

## Los retos del futuro del trabajo en clave de igualdad y no discriminación por razón de género \*

di

Henar Álvarez Cuesta \*

*Sumario:* 1. Claves de la industria 4.0. - 2. Desempleo debido a la automatización. - 3. Polarización de las ocupaciones y brecha digital. - 4. Huida del trabajo por cuenta ajena. - 5. Viralización de las condiciones de trabajo precarias de la economía de plataformas: total disponibilidad y control absoluto. - 6. La discriminación algorítmica por razón de género. - 7. Retos del futuro del trabajo en clave de igualdad.

### 1. Claves de la industria 4.0

La industria 4.0 está transformando el proceso productivo hasta el punto de alumbrar la siguiente revolución industrial. Esta “industria inteligente” supone un salto cualitativo e implica la incorporación de las nuevas tecnologías<sup>1</sup> (big data y análisis de datos, cloud computing, ciberseguridad, robótica, internet de las cosas<sup>2</sup>, simulación y prototipado, realidad aumentada, inteligencia artificial, etc.)<sup>3</sup>.

La industria, así mutada en digital, adquiere cuatro características específicas: la irrelevancia de la ubicación geográfica, el papel clave de las plataformas, la importancia de los efectos de la red y el uso de grandes datos<sup>4</sup>.

---

\* Investigación realizada al amparo del Proyecto de Investigación DER2017-83864-R. El presente trabajo constituye una versión revisada, corregida y actualizada de la Ponencia impartida bajo en el Seminario sobre “Le norme antidiscriminatorie del lavoro nell’Unione Europea”, celebrado el 3 de septiembre de 2019 en la Sala Convegno DEMM, Università degli Studi del Sannio, Benevento (Italia).

\* Profesora Titular de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social Universidad de León.

<sup>1</sup> AA.VV., *La transformación digital de la industria española*, Ministerio de Industria español, 2015. CC.OO., *Industria 4.0: una apuesta colectiva*, <http://www.industria.ccoo.es/cms/g/public/o/6/o163594.pdf>.

<sup>2</sup> OCDE, *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*, 2015, 275 y ss.

<sup>3</sup> Complementario el análisis en H. ÁLVAREZ CUESTA, *Capítulo X: Discriminación de la mujer en la industria 4.0: cerrando la brecha digital*, 2020, en prensa.

<sup>4</sup> G. VALENDUC Y P. VENDRAMIN, *Work in the digital economy: sorting the old from the new*, ETUI, núm. 3, 2016, 7.

Estos anclajes de la cuarta revolución industrial complejizan las dimensiones del mismo<sup>5</sup> hasta llegar a alterar la esfera laboral<sup>6</sup>.

El impacto en el trabajo es distinto en cada tecnología y sector, pero las implicaciones diversas pueden agruparse en cuatro<sup>7</sup>:

- Creación de empleo: nuevos sectores, productos, servicios.
- Cambios en el empleo tradicional: digitalización, interacción humano-máquina, nuevas formas de dirección de recursos humanos.
- Destrucción de empleo por la automatización y la robotización.
- Transformación del trabajo: plataformas digitales, *crowdsourcing*, *sharing economy*.

## **2. Desempleo debido a la automatización**

El proceso de robotización y automatización acarreará (ya lo ha hecho) falta de trabajo y consiguiente desempleo de un número más o menos trágico de trabajadores. No han faltado estudios, con mayor o menor fundamento, que vaticinan el apocalipsis del trabajo, el fin de los trabajadores y el advenimiento de una era robotizada; al tiempo, otros dibujan un mundo ideal donde los robots realizan todo el trabajo penoso y repetitivo, mientras los humanos se ocupan del creativo e intelectual<sup>8</sup>.

Frente a la dificultad de poder ofrecer datos exactos y huyendo de afirmaciones simplistas y simplificadoras, conviene tener presente que las reconfiguraciones y readaptaciones de las relaciones de trabajo requiere ir más allá de afirmaciones simplistas<sup>9</sup> y en clave numérica. La mayoría de los estudios concuerdan en que en todo caso se produce un desfase temporal entre la pérdida

---

<sup>5</sup> F. ALEMÁN PÁEZ, *El derecho de desconexión digital. una aproximación conceptual, crítica y contextualizadora al hilo de la Loi Travail n° 2016-1088, T&D*, núm. 30, 2017.

<sup>6</sup> H. ÁLVAREZ CUESTA, *El futuro del trabajo vs. El trabajo del futuro. Implicaciones laborales de la industria 4.0*, La Coruña (Colex), 2017, 5 y ss.

<sup>7</sup> C. DEGRYSE, *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets, ETUI*, núm. 2, 2016, 17-18.

<sup>8</sup> H. ÁLVAREZ CUESTA, *El futuro del trabajo vs. El trabajo del futuro. Implicaciones laborales de la industria 4.0*, cit., 35 y ss.

<sup>9</sup> B. BERGVALL-KÅREBORN Y D. HOWCROFT, *Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour, New Technology, Work and Employment*, núm. 29, 2014, 213.

de empleo y la reinversión de los beneficios producidos por la mejora de la eficiencia provocada por las nuevas tecnologías<sup>10</sup>. Si a ello se une el porcentaje más alto de desempleo padecido por las mujeres, el panorama dibujado no deja de ser preocupante.

La variación estriba en el número de puestos a perder<sup>11</sup> y el grado de afectación por ocupaciones y países<sup>12</sup>. Por profesiones, “los trabajos manuales y repetitivos serán los que tendrán mayor probabilidad de ser reemplazados por máquinas”<sup>13</sup>, es decir, que afectará más a las ocupaciones menos cualificadas. Dicho de otro modo, aquellos trabajos más creativos presentarán mayor resistencia a ser sustituidos por robots. La razón radica en que “la agilidad resolutiva, la creatividad y la curiosidad como la búsqueda permanente de un funcionamiento disruptivo con prácticas del pasado se convierten en valores importantes que pasan a integrar la cultura de muchas empresas que eligen constituirse en empresas digitales”<sup>14</sup>. Y, se insiste, muchas de estas ocupaciones manuales han estado y siguen estando prestadas por mujeres, en muchas ocasiones ante la falta de oportunidad para lograr otro trabajo.

Las dudas sobre el impacto se presentan, no en relación con los extremos del arco formativo y de cualificaciones, sino con aquellos situados en el rango medio<sup>15</sup>:

a) Trabajos con alto riesgo de desaparición (los empleos de oficina; las ventas y el comercio en general; el transporte y la logística; amplias franjas de la industria manufacturera; la construcción tradicional; algunos aspectos de los servicios financieros; algunos tipos de servicios (traducciones, consultores impositivos, etc.);

---

<sup>10</sup> H. ÁLVAREZ CUESTA, *El futuro del trabajo vs. El trabajo del futuro. Implicaciones laborales de la industria 4.0*, cit., 35 y ss.

<sup>11</sup> C. MOLINA NAVARRETE, *¿El futuro del trabajo, trabajo sin futuro?. Los ‘mitos finalistas’ en la era digital del ‘neomercado, RTSS(CEF)*, núm. 408, 2017, 8.

<sup>12</sup> C.B. FREY Y M.A. OSBORNE, *The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?, ?*, en [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf). 2013.

<sup>13</sup> CC.OO., *Industria 4.0: una apuesta colectiva*, cit.

<sup>14</sup> G. CEDROLA SPREMOLLA, *El trabajo en la era digital: Reflexiones sobre el impacto de la digitalización en el trabajo, la regulación laboral y las relaciones laborales, RI&C*, volumen 5, núm. 1, 2017, 15.

