construyen atribuyendo distintas esencias a cada sexo que en alguna medida se derivarían también distintas capacidades o habilidades supuestamente y que implican intereses y motivaciones.

De hecho, el sistema educacional y social clasifica a los mujeres y a los hombres en distintos escenarios por sólo hecho de pertenecer a uno u otro género. En general, las mujeres de la UE tienen

[15] Comisión Europea: "Women in the Digital Age", 2018.

menos habilidades digitales que los hombres. En 2019, solo el 17% de las mujeres de la UE manifestó tener habilidades digitales avanzadas, en comparación con el 33% de los hombres.

La brecha es particularmente importante en lo que respecta a la programación y el desarrollo de software. Solo el 3% de las mujeres de la UE tiene habilidades para codificar por su cuenta, en comparación con el 15% de los hombres.

En otros aspectos de la tecnología, como la propiedad de dispositivos digitales, la brecha no es tan amplia. El 79% de las mujeres de la UE tiene un teléfono inteligente, en comparación con el 83% de los hombres, y el 64% de las mujeres tiene una tableta, en comparación con el 68% de los hombres.

La brecha de género también se refleja en la representación en la industria tecnológica en general. Solo el 17% de los trabajadores de la UE en la industria tecnológica son mujeres, según los datos de 2019.

Las brechas de género varían según el país de la UE. Por ejemplo, en Dinamarca, el 26% de las mujeres tiene habilidades digitales avanzadas, en comparación con el 41% de los hombres, mientras que, en Polonia, solo el 9% de las mujeres tiene habilidades digitales avanzadas, en comparación con el 24% de los hombres.

En general, la brecha digital de género sigue siendo un problema en la UE, y se necesitan más esfuerzos para cerrarla. Esto implica no solo garantizar que las mujeres tengan acceso a los recursos tecnológicos, sino también para hacer frente a los estereotipos de género y otros factores culturales que pueden limitar su participación en la tecnología.

La brecha digital de género en España es una realidad que se evidencia en diversos indicadores como el acceso a la tecnología, los conocimientos digitales, el empleo digital, los salarios, entre otros.

Respecto del acceso a la tecnología según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2020, el 3,3% de las mujeres mayores de 16 años en España nunca han utilizado un ordenador, frente al 1,8% de los hombres.

En cuanto a los conocimientos digitales la posesión de habilidades digitales, el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI) señala que el 42,4% de las mujeres tienen un nivel básico o nulo de competencias digitales, mientras que este porcentaje se reduce al 30,8% en el caso de los hombres.

El empleo digital supone que solo el 14,7% de los puestos de trabajo en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está ocupado por mujeres, según datos de la Comisión Europea.

Además. en materia de salarios existe una brecha salarial del 16,2% entre hombres y mujeres en el sector de las TIC, según un estudio de la Fundación Cibervoluntarios.

En resumen, la brecha digital de género en España se manifiesta en el acceso a la tecnología, la posesión de habilidades digitales, el empleo en el sector digital lo que resulta paradójico ya que en principio las habilidades desarrolladas por las mujeres, con carácter general, cuadran perfectamente en el sector TIC. Algunos estudios, principalmente económicos, sobre el gap salarial por género han concluido manifiestamente que en el caso español la desigualdad de género se centra en el salario: "el gap salarial femenino que se observa en el empleo TIC es de 459 euros, superior, en comparación,

al que sufren las mujeres que trabajan fuera del empleo TIC: 176,9 euros, aunque dentro de las TIC se observa que el componente no explicando resulta algo menor (316 euros frente a 339,7 euros)"[16].

Recordemos que, aunque la mayoría de la población española tiene acceso a Internet, aún existen personas que por su localización territorial en zonas rurales[17] o por su edad avanzada no tienen los medios o conocimientos que les permiten aprovechar las oportunidades laborales digitales.

Otros elementos que influyen considerablemente en el análisis de esta brecha son: las barreras lingüísticas ya que el idioma puede ser una barrera para las personas que deseen trabajar en el mercado digital. Muchas oportunidades laborales exigen el dominio de la lengua inglesa, pero no todas las personas hablan ese idioma con fluidez. Los sistemas educativos desactualizados, el progreso tecnológico y los posibles puestos de trabajo vinculados a la digitalización que tradicionalmente son y han sido puestos masculinizados en su mayoría tienen que fomentar la inclusión de personas trabajadoras del género femenino, simplemente por justicia social pero también por necesidades económicas. Sin duda, las empresas serán más competitivas y eficaces en su producción con la inclusión del talento femenino.

