

## CAPÍTULO XV

# DERECHO DEL TRABAJO, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ROBÓTICA<sup>1</sup>

MARÍA SEPÚLVEDA GÓMEZ

Universidad de Sevilla

mariasep@us.es

*“El trabajo no es una mercancía”*

(OIT. DECLARACIÓN DE FILADELFIA, 1944)

## 1. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL. UN NUEVO PARADIGMA TÉCNICO-ECONÓMICO Y SOCIAL

Se afirma que la transición a la primera fase del capitalismo de alta tecnología bajo el signo de la automatización se produjo con el traslado del uso de la computadora, originada en el ámbito militar, al ámbito de producción económica y también a la producción de conocimientos en el terreno de las ciencias experimentales, en la segunda mitad del siglo XX, y esto hizo época (Haug, 2016, 23).

Más adelante, es la aparición gradual, desde principios de los años 70 del siglo pasado, de un conjunto de tecnologías de la información y la comunicación que permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital, borrando las fronteras entre ambos, lo que ha llevado a hablar de una cuarta revolución industrial (Braña Pino, 2020). También denominada “Industria 4.0”, impulsada por la transformación digital, ha supuesto un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor del sector (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015).

El uso de la inteligencia artificial (IA), considerada como tecnología de las tecnologías, va a ser el elemento fundamental de esta nueva industria 4.0, y se ha definido como un marco que engloba diferentes especialidades que comparten un objetivo común: dotar a un sistema artificial de cierto grado de inteligencia (Del Rey, 2018, 32), con capacidad de producir unos resultados de razonamiento equivalentes a los obtenidos por la inteligencia natural humana.

---

<sup>1</sup> Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto I+D *Política de rentas salariales: salario mínimo y negociación colectiva*, ref. P20\_01180. Un primer avance de este trabajo fue expuesto en la Segunda mesa redonda: “Inteligencia Artificial y Robótica en el marco del Estado de Derecho” del Congreso Internacional sobre Inteligencia Artificial, Robótica y Filosofía del Derecho, organizado por: Prof. Dr. Fernando H. Llano Alonso, Prof. Dr. Álvaro Sánchez Bravo, Prof. Dr. César Villegas Delgado (codirectores), celebrado en la Facultad de Derecho de la Universidad de Sevilla, en diciembre de 2021.

De todas las posibles, el sistema de IA con capacidad de aprendizaje es la que puede tener mayor impacto en el ámbito laboral, a través de una red neuronal artificial y de algoritmos autodidácticos con capacidad de ampliar sus conocimientos y toma de decisiones (Del Rey, 2018, 191-192).

En efecto, en esta denominada nueva era digital, o cuarta revolución industrial, el actual proceso de transformación digital va mucho más allá del mero uso de diferentes tecnologías. Se caracteriza por la combinación de diversas tecnologías con capacidad de producir nuevas tecnologías disruptivas, que alteran el *statu quo* establecido en un determinado ámbito para crear un nuevo y diferente (Mercader, 2017, 30), pero no sólo trae cambios tecnológicos, sino también una transformación fundamental de nuestra sociedad (Widuckel/Aschenbrenner, 2020).

En este sentido, se afirma que lo que viene ahora es la “automatización automatizada”, que se basa en los progresos de la llamada inteligencia artificial y del hardware y el software del proceso de datos a gran escala en conexión con un conjunto de tecnologías, ante todo los sensores, que permiten salvar el abismo entre la existencia virtual y la real. Esto es algo más que una ampliación lógica de las técnicas anteriores, porque abre la puerta a modelos de negocio enteramente nuevos y posibilita la aparición de nuevos productos” (Haug, 2016, con cita de Giersberg).

En efecto, en esta nueva era el término digitalización no significa (sólo) que las empresas se digitalizan, sino que transforman sus procesos, de manera que surgen nuevos productos y servicios, con el análisis de macrodatos que averiguan las preferencias de los consumidores y usuarios, y nuevas formas de trabajo a través de procesos productivos digitalizados, que sustituyen fases, tareas y actividades por otras nuevas y diferentes o, simplemente desaparecen porque ya no son necesarias. El caso más paradigmático de nueva forma de empleo y de ruptura con la tradicional relación laboral ha sido el del trabajo a través de plataformas digitales, pero no es el único. O la implantación monetarista de sistemas digitales que buscan la competitividad a costa de la reducción de puestos de trabajo y, por tanto, la reducción de costes y una mayor obtención de beneficios.