<sup>15</sup> D. KAHALE CARRILLO, *La formación (española e italiana) en la Industria 4.0, LLI*, vol. 2, núm. 2, 2016, 50.

b) trabajos con poco riesgo de desaparición (las actividades vinculadas con la educación, las artes, los medios de comunicación; los servicios legales; los recursos humanos; proveedores de servicios de salud; algunos aspectos de los servicios financieros; ingenieros y científicos; trabajo social, peluqueros, atención a la belleza, etc.); y c) nuevos trabajos o con mayor impacto (analistas de datos; *data miners*; *data architects*; expertos en software y aplicaciones; especialistas en *networking* e inteligencia artificial; diseñadores y creadores de máquinas de nueva inteligencia, robots e impresoras 3D; expertos en negocios digitales y especialistas en *ecommerce*)<sup>16</sup>.

Descrito el confuso panorama, resulta necesario contemplar los datos y las profesiones afectadas desde una perspectiva de género. Aun cuando el riesgo de automatización se asocia al sector industrial, indiscutiblemente masculinizado, se apunta también a que sectores con un importante nivel de empleo femenino --como restauración o pequeño comercio-- están amenazados por los riesgos de la automatización<sup>17</sup>. Desde otro punto de vista, parece que ciertas ocupaciones tradicionalmente feminizadas van a resistir mejor este riesgo: enseñanza, salud o servicios sociales.

El Parlamento Europeo no es catastrofista y no asocia la robotización con la sustitución de puestos de trabajo, pero cree probable que los empleos menos cualificados en sectores intensivos en mano de obra sean más vulnerables a la automatización; y, al tiempo, el crecimiento del empleo es considerablemente más rápido en los puestos de trabajo que hacen un mayor uso de la informática; y dicha automatización puede liberar a las personas de tareas manuales monótonas y permitirles que se dediquen a otras más creativas y significativas<sup>18</sup>.

Esta “mutación digital del trabajador” liberará trabajos penosos y repetitivos, pero precisará de una readaptación de los actores de las relaciones

---

<sup>16</sup> J. RASO DELGUE, *La empresa virtual: nuevos retos para el Derecho del Trabajo, RI&C*, volumen 5, núm. 1, 2017, 8.

<sup>17</sup> A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital, T&D*, núm. 58, 2019, 5.

<sup>18</sup> Informe del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica, de enero de 2017.

laborales (trabajadores, empresarios, sindicatos, Administraciones Públicas)<sup>19</sup>. El Informe Davos advierte de la creación de 2,1 millones de nuevas posiciones para 2020; la mayoría relacionados con las nuevas capacidades y habilidades digitales (ingenieros, informáticos y matemáticos, principalmente)<sup>20</sup>. Pero los datos ofrecen también otra lectura, es necesario poner esfuerzo y atención en mantener y superar el equilibrio entre destrucción y creación de puestos sin olvidar tampoco una necesaria perspectiva de género que conviene aplicar tanto en la formación como en la contratación para superar la brecha digital.

### ***3. Polarización de las ocupaciones y brecha digital***

Aun logrando paliar la destrucción de empleo, subyace, acuciante, otro peligro: el crecimiento de la desigualdad de forma exponencial. En España se está polarizando la estructura salarial de manera desigual: un polo sería el de los profesionales y técnicos (ingenieros del *soft*), donde, de hecho, no se ha perdido empleo (incluso ha crecido) a lo largo de la crisis; y el segundo serían los obreros del *hard*, el de los trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y comercio<sup>21</sup>; quedando por debajo aquellos otros que se han quedado alejados del mercado laboral, los “permanentes inempleables”<sup>22</sup>.

Estos últimos constituyen una pléyade de trabajadores de baja cualificación en trabajos que no pueden digitalizarse ni deslocalizarse, con contratos de muy corta duración y salarios de pobreza<sup>23</sup>. La radiografía de este colectivo permite afirmar la feminización del mismo, de unir la escasa formación técnica con los trabajos temporales y parciales en actividades mal remuneradas y/o con riesgo de automatización.

---

<sup>19</sup> C. MOLINA NAVARRETE, *¿El futuro del trabajo, trabajo sin futuro?. Los ‘mitos finalistas’ en la era digital del ‘neomercado’, cit., 16.*

<sup>20</sup> WORLD ECONOMIC FORUM, *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Ginebra, 2016.

<sup>21</sup> CES, *Informe sobre la digitalización de la economía*, 2017, 89.

<sup>22</sup> I. SAGARDOY Y J.R. MERCADER, *Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza*, en Conferencia Nacional OIT “El futuro del trabajo que queremos” en la Conversación II “Trabajo y sociedad”, 2017.

<sup>23</sup> M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, *Clásicos y nuevos desafíos del trabajo en la economía 4.0*, en AA.VV., *El futuro del trabajo que queremos*, Madrid (MEYSS), 2017, 290.

La polarización que está sufriendo (y continuará haciéndolo) el sistema de relaciones laborales, acaba por impactar en el principio de igualdad y no discriminación por razón de género<sup>24</sup>, bien por la eliminación de trabajos “refugio” de empleo femenino, bien por la dificultad que conlleva el acceso a los nuevos puestos vinculados a la tecnología mejor remunerados y que mejor van a resistir estos procesos de automatización y robotización.

Respecto a estos últimos, las previsiones indican que la demanda de trabajadores aumentará, de hecho, ya lo está haciendo, respecto de trabajadores cualificados en las áreas STEM<sup>25</sup> (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) que resultan complementarias de la digitalización y, por ello, constituyen un recurso competitivo de primer orden para las empresas<sup>26</sup>. Y, como se examinará, este es un área donde las mujeres están infrarrepresentadas. Como pone de manifiesto la Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL)) en su apartado 42, “la industria digital, las propias mujeres y la economía europea saldrían ganando si se consiguiera que más mujeres jóvenes se decantaran por una carrera digital y se contrataran más mujeres en empleos digitales; pide a la Comisión y a los Estados miembros que emprendan iniciativas dirigidas a apoyar a las mujeres en el sector de las TIC y a mejorar su capacitación en el ámbito digital”.

La dificultad a la que se enfrenta el acceso de las mujeres a los trabajos tecnológicos consiste en sortear la brecha digital, transmutada en “discriminación

---

<sup>24</sup> “En definitiva, las proyecciones advierten sobre una posible polarización de la brecha salarial de género que, lejos de reducirse, potencialmente podría incrementarse como consecuencia de los efectos derivados del cambio tecnológico en la estructura de empleo”, A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital*, cit., 5.

<sup>25</sup> Término adoptado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para referirse al área educativa que engloba las ramas de ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas (Science, Technology, Engineering and Mathematics, por sus siglas en inglés), S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, Ministerio de Economía y Empresa, 2019, 10.

<sup>26</sup> A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital*, cit., 5.

3.0”<sup>27</sup> y que aparece ya en la formación. Respecto a la primera, la “brecha digital de género” “se define como las desigualdades existentes entre hombres y mujeres en relación con las diferencias de acceso a las infraestructuras de las tecnologías de la información y la comunicación”, vinculada a un brecha previa y general que apunta a la posición social, económica, laboral y cultural de desventaja de las mujeres en la sociedad<sup>28</sup>.