2.3. Causas laborales

2.3.1. Procesos de selección y principio de igualdad

Queremos hacer referencia en primer lugar, a una cuestión ya puesta en valor por la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo cuando destacó que los modelos de negocio de la economía digital ya estaban impactando inmediatamente en las brechas de género. Al punto que en materia de selección de trabajadores los tan destacados y utilizados algoritmos[18] podían ponerse en cuestión por su posible subjetividad al estar diseñados con sesgos de género y, por tanto, lesionando directamente el derecho a la igualdad. Siguiendo este objetivo "La Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo recomendó que se adoptasen medidas concretas para garantizar la igualdad de oportunidades y la igualdad de género en los puestos de trabajo futuros que la digitalización y otras tecnologías harán posible, la realización de políticas de conciliación que realmente conduzcan a la corresponsabilidad y al reparto equilibrado del trabajo de cuidado familiar entre hombres y mujeres y entre las familias y los Estados, y la medición de la eficacia de las políticas de igualdad y de los instrumentos normativos que las realizan. La eliminación de la violencia y el aco- so en el mundo del trabajo es una condición indispensable para conseguir la igualdad de género"[19].

Para ponernos en antecedentes, es importante destacar que la Guía 2021 AEPD sí contempla las posibles discriminaciones en la fase de selección. Señala literalmente que "no resulta admisible que decisiones basadas en la utilización de algoritmos y la elaboración de perfiles en el proceso de selección produzcan discriminación. Cuando el resultado de la decisión vulnere derechos

[16] Dueñas-Fernández, D., Iglesias-Fernández, C. y Llorente-Heras, R.: "Abordando la desigualdad de género. Empleo en tecnologías de la información y la comunicación y diferencias salariales por género en España", *Ensayos sobre Política Económica,* Vol. 33, núm. 78, 2015. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-ensayos-sobre-politica-economica-387-articulo-abordando-desigualdad-genero-empleo-tecnologias-S0120448315000433#bib0050

[17] García-Sánchez, M.J.: La investigadora ha centrado su trabajo sobre la brecha digital de género en el ámbito rural, con el objetivo de entender las particularidades de este fenómeno en zonas rurales y proponer soluciones más efectivas para superarlo.

[18] Serrano Falcón, C.: "Proceso de contratación, política de empleo y uso de algoritmos", en VV.AA.: *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral*, Rivas Vallejo, M. P. (Dir.), Navarra, Thomson Reuters Aranzadi, 2022 y Mann, G. y O'Neil, C.: "Hiring algorithms are not neutral", *Harvard Business Review*, 2016.

[19] Casas Baamonde, E.: "Trabajo de las mujeres y digitalización", *RDLVlex*, núm. 4, 2021, págs. 67 y ss.

fundamentales, el diseño del algoritmo debe ser modificado" y resalta un ejemplo clarificador en el sentido de las brechas de género: cuando "se contrata un número significativamente mayor de hombres que de mujeres". Sobre esta cuestión algunos autores han destacado que: "La AEPD plantea el problema, pero no hay ninguna obligación legal ahora mismo que imponga la modificación del algoritmo. Quizás esta obligación llegue cuando se apruebe el Reglamento UE sobre inteligencia artificial, que de momento contamos con una Propuesta de Reglamento".

La constatación de procesos de selección por algoritmos que cuanto menos son dudosos respecto de la garantía de igualdad de entre géneros es evidente, pongamos como ejemplo el caso de Amazon cuando implantó en el año 2014 un sistema algorítmico para ahorrar tiempo en el proceso de reclutamiento con el fin de reducir el proceso de selección de currículums debido al número tan alto de candidatos. En este caso el algoritmo recogía datos que provenían de solicitudes de empleo en la empresa durante un período de diez años. El resultado fue que el sistema seleccionó prioritariamente a los candidatos masculinos puesto que la información básica era que en Amazon había a priori más contratados hombres que mujeres en determinados puestos de trabajo. En el proceso la tecnología favoreció a los candidatos que se describían a sí mismos utilizando verbos que se encuentran con mayor frecuencia en los currículums de ingenieros masculinos, como "ejecuté" y "capturé", es decir, lenguaje masculinizado. Si bien es cierto que el sesgo de género no fue el único problema.