El sector de la banca ha sido uno de los pioneros en la digitalización, probablemente por la globalización de los mercados financieros y la competitividad a nivel global del sector. Pero, mientras en unos países ha supuesto literalmente la desaparición de los puestos de trabajo ahora digitalizados, en otros, no ha sido (tanto) así. A título ilustrativo, en España, en el periodo 2008-2015 redujo un 32,5% su número de oficinas y un 28,9% el número de empleados; en Alemania, en cambio la proporción fue de 13,9% y 5,7% respectivamente. Se constata que España, junto a Grecia e Irlanda son los

países donde el ajuste del empleo en la banca ha sido mayor en dicho periodo, siendo la caída reducida en países como Alemania, Francia o Italia. (Cruz-García/Maudos, 2016, 87).

El efecto de destrucción de empleo en la industria y servicios por la implantación de procesos de IA y robotización está siendo, no obstante, objeto de las políticas públicas de empleo, tanto a nivel nacional como europeo. La UE pronostica que la doble transición ecológica y digital podrá crear para 2050 hasta dos millones de puestos de trabajo adicionales en toda la Unión, aunque a corto plazo produzca desempleo, y los empleos de ciertos sectores y regiones correrán el riesgo de ser desplazados<sup>2</sup>.

La importancia de este proceso transformador trasciende el plano de la producción de bienes y servicios para ir más allá. Para Haug (2016), el llamado Internet de las cosas y sus aplicaciones específicas a los procesos industriales de transformación, bajo el rótulo de Industria 4.0, se ha situado en un primerísimo plano de la atención económica y política. Para el autor, el motor de desarrollo de la tecnología más avanzada es la obtención de beneficio o, dicho de otro modo, la actualización de la tecnología depende del beneficio que se espera obtener de ello. Por tanto, ese factor es donde se localiza la capacidad o el poder para configurar y hacer operativas las iniciativas, de realizar las posibilidades. Su modo de funcionamiento es la competencia, sus actores primarios son los capitales en competencia, y los secundarios, los estados. El medio de realización de unos y otros es el ámbito de las necesidades de la población. De este modo, el complejo tecnocientífico, que responde al mito de la Industria 4.0, se ha traducido en la tecnología de la distancia, es decir, una tecnología cuya función principal consiste en mantener a distancia a los competidores, pero el impulso del desarrollo de las tecnologías para la consecución de la competitividad de los estados y del capital, sirve para exportar desempleo (Haug, 2016, 25-27).

Se afirma que la UE tiene unos objetivos y estrategias geopolíticas en una competición con otras potencias económicas por la soberanía digital, que se enmarca en el concepto más amplio de autonomía estratégica, y que ha cobrado fuerza ante la necesidad de acelerar la recuperación económica tras la pandemia, reducir el desfase industrial y tecnológico europeo para competir por los mercados mundiales, enfrentar las presiones geopolíticas en relación al 5G o la ocupación de tramos de la cadena de valor digital por parte de terceros. Pero también que pretende contribuir a la configuración de reglas y normas mundiales sobre la base de los valores europeos, los derechos fundamentales, la

---

<sup>2</sup> Recomendación 2021/402, de 4 de marzo de 2021, sobre un apoyo activo eficaz para el empleo tras la crisis de la COVID-19 (EASE).

seguridad y la garantía del modelo económico y social europeo” (Consejo Económico y Social España, 2021, 37-38).

Todavía está por ver cuál será el modo y el resultado de esta espiral por la soberanía digital en el marco de un capitalismo tecnológico. Lo que se denomina como una nueva revolución industrial es la transición hacia un nuevo paradigma técnico-económico, basado en las tecnologías de la información y las redes, el desarrollo de la economía basada en el conocimiento, el cambio en la provisión de necesidades colectivas y una reconfiguración de las relaciones sociales. Un nuevo paradigma donde la materia prima es la información. Es el paso de un capitalismo industrial a un capitalismo digital, que ya en pleno siglo XXI incorpora la inteligencia artificial (Braña Pino, 2020).