Conforme a los datos proporcionados por la OCDE<sup>29</sup>, aproximadamente el 30% de los graduados en ciencias naturales, ingeniería y las TIC son mujeres, mientras que solo el 22% de los autores científicos son mujeres<sup>30</sup>. En España, los datos son aún más desoladores: la presencia de mujeres en los estudios de Ingeniería y Arquitectura se sitúa en una mujer por cada cuatro hombres, empeorando las cifras de 2016, puesto que en el curso 2015-2016 las matriculadas en Ingeniería y Arquitectura fue de un 25,8, lo que significa un descenso del 0,7% en un solo año. El acceso minoritario de las mujeres a estas carreras deriva en que las mujeres graduadas en Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TIC) sea ínfimo: sólo un 0,6% en 2015, empeorando los registros de 2013 y 14 (0,7%) y por debajo de la media de la OCDE (0,7%). La tendencia coincide con la de otros países, pero la diferencia es mayor en España (con respecto a la media de la UE y de la OCDE el margen de diferencia es de 5 y 7 puntos, respectivamente)”<sup>31</sup>. “La presencia de las mujeres en el sector de tecnologías de la información (TIC), en todas las áreas y categorías profesionales, apenas ha aumentado en casi 20 años, pasando del 33% en 1999 al 37,4% en 2017<sup>15</sup>. En 2017, las mujeres suponían el 53,2% de los graduados universitarios, pero solo el 18,6% de los graduados en estudios tecnológicos, y solo el 15,6% de los trabajadores con perfil técnico del

---

<sup>27</sup> A. RENAN BARZILAY Y A. BEN-DAVID, *Platform Inequality, Gender in the Gig-Economy*, <http://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1588&context=shlr>, 2017, 425 y ss.

<sup>28</sup> S. OLARTE ENCABO, *Brecha digital, pobreza y exclusión social*, TL, núm. 138, 2017, 292.

<sup>29</sup> OCDE, *Empowering women in the digital age*, 2018.

<sup>30</sup> AA.VV., *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. The digital transformation*, cit.

<sup>31</sup> AA.VV., *Descifrar el código, La educación de las niñas y las mujeres en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, UNESCO, 2017, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649> y A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital*, cit., 8.

sector digital. Los datos demuestran que el acceso de las mujeres a los estudios tecnológicos representa en España una de las grandes problemáticas para cerrar la brecha de género digital”<sup>32</sup>.

El trasvase desde la formación reglada al mercado de trabajo está fuertemente condicionado por la escasa presencia femenina en las carreras técnicas. La Encuesta de Población Activa confirma cómo el volumen de hombres es muy superior al de mujeres en las actividades relacionadas con las TIC, hasta el punto de que hay 625.000 hombres más que mujeres que realizan su trabajo en puestos tecnológicos. el dato del personal dedicado a Investigación y Desarrollo (I+D) en el Sector TIC, que en ningún caso supera el 31%, con muchos segmentos que alcanzan el 15% a duras penas. en 2017 la brecha salarial de género en los puestos de trabajo TIC ha aumentado un 2,5% en el último año, hasta el 22,4% a favor de los varones<sup>33</sup>.

En el nivel profesional más alto, y “según la Asociación Española de Startups, las mujeres CEO apenas suponían el 2% en el total de startups a nivel nacional, y las mujeres CTO (Chief Technology Officer), es decir, que lideran la parte tecnológica, no existen. Según datos del Mapa del Emprendimiento 2017, que se realiza en el marco de la Spain Startup-South Summit, en España el porcentaje de startups lideradas por mujeres es del 18%, una cifra que se mantiene en los últimos años con pequeñas variaciones”<sup>34</sup>.

“Hay por tanto una estrecha relación entre el hecho de poseer habilidades y competencias digitales (y cualificaciones profesionales) y el grado de empleabilidad. No se trata ya de que las mujeres no ocupen significativamente los puestos que pueden encontrarse más resguardados frente al cambio digital o que incluso pueden verse favorecidos por el proceso (los más cualificados) sino que las carencias formativas en el campo tecnológico les afectan de forma transversal. Y esto es un problema dado que el empleo, en la economía digitalizada, requiere

---

<sup>32</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 18.

<sup>33</sup> S. ROMERO PEDRAZ Y J. VARELA FERRÍO, *Mujer y tecnología*, UGT, 2018, 7.

<sup>34</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 21.



conocimientos intensos y extensos en estas materias”<sup>35</sup>. Pero esta subrepresentación de las mujeres en el ámbito de las TIC tiene un elevadísimo coste para la economía, que la Comisión Europea cifra en 16.100 millones de euros anuales en términos de pérdida de productividad de toda la Unión Europea<sup>36</sup>.

El problema presenta dos aristas, de un lado, en dichos empleos no hay apenas desempleo ni subempleo, al que no alcanzan las mujeres por no formarse; de otro, los productores de la tecnología son hombres mientras que todos somos consumidores, por tanto, el futuro no lo está siendo diseñado ni por ni para mujeres. Según el CES, “en España hay, como en toda Europa, margen de mejora para incrementar el peso de las profesiones STEM, y el paso principal es fomentar la incorporación de más mujeres en estos estudios. Hay que recordar, además, que, si se mantiene la tendencia actual, las mujeres tendrían menor probabilidad de beneficiarse de las nuevas oportunidades de empleo en ingenierías, computación intensiva, trabajo matemático y campos relacionados que surgirían de la digitalización de la economía, lo cual condiciona un riesgo de agravamiento de las desigualdades de género en lo relativo al empleo”<sup>37</sup>. Es más, “la ausencia de mujeres y de diversidad en general, en los equipos que desarrollan la tecnología, y la IA en particular tiene consecuencias directas en los resultados de la innovación tecnológica y en la sociedad”<sup>38</sup>. Esta falta de diversidad también tiene un impacto significativo en la forma en que los sistemas de IA están diseñados y desarrollados<sup>39</sup>.

#### **4. Huida del trabajo por cuenta ajena**

Las dinámicas de la digitalización y su impacto en las relaciones laborales plantean retos que derivan de los cambios de los modelos de negocio, del surgimiento de nuevas formas de empleo basadas en la economía online, y del

---

<sup>35</sup> A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital*, cit., 7.

<sup>36</sup> S. ROMERO PEDRAZ Y J. VARELA FERRÍO, *Mujer y tecnología*, cit., 7.

<sup>37</sup> CES, *Informe sobre la digitalización de la economía*, cit., 151.

<sup>38</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 115.

<sup>39</sup> M. SERVOZ, *AI. The future of work? work of the future*, European Commission, 2019, 113.

incremento de capacidades que permite una cada vez más amplia conectividad. Los expertos prevén transformaciones en las relaciones de trabajo a partir de cambios en la regularidad que ha venido caracterizando la prestación laboral por cuenta ajena, materializadas en la fragmentación de los procesos productivos y su creciente descentralización, entre otras. En definitiva, este proceso de digitalización está contribuyendo al surgimiento de nuevas formas de empleo muy dispares, que ofrecen nuevas oportunidades y plantean nuevos riesgos<sup>40</sup>.

Los más importantes acaban por facilitar una mayor elusión de la legislación laboral<sup>41</sup> a través de las nuevas formas de trabajo, tanto el trabajo *on demand* como vía *app*, los cuales acaban generando el nacimiento de una nueva subclase social (el crecimiento de la economía colaborativa puede ser visto también como una expansión de la precariedad laboral y la transferencia del riesgo a los trabajadores<sup>42</sup>), el “precariado” colaborativo o tecnológico (e-precariado)<sup>43</sup>, (en el fondo, “legiones de esclavos del click”<sup>44</sup>, “esclavos de la galeras digitales” --*digital galley slaves*<sup>45</sup>--): personas que obtienen la mayor parte de sus ingresos realizando prestaciones de servicios de forma esporádica, dependiendo de la llamada del cliente, de multitud de clientes, sin horario alguno ni ingreso mínimo a percibir, sin descansos, sin protección social, sometidos al escrutinio y valoración del mundo entero para continuar obteniendo retribución (quién necesita vigilancia y control si deciden las redes sociales la valía del trabajo) y sin ni siquiera merecer la denominación de trabajadores: en muchas de estas formas, como ya se ha indicado, se hace referencia a los trabajadores como contratistas independientes (*independent contractors*), “asociados” (*associates*), “encargados de la tarea” (*taskers*),

---

<sup>40</sup> CES, *Informe sobre la digitalización de la economía*, cit., 140 y ss.