Amazon decidió retirar este sistema de reclutamiento principalmente porque resultaba discriminatorio.

La brecha digital refuerza los estereotipos y alimenta los algoritmos con sesgo de género. El predominio de los hombres en los puestos de trabajo de los sectores STEAM, y en particular de las TIC, es una consecuencia de los estereotipos de género, y refuerza aún más las ideas normativas sobre la feminidad y la masculinidad y el reparto heteropatriarcal de papeles entre mujeres y hombres en la sociedad.

Los sesgos que se pueden identificar en la selección de las personas trabajadoras se pueden identificar en líneas generales como: de presentación, de filtro, de selección o de muestreo, histórico y de interacción[20].

El sesgo de presentación se deriva de la ubicación en la página web de un contenido particular porque solo se puede hacer clic en las cosas que ven. No existen estudios sobre el sesgo de presentación algorítmica en contenidos audiovisuales desde una perspectiva de género. Sin embargo, las imágenes de las mujeres se ven afectadas por los sesgos de presentación en los medios todo el tiempo. Por ejemplo, no se utilizan imágenes de mujeres conduciendo camiones, utilizando maquinaria compleja o bien dirigiendo una empresa.

El sesgo de filtro se produce cuando quien busca información solo encuentra contenido que refuerza sus ideas, gustos y preferencias. Es decir, los filtros o las burbujas de información no solo reflejan las identidades de la persona usuaria definidas por los algoritmos, sino también las opciones que tiene ésta al integrar sus propios sesgos.

El sesgo de selección o el sesgo de muestreo surge debido a un muestreo no aleatorio. Puede suceder tanto en la fase de diseño cuando, por ejemplo, los datos para entrenar los algoritmos de reconocimiento facial se basan en imágenes sobre todo de hombres blancos. Como una minoría de agentes genera la mayor parte del contenido en línea, el público usuario de la Web no estamos

[20] Brecha digital, rural y de género, Disponible en: https://www.eapn.es/ARCHIVO/documentos/documentos/1672316546_eapn_estudio-brecha-rural_271222.pdf

"tomando muestras al azar" de un conjunto completo de datos, sino eligiendo entre un contenido ya predeterminado.

El sesgo de selección dificulta la generalización y pone obstáculos porque los que no son responsables del diseño no son tenidos en cuenta por quienes diseñan. Por ejemplo, si se buscan imágenes de quienes viven en el campo en España la respuesta nos devuelve una mezcla de personas blancas, muchas de ellas mayores, no aparecen mujeres.

El sesgo histórico, por el que se 'predice' el futuro, basándose en los hechos del pasado, en términos generales esto significa que si no ha pasado nunca puede pasar.

El sesgo de agregación es típico en la discriminación contra las mujeres; sucede cuando se obtienen conclusiones algorítmicas para mujeres a partir de conjuntos de datos que agregan información sobre poblaciones en general.

El de interacción, que es el introducido por los usuarios/as cuando buscan en línea guiados por sus propios prejuicios.

Estos sesgos ponen en vaivén el principio de igualdad y, en consecuencia, provocan la discriminación de la mujer y el impacto en el mercado de trabajo.

Esta es una cuestión competencia indudable de la negociación colectiva, es un reto que tienen los agentes sociales en la reducción de los futuros convenios colectivos. Es incuestionable la necesidad de incorporar mecanismos e instrumentos que garanticen que la selección de personal con medios tecnológicos, pensemos en la IA[21], de forma que respeten los límites del artículo 14 de la Carta Magna.

2.3.2. Otras cuestiones relevantes

El mercado de trabajo español se caracteriza por tratarse de un mercado segmentado claramente por profesiones feminizadas y profesiones masculinizadas, así como por puestos de trabajo feminizados y puestos de trabajo masculinizados[22]. Esta característica provoca que determinados sectores están ocupados por hombres en su mayoría, precisamente la industria TIC y los puestos de trabajo que de ella se derivan son puestos en los que los hombres se seleccionan de forma preferente. De hecho, aunque la tasa de feminización indudablemente varía, tenemos que señalar que hay puestos en los que prácticamente se reduce hasta el punto de que las mujeres no están presentes[23].