Pero la digitalización es (también) un proceso social en construcción, que requiere la articulación de una estrategia integral para la transición justa a la economía digital, que favorezca la creación de empleo decente, y contribuya en paralelo a prevenir y mitigar los riesgos de segmentación y exclusión social entre la población (Rocha, 2019, 10).

Esa necesaria estrategia integral para que la transición digital sea justa, es en la actualidad el reto de los ordenamientos jurídico-laborales, las políticas públicas, y la negociación colectiva. El nuevo paradigma técnico-económico es también social. El trabajo inteligente, flexible y eficaz no justifica una ruptura del equilibrio de intereses en la relación de trabajo, ni una completa desprotección social.

Una transición justa, que requiere de una ordenación jurídica de la relación de trabajo que no debe cuestionar sino, al contrario, fortalecer en ese nuevo entorno muchos de los valores y principios más propios del Estado social, eludiendo o superando muchas reglas al solo servicio de la lógica económica, de dudosa sostenibilidad incluso en términos estrictamente democráticos (Valdeolivas, 2022, 191).

## **2. GRADO DE DIGITALIZACIÓN DEL TEJIDO EMPRESARIAL ESPAÑOL**

Pese a que se constata que el proceso de transformación digital se caracteriza por la velocidad con la que experimenta cambios, no obstante, su implantación y desarrollo puede ser muy dispar, no sólo entre territorios, sino también entre sectores productivos. No podemos abordar aquí los factores que influyen en esto, pero sí nos parece de interés ofrecer algunos datos aproximativos sobre el grado de digitalización de las empresas españolas -especialmente en IA y robótica- según estadísticas nacionales, y algunos datos de la UE al respecto, lo que nos permitirá contextualizar mejor el alcance de la digitalización del trabajo en nuestro país.

La Agenda Digital 2025<sup>3</sup>, presentada por el Gobierno el 23 de julio de 2020, reconoce que el progreso de la transformación digital en España ha sido más limitado en el terreno de la digitalización de la industria y la empresa -especialmente PYMEs-.

A pesar de ello, las estadísticas 2021 recogen un incremento en el uso de las tecnologías digitales por las empresas españolas, especialmente las grandes empresas. Según la Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas para el año 2020-2021 del INE<sup>4</sup>, las tecnologías más utilizadas por las empresas españolas de más de diez trabajadores son las herramientas para gestionar la información dentro de la empresa (ERP = Enterprise Resource Planning), y las que gestionan la información de clientes (CRM = Customer Relationship Management), con un 51,7% y 41,8% de empresas, respectivamente. Ambas se han incrementado en 6,3 puntos respecto a la anterior edición. En cuanto al Internet de las Cosas (IoT) es la tecnología cuyo uso más se ha incrementado (10,9 puntos), siendo utilizado ahora por el 27,7% de las empresas. Por su parte, la utilización de análisis de Big Data alcanzó un 11,1% en el periodo 2020-2021, lo que supuso un incremento de 2,6 puntos más que en el periodo anterior 2019-2020. También experimenta un incremento el porcentaje de empresas que compran servicios en la nube (4,2 puntos), que asciende a un 32,4%.

Respecto de la tecnología de la Inteligencia Artificial (IA) es utilizada por el 8,3% de las empresas (primer trimestre de 2021), siendo en las grandes empresas donde se concentra el mayor porcentaje del uso de IA (empresa entre 10 y 49 empleados: 6,69%; entre 50 y 249 empleados: 13,57%; y de 250 empleados en adelante: 33,06%). En el caso de empresas con menos de 10 empleados, utilizan algún sistema de IA sólo el 3,47% del total<sup>5</sup>.

Nos parece ilustrativo recoger el desglose de porcentajes de empresas españolas con diez o más empleado (primer trimestre 2021) que usan diversas tecnologías de IA, para diferentes fines, en las industria, construcción y servicios.

---

<sup>3</sup> [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda\\_Digital\\_2025.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda_Digital_2025.pdf)

<sup>4</sup> INE, Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas 2021-primer trimestre 2021. (Nota de prensa actualizada a noviembre de 2021). Consultable en [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176743&men u=ultiDatos&idp=1254735576692](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176743&men u=ultiDatos&idp=1254735576692)

<sup>5</sup> Fuente: INE. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=8287&capsel=8287>.