<sup>41</sup> Resolución de la CES sobre cómo abordar los nuevos retos digitales para el mundo del trabajo, en particular el trabajo colaborativo. Adoptada en la reunión del Comité Ejecutivo de 25-26 de octubre de 2017.

<sup>42</sup> R. SPRAGUE, “Worker (Mis)Classification in the Sharing Economy, Square Pegs Trying to Fit in Round Holes”, *Journal of Labor & Employment Law*, núm. 53, 2015, 4.

<sup>43</sup> Otros los denominan esclavos digitales, M. RISAK Y J. WARTER, *Legal Strategies towards fair employment conditions in the virtual sweatshop*, 4th ILO Conference on Regulating for Decent Work, 8–10 July, Geneva, Switzerland, 2015, 4.

<sup>44</sup> A. FELSTINER, *Working the Crowd, Employment and Labor Law in the Crowdsourcing Industry*, *Berkeley Journal of Employment and Labor Law*, vol. 32, núm. 1, 2011, 160.

<sup>45</sup> J. RASO DELGUE, *La empresa virtual: nuevos retos para el Derecho del Trabajo*, cit., 9.

“colaboradores” (*partners*) u otra terminología que desdibuja (invisibiliza) su situación laboral<sup>46</sup>. “Las personas trabajadoras son deshumanizadas hasta un extremo nunca antes conocido, y derechos básicos como derecho al trabajo, a la formación profesional continua, a la ocupación efectiva, a una remuneración suficiente, a la conciliación, a la seguridad y salud, a las vacaciones remuneradas, quedan volatilizadas tanto si la prestación es calificada como trabajo autónomo como asalariado<sup>47</sup>.

Así por ejemplo, “en la *gig economy* las tecnologías proporcionan acceso a una mano de obra extremadamente adaptable, lo que, a su vez, otorga un grado de flexibilidad inaudito hasta ahora para las empresas”<sup>48</sup>. Este tipo de trabajo quedaría encuadrado en los “contratos de cero horas”<sup>49</sup>, “por llamada” o “durante el vuelo”, “miniempleos”, “trabajos para diversas carteras”, trabajo por vales a cambio de trabajo<sup>50</sup>. Precisamente, la escasa duración de la prestación de servicios (en ocasiones unos minutos como se ha apuntado) parece plantear problemas para su consideración como contrato laboral, pero dicho rasgo quedaría compensado con el férreo control impuesto al trabajador en estos casos<sup>51</sup>.

La sobreabundancia de mano de obra disponible, “la rapidez con la que se ofrecen y aceptan las oportunidades laborales y el fácil acceso a las plataformas y

---

<sup>46</sup> Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre La evolución de la naturaleza de las relaciones de trabajo y su impacto en el mantenimiento de un salario digno, así como la incidencia de los avances tecnológicos en el sistema de seguridad social y el Derecho laboral, 2016, 8.

<sup>47</sup> R. SERRANO OLIVARES, *Nuevas formas de organización empresarial, economía colaborativa -o mejor, economía digital a demanda-, trabajo 3.0 y laboralidad*, en AA.VV., *Economía colaborativa y trabajo en plataforma, realidades y desafíos*, Albacete (Bomarzo), 2017, 31.

<sup>48</sup> V. DE STEFANO, *La gig economy y los cambios en el empleo y la protección social*, *Gaceta sindical*, núm. 27, 2016, 153.

<sup>49</sup> M. FREEDLAND Y J. PRASSL, *Employees, workers and the ‘sharing economy’ changing practices and changing concepts in the United Kingdom*, *Oxford Legal Studies Research Paper*, núm. 19, 2017, 8.

<sup>50</sup> Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre La evolución de la naturaleza de las relaciones de trabajo y su impacto en el mantenimiento de un salario digno, así como la incidencia de los avances tecnológicos en el sistema de seguridad social y el Derecho laboral, 2016, p. 8.

<sup>51</sup> Con esta opinión, M. RISAK Y J. WARTER, *Legal Strategies towards fair employment conditions in the virtual sweatshop*, cit., 8.

apps para trabajadores, permiten acceder a gran cantidad de personas disponibles para completar tareas o llevar a cabo actuaciones en un momento concreto”<sup>52</sup>.

### **5. Viralización de las condiciones de trabajo precarias de la economía de plataformas: total disponibilidad y control absoluto**

La digitalización de la producción de bienes y servicios acaba por transmitir condiciones de trabajo precarias<sup>53</sup> a formas de trabajo clásicas<sup>54</sup>. Y en este punto, sin pretender llevar a cabo un examen exhaustivo de todas ellas, únicamente conviene detenerse en aquella que quizá más daña la igualdad en el empleo por razón de género: la flexibilidad y disponibilidad absoluta a la que se suma el control empresarial cuasiomnínimo<sup>55</sup>.

En cuanto hace a la primera, una de las presuntas ventajas de la digitalización es la flexibilidad en la prestación de servicios: sin sometimiento a un horario o jornada, la trabajadora decide cuándo y cuánto<sup>56</sup>. Sin embargo, “si bien la digitalización es un gran facilitador para mejorar el equilibrio entre el trabajo y la vida y la elección para partes de la sociedad, para otros crea un mayor cambio y presión, y esto puede reflejarse en las condiciones de salud mental”<sup>57</sup>.

Esta flexibilidad en el tiempo del trabajo, con aristas queridas por quien la tiene, o padecidas, es ilusoria<sup>58</sup> y acaba por transformarse en perpetua disponibilidad si desean obtener remuneración suficiente: están abiertos 24 horas (“jornadas larguísimas y cesión de gran parte de esa flexibilidad para poder ganar lo suficiente”<sup>59</sup>; “diluyen los códigos de espacio y tiempo pues normalizan su uso

---

<sup>52</sup> V. DE STEFANO, *La gig economy y los cambios en el empleo y la protección social*, cit., 153.

<sup>53</sup> Resolución del Parlamento Europeo, de 4 de julio de 2017, sobre las condiciones laborales y el empleo precario (2016/2221(INI)).

<sup>54</sup> Siguiendo la exposición realizada en ÁLVAREZ CUESTA, *El futuro del trabajo vs. El trabajo del futuro. Implicaciones laborales de la industria 4.0*, cit.

<sup>55</sup> Sobre los derechos digitales de los trabajadores, un exhaustivo análisis en S. RODRÍGUEZ ESCANCIANO, *Derechos laborales digitales: garantías e interrogantes*, Cizur Menor (Aranzadi), 2019.

<sup>56</sup> M.A. CHERRY, *Beyond misclassification, the digital transformation of work*, *CLL&PJ*, núm. 2, 2016, 23.

<sup>57</sup> AA.VV.: *The impact of the digital transformation on EU labour markets*, European Commission, 2019, 25.

<sup>58</sup> R. SMITH Y S. LEBERSTEIN, *Rights on demand*, NELP, 2015, 6.

<sup>59</sup> V. DE STEFANO, “La gig economy y los cambios en el empleo y la protección social”, cit., 156.

durante las veinticuatro horas a escala planetaria”<sup>60</sup>). Las trabajadoras especialmente que desarrollan su prestación de servicios con elementos tecnológicos trabajan más que el resto fuera de las horas de trabajo y los fines de semana, a menudo un tiempo no retribuido<sup>61</sup>. El resultado es que quedan “ahora ‘atrapado’ por el proceso productivo, con independencia del momento”, sin separación entre la vida privada y laboral<sup>62</sup>, aun cuando la realización del mismo, cada vez, solo le ocupe unos minutos (cada tarea).