Sobre algunos elementos transcendentes en el ámbito del derecho del trabajo es necesario poner la lupa para determinar el impacto que producen en el empleo de mujeres en el sector TIC. Por ejemplo, la valoración de los puestos de trabajo, sin duda, absolutamente decisiva para el empleo femenino y cuyo manejo adecuado impacta directamente en el número de mujeres empleadas en los distintos sectores, especialmente en el sector TIC. Principalmente por los factores seleccionados para la valoración que, en su mayoría, están viciados a los efectos de carecer de la suficiente neutralidad y universalidad pudiendo detectarse sesgos claros. El género y la valoración de puestos de trabajo

[21] Rivas Vallejo, P.: *La aplicación de la Inteligencia Artificial al trabajo y su impacto discriminatorio*, Aranzadi, Pamplona, 2020.

[22] VV.AA.: *Ser Mujer en el mercado de trabajo: Dificultades y Retos*, Molero Marañón, M. L. (Dir.), Aranzadi, 2021.

[23] Pérez Martínez, J. y Díaz Bustamante, J.M.: *El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria TIC*, *INFORME octubre 2015 Contexto laboral para el Estudio de los perfiles profesionales del convenio CCOO de Industria y Universidad Politécnica de Madrid,* 2015. Disponible en: https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gabinete%20del%20Rector/Agenda/2015/10/El%20EMPLEO%20EN%20EL%20SECTOR%20TIC%20102015.pdf

están unidos de forma relevante[24]. Por supuesto, lo mismo sucede con el sistema de clasificación profesional[25] o bien con la promoción profesional[26] así como el modelo salarial donde la brecha es persistente[27] y el denominado techo de cristal como una situación negativa a la que las mujeres se deben enfrentar, entre otras cuestiones. Sin olvidar la calidad de la contratación, muchas de las mujeres empleadas en el sector TIC lo son con contratos a tiempo parcial o bien contrataos de carácter temporal.

Algunas soluciones pueden pasar por desarrollar un 'pipeline' de talento femenino, en concreto, dos cuestiones cruciales para crear una red de talento femenino en el sector tecnológico: contar con referentes femeninos y animar a niñas y jóvenes a desarrollar habilidades STEM y a aspirar a carreras en este ámbito. Las compañías de esta industria y las instituciones del sector público o del tercer sector pueden contribuir a esto colaborando con las instituciones educativas para visibilizar los éxitos de las mujeres en la tecnología y así educar e inspirar a los alumnos y a sus profesores sobre las oportunidades en el sector. Una buena práctica es, por ejemplo, la realización de la semana de la mujer y la niña en la ciencia en las universidades donde se visibiliza la participación de la mujer en la investigación, en especial, en los estudios STEM.

Algunos aspectos tienen que modificarse si queremos desarrollar una política activa de empleo que minorice la brecha digital en el empleo de mujeres. Fundamentalmente debe incidirse en medidas en el entorno laboral mediante la creación de ambientes de trabajo inclusivos esto es fundamental para atraer, retener y desarrollar el talento femenino dentro de la industria tecnológica.

Antes hacíamos referencia a la importancia de los convenios colectivos y de los planes de igualdad a los efectos de que las empresas desarrollen programas de mentoring en los que se contemple la planificación de las carreras profesionales, redes de networking de mujeres, u organizar eventos que sirvan de foro o encuentro de debate y apoyo para la incorporación de mujeres y su inclusión en puestos de mando y dirección.

Incorporar más mujeres en la industria de la tecnología es clave para mejorar la representación femenina y para desafiar los estereotipos de género. De ahí, como antes indicábamos , la importancia de la clasificación profesional y la valoración de puestos de trabajo mediante los principios generales de neutralidad y universalidad que impiden sesgos de género.

Algunos planes de igualdad ya establecen una red o 'pipeline' de talento femenino, o a impulsar las carreras femeninas dentro del sector, es apostando por la formación y la educación. Por ejemplo, a través de programas de 'retraining', o abriendo vías alternativas en la contratación que permitan que los empleados den el salto a roles diferentes. Impulsar programas de formación y desarrollo es particularmente importantes para facilitar el cambio en una industria en la que las funciones técnicas, y especialmente las de nivel directivo, suelen requerir un alto nivel de aptitudes y conocimientos específicos.

[24] García Gil, M.B.: "Valoración de puestos de trabajo con perspectiva de género", *Femeris*, Vol. 6, núm. 2, 2021.