<b>Empresas con 10 o más empleados</b>	<b>Total %</b>	<b>Industria</b>	<b>Construcción</b>	<b>Servicios</b>
H.1 % empresas que emplean tecnologías de Inteligencia Artificial (IA)	8,32	7,52	3,77	9,79
H.1.A % empresas con tecnología IA de análisis del lenguaje escrito	29,75	13,57	36,88	34,37
H.1.B % empresas con tecnología IA que convierte el lenguaje hablado en formato legible por una máquina	31,70	24,21	37,32	33,61
H.1.C % empresas con tecnología IA que genera lenguaje escrito o hablado	19,14	11,07	15,66	22,11
H.1.D % empresas con tecnología IA de identificación de objetos o personas en función de imágenes	40,56	43,65	29,69	40,58
H.1.E % empresas con tecnología IA de análisis de datos (Aprendizaje automático)	30,42	23,42	12,69	34,41
H.1.F % empresas con tecnología IA de automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones	38,57	41,38	22,86	39,14
H.1.G % empresas con tecnología IA que permite el movimiento físico de máquinas	12,64	25,13	5,03	9,27
H.2.A % empresas que emplean IA para Marketing o ventas	22,18	9,46	12,72	27,26
H.2.B % empresas que emplean IA para procesos de producción	23,82	41,40	4,64	19,89
H.2.C % empresas que emplean IA para organización de procesos de administración de empresas	20,22	12,50	19,44	22,83
H.2.D % empresas que emplean IA para gestión de empresas	15,00	9,81	3,40	17,81
H.2.E % empresas que emplean IA para logística	10,76	14,92	4,64	9,97
H.2.F % empresas que emplean IA para seguridad de las TIC	21,80	24,18	11,48	22,01
H.2.G % empresas que emplean IA para gestión de recursos humanos o contratación	7,67	4,72	0,23	9,34
H.3.A % empresas cuya IA fue desarrollada por empleados propios	25,48	16,08	16,72	29,40
H.3.B % empresas con paquetes de IA comerciales modificados por empleados propios	17,69	9,30	15,51	20,64
H.3.C % empresas con paquetes de IA de código abierto modificados por empleados propios	16,37	10,99	3,11	19,39
H.3.D % empresas que compraron paquetes IA comerciales listos para usar	37,30	43,98	33,64	35,47
H.3.E % empresas que contrataron a proveedores externos para desarrollar/modificar los sistemas de IA	43,12	47,25	41,70	41,91

(Fuente: INE, Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en empresas 2020-2021.  
<https://www.ine.es/index.htm>)

Por comunidades autónomas, el porcentaje más elevado de empresas de diez o más empleados que usan alguna tecnología de IA, lo tiene la Comunidad Autónoma de Madrid (11%), seguida de Cantabria (9,56%), Castilla y León (9%), País Vasco (9%), y Canarias (8,33%).

En cuanto a la implantación de robótica<sup>6</sup>, el porcentaje de utilización de algún tipo de robots por las empresas españolas de diez o más empleados, en 2020, es relativamente bajo, ya que alcanza sólo el 8,89%, y en el caso de empresas de menos de diez trabajadores supone tan sólo el 1,79% -la media en el ámbito de la UE se situó en 2020 en un 28% en grandes empresas, y un 6% en pequeñas y medianas empresas<sup>7</sup>-.

Del total de empresas con diez o más empleados que usan algún tipo de robot (8,89%)<sup>8</sup>, el 77,23% utilizan robots industriales, especialmente las medianas empresas, y el 37,96% utilizan robots de servicio, especialmente las pequeñas empresas. El porcentaje más alto de empresa utilizan el uso de robots de servicio para tareas de limpieza o eliminación de residuos (44,22%), seguido de gestión de almacén (38,92%), vigilancia o seguridad (18,77%), transporte de personas o bienes (15,99%), trabajos de ensamblaje (13,59%), tareas de reparación de daños (10,90%), y finalmente tareas de dependiente de tienda robótico (4,3%).

Por otro lado, en el ámbito de la UE España ocupa el puesto número 9 de los veintisiete Estados miembros de la UE en el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI), publicado por la Comisión Europea (edición 2021)<sup>9</sup>. Este Informe global mide cuatro indicadores: capital humano; conectividad; integración de la tecnología digital por las empresas españolas; y servicios públicos digitales. En el conjunto de estos indicadores, España tiene una puntuación de 57,4, siendo la media de la UE de 50,7.