Esta consecuencia acaba por afectar más a las mujeres, dado que estadísticamente y merced al diseño social patriarcal, son ellas quienes cargan con más peso en la asunción de las cargas familiares, y “todos los indicios apuntan a que, en lugar de gobernar con autonomía el tiempo de trabajo y el tiempo dedicado al descanso y/o cuidados, los trabajadores digitales prolongan su jornada de trabajo más allá de los estándares de los trabajadores convencionales”<sup>63</sup>.

No cabe duda que las normas que en la actualidad regulan la jornada de trabajo y la determinación del horario no resultan adecuadas<sup>64</sup>. La vida privada de las trabajadoras requiere una mayor protección en una época de comunicaciones digitales móviles omnipresentes y necesitan herramientas legales o convencionales para restringir la disponibilidad y accesibilidad generalizadas<sup>65</sup> y como reacción ha surgido el derecho a la desconexión digital.

---

<sup>60</sup> F. ALEMÁN PÁEZ, *El derecho de desconexión digital. una aproximación conceptual, crítica y contextualizadora al hilo de la Loi Travail n° 2016-1088*, cit., 12 y ss.

<sup>61</sup> J.C. MESSENGER, *Working anytime, anywhere, the evolution of telework and its effects on the world of work*, *IUSLabor*, núm. 3, 2017, 305.

<sup>62</sup> J.M. GOERLICH PESSET, *¿Repensar el derecho del trabajo?. Cambios tecnológicos y empleo*, *Gaceta sindical*, núm. 27, 2016, 181.

<sup>63</sup> M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y D. PÉREZ DEL PRADO, *El impacto de la economía 4.0 sobre las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso en dos empresas de base tecnológica*, *CRL*, núm. 36, 2018, 358.

<sup>64</sup> M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y D. PÉREZ DEL PRADO, *Economía digital, su impacto sobit.re las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso sobre dos empresas de base tecnológica*, *Fundación Diálogo Social*, 2019, 9.

<sup>65</sup> Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre “Los efectos de la digitalización sobre el sector de los servicios y el empleo en el marco de las transformaciones industriales”, 2015, p. 8.

## 6. La discriminación algorítmica por razón de género

Las implicaciones del *big data* y la tecnología anexa tanto en la toma de decisiones como en la elaboración de estrategias comerciales y empresariales todavía están por explorar en su integridad. Mediante el análisis de los datos procedentes de diferentes fuentes (equipos de producción, gestión, consumidor) convertirán en estándar la toma de decisiones en tiempo real<sup>66</sup>. Al tiempo, el uso de grandes datos generados por los consumidores también está transformando las prácticas de trabajo en los ámbitos del comercio y los servicios financieros: el objetivo ahora es personalizar los productos y los servicios<sup>67</sup>.

Este uso de algoritmos y *big data* en el ámbito de las relaciones laborales presenta implicaciones en materia de vigilancia en el lugar de trabajo y de seguimiento de actividades de los empleados. El análisis de los datos permite realizar evaluaciones cuantitativas y cualitativas de rendimiento<sup>68</sup>; permite diseñar un método objetivo de asignación de tareas e incluso de selección de personal<sup>69</sup>. De hecho, no faltan estudios que defienden el valor de un algoritmo para realizar una primera selección (acotar el campo de candidatos para el puesto) como mecanismo más eficaz que atender al juicio de los entrevistadores, si bien la última palabra parece quedar residiendo, por ahora, en manos humanas<sup>70</sup>.

Sin embargo, “el uso de la inteligencia artificial por sí solo no garantiza la verdad ni la equidad, ya que pueden surgir sesgos en la forma de recopilar los datos y de escribir el algoritmo que pueden derivarse de sesgos presentes en la sociedad; que la calidad de los datos, junto con el diseño de los algoritmos y los procesos de reevaluación constante, deberían evitar la aparición de sesgos”<sup>71</sup>. Por ello, el Parlamento Europeo considera “que el aprendizaje automático también

---

<sup>66</sup> AA.VV.: *Big Data: seizing opportunities, preserving values*, 2014, <https://www.hSDL.org/?view&did=752636>, 46.

<sup>67</sup> G. VALENDUC Y P. VENDRAMIN, *Work in the digital economy: sorting the old from the new*, cit., 20.

<sup>68</sup> G. VALENDUC Y P. VENDRAMIN, *Work in the digital economy: sorting the old from the new*, cit., 20.

<sup>69</sup> J.R. MERCADER UGUINA, *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2017, 90.

<sup>70</sup> N.R. KUNCHEL; D.S. ONES Y D.M. KLIEGER, *In hiring, algorithms beat instinct*, *Harvard Business Review*, mayo 2014.

<sup>71</sup> Resolución del Parlamento Europeo, de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica (2018/2088(INI)).

plantea desafíos a la hora de garantizar la no discriminación, el respeto de la legalidad, la transparencia y la comprensibilidad en los procesos de toma de decisiones”<sup>72</sup>.

Su manejo puede afectar “con especial virulencia a lo laboral en todos y cada uno de los aspectos de su relación. Los grandes datos están ya afectando el intercambio de trabajo haciendo coincidir a los candidatos calificados con oportunidades de empleo y alineando la educación y el desarrollo de habilidades con las necesidades de la economía”<sup>73</sup>. Más específicamente, “el tratamiento masivo y automatizado de datos de carácter personal o financiero puede utilizarse para seleccionar a los postulantes a un puesto de trabajo bajo criterios que podrían resultar reñidos con la ética o que el ordenamiento jurídico prohíbe”<sup>74</sup>, ser, al fin y al cabo, discriminatorios, elaborar listas negras de trabajadores y volver transparentes a quienes están trabajando<sup>75</sup>.

“El riesgo, por lo tanto, es que la gestión por algoritmo e inteligencia artificial en el lugar de trabajo, lejos de tener resultados neutrales y reducir la discriminación, podría aumentar prácticas discriminatorias. Este riesgo es aún más grave cuando estas prácticas se basan en la inteligencia artificial de autoaprendizaje, siendo el software capaz de reprogramar sus propios criterios y métricas para alcanzar un resultado predefinido muy general, como mejorar la productividad del trabajo. La falta de transparencia y el riesgo de deshumanizar el trabajo se exacerbaría aún más”<sup>76</sup>. A ello se añade que “el desarrollo de la IA tiene actualmente lugar dentro de un entorno homogéneo compuesto principalmente por jóvenes, hombres blancos, con el resultado de que (ya sea intencionalmente o no) cultural y de género. Las disparidades se están integrando en la IA, entre otras cosas porque los sistemas aprenden de datos de entrenamiento” y es preciso

---

<sup>72</sup> Resolución del Parlamento Europeo, de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica (2018/2088(INI)).

<sup>73</sup> J.R. MERCADER UGUINA, *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, cit., 187.

<sup>74</sup> P. VELASCO Y E. VIOLLIER, *Big data*, Santiago de Chile (Derechos digitales), 2016.

<sup>75</sup> Por extenso en H. ÁLVAREZ CUESTA, *Capítulo X: Discriminación de la mujer en la industria 4.0: cerrando la brecha digital*, cit.

<sup>76</sup> V. DE STEFANO, *Negotiating the Algorithm*, *Automation, Artificial Intelligence and Labour Protection, Employment Working Paper, OIT*, núm. 246, 2018, 15.

reiterar, de nuevo, que los datos “son fáciles de manipular, pueden estar sesgados, pueden reflejar aspectos culturales, de género y otros prejuicios y preferencias y pueden contener errores”<sup>77</sup>.

### ***7. Retos del futuro del trabajo en clave de igualdad***

Ante el panorama dibujado de desigualdad y los retos a los que se enfrenta el futuro del trabajo para alcanzar la igualdad por razón de género, la estrategia a adoptar pasa por realizar una transición digital justa.