[25] García Gil. M.B.: "El género y su relación con la clasificación profesional y la valoración de puestos de trabajo. Segregación ocupacional", en VV.AA.: *Cuestiones cruciales del ordenamiento sociolaboral*, Quintanilla Navarro, R. Y., Dykinson, 2022 y García Gil. M.B.: "Aspectos significativos de la condición de género en el sistema de clasificación profesional", Revista Aranzadi Doctrina, núm. 6, 2021.

[26] Nieto Rojas, P.: "La promoción profesional de las mujeres en el mercado de trabajo español. Propuestas para reducir la segregación horizontal y vertical", *Femeris: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, Vol. 4, núm. 2, 2019 (Ejemplar dedicado a: La igualdad en el ámbito Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, editado en colaboración con la Asociación Española de Derecho y Seguridad Social), págs. 70-104.

[27] Nieto Rojas, P.: "La reducción de la brecha salarial de género a través de la transparencia en la política retributiva y la valoración neutra de los puestos de trabajo", *Revista del Ministerio de Trabajo y Economía Social*, núm,. 155, 2023, págs. 39 y ss.

3. BIBLIOGRAFÍA

Casas Baamonde, E.: "Trabajo de las mujeres y digitalización", *RDLVlex*, núm. 4, 2021.

Domenech Vilariño, R., Neut, A., Andrés Domíngo, J. y García López, J. R.: "El impacto del cambio tecnológico y el futuro del empleo", en VV.AA.: *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*, Casas Baamonde, M.E y De la Torre García, C. (Dirs.), Wolters Kluwer, 2019.

Dueñas-Fernández, D., Iglesias-Fernández, C. y Llorente-Heras, R.: "Abordando la desigualdad de género. Empleo en tecnologías de la información y la comunicación y diferencias salariales por género en España", *Ensayos sobre Política Económica,* Vol. 33, núm. 78, 2015.

García Gil, M.B.: "Valoración de puestos de trabajo con perspectiva de género", *Femeris*, Vol. 6, núm. 2, 2021.

García Gil. M.B.: "Aspectos significativos de la condición de género en el sistema de clasificación profesional", Revista Aranzadi Doctrina, núm. 6, 2021

García Gil. M.B.: "El género y su relación con la clasificación profesional y la valoración de puestos de trabajo. Segregación ocupacional", en VV.AA.: *Cuestiones cruciales del ordenamiento sociolaboral*, Quintanilla Navarro, R. Y., Dykinson, 2022.

Mann, G. y O'Neil, C.: "Hiring algorithms are not neutral", *Harvard Business Review*, 2016.

Mateos Sillero, S. y Gómez Hernández, C.: *Libro Blanco de las mujeres en el sector tecnológico*, Ministerio de Agenda Digital, 2019.

Mercader Uguina, J.: *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica,* Tirant lo Blanch, Valencia, 2017.

Nieto Rojas, P.: "La promoción profesional de las mujeres en el mercado de trabajo español. Propuestas para reducir la segregación horizontal y vertical", *Femeris: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, Vol. 4, núm. 2, 2019.

Nieto Rojas, P.: "La reducción de la brecha salarial de género a través de la transparencia en la política retributiva y la valoración neutra de los puestos de trabajo", *Revista del Ministerio de Trabajo y Economía Social*, núm,. 155, 2023.

Pérez Martínez, J. y Díaz Bustamante, J.M.: *El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria TIC*, *INFORME octubre 2015 Contexto laboral para el Estudio de los perfiles profesionales del convenio CCOO de Industria y Universidad Politécnica de Madrid,* 2015.

Rivas Vallejo, P.: *La aplicación de la Inteligencia Artificial al trabajo y su impacto discriminatorio*, Aranzadi, Pamplona, 2020.

Sáinz, M., Arroyo, L. y Castaño, C.: *Mujeres y Digitalización. De las brechas a los algoritmos*, Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades, Ministerio de Igualdad, Madrid, 2020.

Serrano Falcón, C.: "Proceso de contratación, política de empleo y uso de algoritmos", en VV.AA.: *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral*, Rivas Vallejo, M. P. (Dir.), Navarra, Thomson Reuters Aranzadi, 2022.

VV.AA.: *Diferencia o discriminación. La situación de las mujeres españolas en el mercado de trabajo y el impacto de las tecnologías de la información*, Revista Ensayos sobre política económica, Consejo Económico y Social, 1999.

VV.AA.: *Ser Mujer en el mercado de trabajo: Dificultades y Retos*, Molero Marañón, M. L. (Dir.), Aranzadi, 2021.