En primer lugar, es necesario cerrar la brecha digital por razón de género desde su mismo inicio, en la formación. Por ello, la Agenda 2030, cuyos compromisos están asumidos por el gobierno español, reconoce a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” y 5 “Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas” la importante brecha digital en el acceso de las mujeres a las carreras STEM<sup>78</sup>. La propia Estrategia española de I+D+I en inteligencia artificial, en su recomendación 4, indica que sería deseable disponer de un programa de fomento de las vocaciones en IA, de acuerdo a la demanda del mercado laboral, con especial atención a la igualdad de género que en este momento supone una brecha importante)<sup>79</sup>.

Desde la Unión Europea, el Consejo insta a la Comisión Europea y a los Estados miembros a que, “de acuerdo con sus competencias respectivas y respetando el cometido y la autonomía de los interlocutores sociales, intensifiquen los esfuerzos destinados a proporcionar aprendizaje permanente y adquisición de capacidades y competencias para hacer frente a los desafíos que plantean la transición digital y las nuevas formas de trabajo y para aprovechar las oportunidades que ofrecen. Prosigan con la aplicación de medidas eficaces de lucha

---

<sup>77</sup> COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO: Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la *Inteligencia artificial: las consecuencias de la inteligencia artificial para el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad*, 2017.

<sup>78</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 15.

<sup>79</sup> AA.VV.: *Estrategia española de I+D+I en inteligencia artificial*, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019.



contra la segregación por razones de género en todos los niveles de educación y formación, promoviendo la igualdad de acceso a todos los ámbitos educativos, y en concreto faciliten el acceso de mujeres y niñas a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) y a las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), así como el acceso de los hombres y los niños a los campos de la educación, la sanidad y el bienestar social”<sup>80</sup>.

En el Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico<sup>81</sup> se presentan varias iniciativas al respecto, tanto para fomentar las vocaciones tecnológicas en las niñas<sup>82</sup>, como para propiciar la incorporación al ámbito laboral en igualdad de condiciones<sup>83</sup>.

---

<sup>80</sup> Conclusiones del Consejo adjunto sobre el tema “Economías que fomentan la igualdad de género en la UE: perspectivas de futuro”, 2019.

<sup>81</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 66-67.

<sup>82</sup> Así, cabe destacar las a continuación enumeradas:

-- Inspira: proyecto promovido por la Universidad de Deusto para el fomento de la vocación científico-tecnológica entre las niñas, basado en acciones de sensibilización y orientación, que imparten mujeres profesionales del mundo de la investigación, la ciencia y la tecnología. Se trata de utilizar la técnica del mentoring grupal en el fomento de las STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Maths) entre estudiantes de primaria.

-- Inspiring Girls: organización dedicada a aumentar la autoestima y la ambición profesional de niñas de todas partes del mundo poniéndolas en contacto con mujeres role models. Los objetivos son mostrar a las niñas en edad escolar la amplia variedad de profesiones y trabajos que existen, sin que el hecho de ser mujer suponga ninguna limitación, e inspirarlas para que aumenten sus aspiraciones.

-- Mujeres con Ciencia: uno de los blogs de la Cátedra de Cultura Científica de la Universidad del País Vasco, además de la divulgación del papel de las mujeres en ciencia, ha realizado una guía didáctica La ciencia que se esconde en los saberes de las mujeres, dirigida al personal educador. Así mismo, acaba de lanzar el proyecto “Hypatia”, que da continuidad a la campaña “La ciencia es cosa de chicas” en el marco del “Horizonte europeo 2020”.

-- “For Women in Science”: programa de L’Oreal-UNESCO que pretende apoyar y reconocer mujeres investigadoras consumadas e incentivar a jóvenes mujeres a elegir profesiones científicas.

-- Stem Talent Girl: proyecto de mentoring para el desarrollo del talento STEM y el fomento de vocaciones científico-tecnológicas dirigido específicamente a mujeres con el objetivo de inspirar y empoderar a la próxima generación de mujeres líderes en ciencia y tecnología.

-- Mujer e Ingeniería: proyecto de la Real Academia de Ingeniería que tiene como objetivo motivar e interesar a niñas y adolescentes, fomentando las vocaciones en estudios STEM.

-- Programa Diana: serie de actividades didácticas puesta en marcha por el Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades con la finalidad última de incentivar la presencia de niñas y jóvenes en las carreras tecnológicas.

-- Ahora Tú: programa de becas impulsado por la Fundación SEPI y el Instituto de la Mujer. Tiene como finalidad facilitar a mujeres jóvenes estudiantes o tituladas universitarias, así como a tituladas de grado superior de formación profesional del ámbito de las disciplinas STEM,

períodos de formación práctica como becarias en empresas del sector y bajo la supervisión de tutores y tutoras idóneos.

-- Youtubers por la igualdad: intervención social con adolescentes que combina la enseñanza de competencias digitales y la educación en valores con perspectiva de género. Es una iniciativa de la Diputación de Granada y el colectivo Verbená.

-- Adalab: empresa social a través de la cual se impulsa a mujeres jóvenes con dificultades de empleabilidad para que se conviertan en programadoras. Se realiza a través de un programa integral que incluye formación técnica, desarrollo profesional e inserción laboral. Su objetivo es promover la diversidad en el sector tecnológico, reduciendo la brecha de género actual, y disminuir la tasa de desempleo.

-- Linux Foundation Training Scholarship: programas de becas de formación que tiene como objetivo la expansión de la diversidad en la tecnología y la creación de un camino para acceder a empleos en los que existe demanda dentro del sector de la industria IT. Las mujeres tienen una categoría específica denominada "Women in Open Source".

-- Women Techmakers Scholars Program: programa de becas de Google que tiene como objetivo la visión de Anita Borg de crear igualdad de género en el sector de la informática mediante la formación de mujeres y niñas en el sector de la tecnología.

-- Grace Hopper 19: becas para asistir al principal evento en el mundo para mujeres en tecnología, el Grace Hooper Celebration of Women in Computing (GHC).

-- Acercando el talento: iniciativa de la Fundación Woman Forward para combatir la paradoja de la igualdad, que ha demostrado científicamente que a mayor igualdad en un país, menor número de niñas estudian carreras de ciencias.

<sup>83</sup> Conviene subrayar las siguientes:

-- DG Connect: perteneciente a la Comisión Europea establece tres ejes que forman parte de la estrategia europea: actuar sobre los estereotipos y prejuicios, fomentar las vocaciones TIC y competencias digitales y la apuesta por las mujeres en el sector empresarial y la innovación. El DESI (Digital Economy and Society Index) medirá, a partir de ahora, la evolución de la mujer en el mundo digital.

-- Young ICT Women: el objetivo de aportar soluciones innovadoras para incrementar el número de mujeres jóvenes y chicas en situación de vulnerabilidad en la Agenda digital. Los socios españoles del proyecto son AMETIC --Asociación del sector TIC en España-- y Fundación Plan Internacional España. La iniciativa alcanzará sus objetivos a través de campañas de concienciación, asesoramiento directo sobre competencias, establecimiento de colaboraciones innovadoras con las empresas empleadoras, desarrollo de una nueva herramienta online de identificación de perfiles, formación y asesoramiento laboral en el ámbito digital.

-- Women's Age: iniciativa de Telefónica Open Future que busca promover a las mujeres dentro del ecosistema emprendedor, principalmente en materia digital o tecnológica.

-- Wallapop Women's scholarship - Ironhack: beca conjunta para captar talent femenino y enfocarlo a áreas como la programación web y el diseño UX/UI y aumentar así la presencia de la mujer en la industria tecnológica.

-- Programa de Apoyo Empresarial a las Mujeres (PAEM) de la Cámara de comercio española ayuda en la elaboración del plan de empresa, proporcionan información y asesoramiento para crear una empresa y desarrollar un negocio, y tramitan la solicitud para el acceso a líneas de financiación. Varios expertos ofrecen una atención directa y personalizada.

-- Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT): sirve como foro de discusión y red de apoyo para todas las investigadoras y universitarias concienciadas para trabajar juntas para lograr la plena participación de las mujeres en la investigación, la ciencia y la tecnología.

-- MujeresTech: ofrece recursos (talleres, eventos, networking, bolsa de trabajo...) y conocimiento colectivo a familias, niñas, jóvenes y mujeres para mostrar la diversión y el potencial de internet y las nuevas tecnologías.

También en el Manifiesto por el liderazgo de la transformación digital de la economía española mediante el desarrollo del talento de 2019<sup>84</sup> se proponen acciones públicas y privadas con el objetivo de:

-- Remover los obstáculos que limitan las posibilidades de las mujeres en el desarrollo profesional relacionado con las nuevas tecnologías.

- 
- Woman Talent: red de mujeres profesionales, emprendedoras y líderes.
  - Gentalent: combina la investigación fundamental sobre la problemática de las mujeres en el sector ocupacional de la tecnología y la innovación social dirigida a fomentar un impacto en las estructuras y personas involucradas.
  - Innovatia 8.3: premio a las mejores iniciativas empresariales creadas con el apoyo de las universidades y lideradas por mujeres. Es un proyecto conjunto del Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades y la Universidad de Santiago de Compostela.
  - itSMF: es una comunidad mundial de conocimiento para compartir prácticas de gobierno y la gestión del servicio de las tecnologías de la información. Organizan la conferencia Mujeres TIC: Hacia la era digital.
  - Women Techmakers: iniciativa liderada por Google, que se está expandiendo a un programa a nivel mundial. Con motivo del Día Internacional de la Mujer se promueven diferentes eventos alrededor del mundo con el objetivo de dar a conocer el trabajo y el conocimiento de las mujeres en el sector técnico.
  - Women in mobile: evento que se realiza durante el Mobile World Congress y que tiene como objetivos dar visibilidad al talento femenino en el mundo de la tecnología móvil, crear espacios de networking donde las mujeres sean tratadas como iguales, así como encontrar referentes y promover la presencia femenina en los eventos tecnológicos.
  - Fintech women network: Iniciativa creada por la Asociación Española de Fintech e Insurtech que busca potenciar y hacer visible el talento femenino del sector.
  - European Network for Women in Digital: Promueve una mayor participación de mujeres y niñas en carreras y estudios tecnológicos en la UE. Conecta organizaciones que trabajan para combatir los estereotipos de género y promueve la diversidad en las profesiones relacionadas con la tecnología.
  - Womenalia: red para mujeres profesionales y apoyo en el desarrollo de empresas.
  - Fundación Telefónica-Conecta Empleo: su objetivo es conectar a los participantes con las empresas tecnológicas a través del trabajo en tres ámbitos: selección, formación e incorporación a los procesos de selección de algunas compañías.
  - Fundación Estatal para la formación en el Empleo: ofrece cursos presenciales y online para la formación profesional en habilidades digitales, en su apartado de informática y comunicaciones.
  - WE4STEAM: grupo inversor focalizado en apoyar iniciativas de otras mujeres que aspira a ser una referencia en el ecosistema inversor por sus características diferenciales.
  - R-Ladies/PyLadies Madrid: ramas locales de R-Ladies y PyLadies, comunidades open source donde las mujeres se apoyan y ayudan a crecer dentro del mundo de la programación en R y Python respectivamente.
  - W Startup Community (WSC): iniciativa que promueve el emprendimiento digital femenino y persigue atraer y crear una Comunidad en España que sea un referente mundial.

<sup>84</sup> [https://ametic.es/sites/default/files//manifiesto\\_ametic\\_ccoo\\_ugt\\_2oedicion\\_vf.pdf](https://ametic.es/sites/default/files//manifiesto_ametic_ccoo_ugt_2oedicion_vf.pdf).

-- Medidas específicas en la formación continua para facilitar su participación, en particular en capacidades digitales

-- Becas dirigidas específicamente a ellas en los estudios relacionados con la ciencia, la tecnología y las especialidades TICs, tanto para FP como para la universidad

-- Desarrollo del sistema integral de información y orientación con políticas de género, para el acceso, la mejora o la promoción en el empleo.

-- Dar visibilidad a las mujeres directivas en las empresas tecnológicas, diseñando programas de difusión para reconocer sus capacidades y la relevancia de sus logros.

-- Incorporar la iniciativa, la innovación, la investigación y la elaboración de proyectos como capacidades claves para superar las desigualdades de género en el desarrollo profesional.

Desde el ámbito sindical, UGT ha propuesto a las Administraciones Públicas un ambicioso plan de choque denominado Plan Nacional de Inclusión Tecnológica cuya Línea 7: Línea de Actuación sobre Políticas Activas de Empleo: Implantación masiva de cursos de formación para la capacitación TIC para trabajadores/as para personas en situación de desempleo<sup>85</sup>.

En segundo término, luchar contra la discriminación más opaca y cubierta por un manto de objetividad: la discriminación algorítmica. Para ello, los investigadores y desarrolladores (y el legislador) han de enfrentar varios desafíos para abordarla: (i) asegurar que los datos utilizados para alimentar los algoritmos se procesan previamente para asegurarse de que estén equilibrados; (ii) tener equipos de desarrolladores que sean diversos y representen a una sociedad más amplia; y (iii) involucrar a todas las partes de la sociedad en la producción de datos. Junto con las preguntas sobre el sesgo de datos, también hay problemas de sesgo incrustados en el algoritmo en sí mismo: a medida que los desarrolladores humanos establecen los parámetros para el aprendizaje automático del algoritmo, las elecciones que hacen reflejarán intrínsecamente las creencias de los

---

<sup>85</sup> UGT: *La brecha digital en España. Estudio sobre la desigualdad postergada*, 2015, 106.

desarrolladores, supuestos y prejuicios. Las principales formas de abordar este tipo de sesgos son asegurar que los desarrolladores provienen de diversos géneros, orígenes étnicos y socioeconómicos<sup>86</sup>. Así, la prioridad 6 de la Estrategia española de I+D+I en inteligencia artificial atiende, como condición en el desarrollo de las tecnologías y aplicaciones de la IA ligado a esta Estrategia de I+D+I, a evitar el sesgo negativo y los prejuicios de los que adolece nuestra sociedad, como el de género, raza, u otras formas de discriminación, y que deberán evitar los sistemas de soporte a la toma de decisiones<sup>87</sup>.

También conviene apostar por algoritmos transparentes y auditables, bien por organismos públicos, bien por los representantes de los trabajadores. Como ejemplo a seguir en un futuro, entre otras, cabe destacar las siguientes iniciativas<sup>88</sup>:

-- “En 2017, la organización técnica profesional dedicada al avance de la tecnología para la humanidad ha anunciado la aprobación de un estándar, el llamado, IEEE P7003-Algorithmic Bias Considerations, que tiene como objetivo dotar a individuos y empresas con metodologías certificadas que articulen claramente y en base a la rendición de cuentas cómo los algoritmos delimitan, evalúan e influyen categorías de personas usuarias de los sistemas de Inteligencia Artificial. En España, algunas importantes consultoras ya comercializan herramientas, para que las empresas detecten y eviten sesgos en sus sistemas de Inteligencia Artificial”<sup>89</sup>.

-- Algorithmic Justice League<sup>90</sup>: red que denuncia el sesgo en bucle que generan los algoritmos.

-- IBM AI Fairness 360<sup>91</sup>: kit de métricas en open source para explorar sesgos inconscientes en bases de datos y modelos de machine learning.

---

<sup>86</sup> M. SERVOZ, *AI. The future of work? work of the future*, cit., 115.

<sup>87</sup> [AA.VV.: Estrategia española de I+D+I en inteligencia artificial, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019.](#)

<sup>88</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 123-125.

<sup>89</sup> S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, cit., 120.

<sup>90</sup> <https://www.ajlunited.org/>.

<sup>91</sup> <https://aif360.mybluemix.net/>.

-- Accenture AI Fairness<sup>92</sup>: herramienta que permite a las compañías y a las administraciones publicas comprobar que sus sistemas de Inteligencia artificial no incorporan sesgos.

dirittifondamentali.it

---

<sup>92</sup> <https://www.accenture-insights.nl/en-us/articles/raising-responsible-ai>.

## Bibliografía

AA.VV.: *Big Data: seizing opportunities, preserving values*, 2014, <https://www.hSDL.org/?view&did=752636>.

AA.VV., *La transformación digital de la industria española*, Ministerio de Industria español, 2015.

AA.VV., *Descifrar el código, La educación de las niñas y las mujeres en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, UNESCO, 2017, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>.

AA.VV.: *The impact of the digital transformation on EU labour markets*, European Commission, 2019.

AA.VV.: *Estrategia española de I+D+I en inteligencia artificial*, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019.

F. ALEMÁN PÁEZ, *El derecho de desconexión digital. una aproximación conceptual, crítica y contextualizadora al hilo de la Loi Travail n° 2016-1088*, T&D, núm. 30, 2017.

H. ÁLVAREZ CUESTA, *El futuro del trabajo vs. El trabajo del futuro. Implicaciones laborales de la industria 4.0*, La Coruña (Colex), 2017.

H. ÁLVAREZ CUESTA, *Capítulo X: Discriminación de la mujer en la industria 4.0: cerrando la brecha digital*, 2020, en prensa.

B. BERGVALL-KÄREBORN Y D. HOWCROFT, *Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour*, *New Technology, Work and Employment*, núm. 29, 2014.

CC.OO., *Industria 4.0: una apuesta colectiva*, <http://www.industria.ccoo.es/cms/g/public/o/6/o163594.pdf>.

G. CEDROLA SPREMOLLA, *El trabajo en la era digital: Reflexiones sobre el impacto de la digitalización en el trabajo, la regulación laboral y las relaciones laborales*, RI&C, volumen 5, núm. 1, 2017.

CES, *Informe sobre la digitalización de la economía*, 2017.

COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO: *Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la "Inteligencia artificial: las consecuencias de la inteligencia artificial para el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad"*, 2017.

M.A. CHERRY, *Beyond misclassification, the digital transformation of work*, *CLL&PJ*, núm. 2, 2016.

C. DEGRYSE, *Digitalisation of the economy and its impact on labour market*, *ETUI*, núm. 2, 2016.

A. DE LA PUEBLA PINILLA, *El trabajo de las mujeres en la era digital*, T&D, núm. 58, 2019.

V. DE STEFANO, *La gig economy y los cambios en el empleo y la protección social*, *Gaceta sindical*, núm. 27, 2016.

V. DE STEFANO, *Negotiating the Algorithm*, *Automation, Artificial Intelligence and Labour Protection, Employment Working Paper, OIT*, núm. 246, 2018.

A. FELSTINER, *Working the Crowd, Employment and Labor Law in the Crowdsourcing Industry*, *Berkeley Journal of Employment and Labor Law*, vol. 32, núm. 1, 2011.

M. FREEDLAND Y J. PRASSL, *Employees, workers and the 'sharing economy' changing practices and changing concepts in the United Kingdom*, *Oxford Legal Studies Research Paper*, núm. 19, 2017.

C.B. FREY Y M.A. OSBORNE, *The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?, ?*, en [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf). 2013.

J.M. GOERLICH PESSET, *¿Repensar el derecho del trabajo?. Cambios tecnológicos y empleo*, *Gaceta sindical*, núm. 27, 2016.

D. KAHALE CARRILLO, *La formación (española e italiana) en la Industria 4.0*, *LLI*, vol. 2, núm. 2, 2016.

N.R. KUNCEL; D.S. ONES Y D.M. KLIEGER, *In hiring, algorithms beat instinct*, *Harvard Business Review*, mayo 2014.

S. MATEOS SILLERO Y C. GÓMEZ HERNÁNDEZ, *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, Ministerio de Economía y Empresa, 2019.

J.R. MERCADER UGUINA, *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2017.

J.C. MESSENGER, *Working anytime, anywhere, the evolution of telework and its effects on the world of work*, *IUSLabor*, núm. 3, 2017.

C. MOLINA NAVARRETE, *¿El futuro del trabajo, trabajo sin futuro?. Los 'mitos finalistas' en la era digital del 'neomercado'*, *RDTSS(CEF)*, núm. 408, 2017.

OCDE, *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*, 2015.

OCDE, *Empowering women in the digital age*, 2018.

S. OLARTE ENCABO, *Brecha digital, pobreza y exclusión social*, *TL*, núm. 138, 2017.

J. RASO DELGUE, *La empresa virtual: nuevos retos para el Derecho del Trabajo*, *RI&C*, volumen 5, núm. 1, 2017.

A. RENAN BARZILAY Y A. BEN-DAVID, *Platform Inequality, Gender in the Gig-Economy*, <http://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1588&context=shlr>, 2017.

M. RISAK Y J. WARTER, *Legal Strategies towards fair employment conditions in the virtual sweatshop*, *4th ILO Conference on Regulating for Decent Work*, 8–10 July, Geneva, Switzerland, 2015.

S. RODRÍGUEZ ESCANCIANO, *Derechos laborales digitales: garantías e interrogantes*, Cizur Menor (Aranzadi), 2019.



M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, *Clásicos y nuevos desafíos del trabajo en la economía 4.0*, en AA.VV., *El futuro del trabajo que queremos*, Madrid (MEYSS), 2017.

M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y D. PÉREZ DEL PRADO, *El impacto de la economía 4.0 sobre las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso en dos empresas de base tecnológica*, CRL, núm. 36, 2018.

M.L. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y D. PÉREZ DEL PRADO, *Economía digital, su impacto sobre las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso sobre dos empresas de base tecnológica*, Fundación Diálogo Social, 2019.

S. ROMERO PEDRAZ Y J. VARELA FERRÍO, *Mujer y tecnología*, UGT, 2018.

I. SAGARDOY Y J.R. MERCADER, *Desarrollo la robotización y justo reparto de la riqueza*, en Conferencia Nacional OIT "El futuro del trabajo que queremos" en la Conversación II "Trabajo y sociedad", 2017.

R. SERRANO OLIVARES, *Nuevas formas de organización empresarial, economía colaborativa -o mejor, economía digital a demanda-, trabajo 3.0 y laboralidad*, en AA.VV., *Economía colaborativa y trabajo en plataforma, realidades y desafíos*, Albacete (Bomarzo), 2017.

M. SERVOZ, AI. *The future of work? work of the future*, European Commission, 2019.

R. SMITH Y S. LEBERSTEIN, *Rights on demand*, NELP, 2015.

R. SPRAGUE, *Worker (Mis)Classification in the Sharing Economy, Square Pegs Trying to Fit in Round Holes*, *Journal of Labor & Employment Law*, núm. 53, 2015.

UGT: *La brecha digital en España. Estudio sobre la desigualdad postergada*, 2015.

G. VALENDUC Y P. VENDRAMIN, *Work in the digital economy: sorting the old from the new*, ETUI, núm. 3, 2016.

P. VELASCO Y E. VIOLLIER, *Big data*, Santiago de Chile (Derechos digitales), 2016.

WORLD ECONOMIC FORUM, *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Ginebra, 2016.