Ahora bien, en el Informe DESI por países de la UE<sup>10</sup>, España ocupa el puesto número 16 en el respecto de la integración de tecnología digital por las empresas españolas, coincidiendo su puntuación en este indicador con la media europea. El porcentaje de empresas española que utilizan servicios en la nube es del 22% (en comparación con la media de la UE del 26%). Por lo que hace al uso de IA, el porcentaje de empresas españolas es del 22%, siendo la media de la UE

---

<sup>6</sup> INE, Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2019-2020, consultado en: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=6880>

<sup>7</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2021>

<sup>8</sup> INE, Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2019-2020, consultado en: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=6880>

<sup>9</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

<sup>10</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

del 25%, y solo el 9% de las empresas accede a análisis de macrodatos (Big Data), en tanto que la media de UE se sitúa en el 14%. Además, se constata que estas tecnologías avanzadas son utilizadas principalmente por las grandes empresas, en tanto que un escaso porcentaje de pequeñas y medianas empresas la usan<sup>11</sup>.

De los datos estadísticos apuntados, tanto nacionales como europeos, respecto de la utilización por las empresas española de tecnologías como IoT, servicios en la nube, Big Data, IA, y robótica, podemos extraer algunas conclusiones a grandes rasgos.

La primera, es el incremento generalizado en el periodo de referencia de empresas que usan tecnologías como IoT, Big Data, servicios en la nube, siendo la IoT la que más aumento de uso ha experimentado (10,9 puntos). Respecto de la IA y robótica llama la atención que, en comparación con el porcentaje de empresas que usan las otras tecnologías antes indicadas, en el caso de la IA y la robótica el número de empresas que la usan es bastante reducido y, además no existen datos de uso en periodos anteriores a 2020-2021.

En segundo lugar, y referido a la tecnología IA, cabría diferenciar tres ítems diferentes:

1) Según tipo de IA utilizada: se observa que la más utilizada por las empresas con diferencia es la IA que permite la identificación de objetos o personas en función de imágenes (industria y servicios), seguida de la IA de automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones (industria y servicios), la IA que convierte el lenguaje hablado en formato legible por una máquina (construcción y servicios), empresas con tecnología IA de análisis de datos -aprendizaje automático- (servicios e industria), y empresas con tecnología IA de análisis del lenguaje escrito (construcción y servicios).

2) En función de los fines en el uso de la IA: de mayor a menor uso, destaca en especial el porcentaje de empresas que emplean IA para procesos de producción (industria), seguidas de las que la usan con fines de seguridad (industria y servicios), para la organización de procesos de administración de empresas (servicios e industria), para la gestión de la empresa (servicios e industria), para logística (industria y servicios), y finalmente con fines de gestión de los recursos humanos y contratación (servicios e industria).

3) En cuanto a la gestión de la tecnología IA: destaca con diferencia el número de empresas que contrataron a proveedores externos para desarrollar/modificar los sistemas de IA (industria y servicios), seguidas de las

---

<sup>11</sup> Índice de Intensidad Digital (IID) 2021. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2021>

que compraron paquetes IA comerciales listos para usar (industria y servicios), y en menor medida las empresas cuya IA fue desarrollada por empleados propios, sobre todo en el sector servicios.

En los tres ítems expuestos se ven afectados diferentes aspectos de la relación de trabajo por el uso de tecnologías de IA: en el primer ítem, claramente a través de la identificación de personas por imágenes, lo que no resulta nada novedoso en el ámbito laboral, pues es algo que lleva años empleándose por las empresas como medios de control digital de la ejecución del trabajo, que involucra derechos fundamentales como la intimidad, la propia imagen, la protección de datos personales, entre otros.

El segundo ítem indicado, esto es, la finalidad para la que usan las empresas la IA, destaca su empleo en los procesos de producción, especialmente en la industria y en menor medida en el sector servicios. Sin duda es uno de los efectos más preocupantes del uso de IA, pues afecta directamente a la desaparición de puestos de trabajo, aunque esta afirmación es matizable.

El tercer ítem, referido al desarrollo y gestión de la propia tecnología IA, entronca directamente con la necesidad de transparencia e intervención humana en la aplicación de la IA. Es un aspecto que interesa tanto a las personas trabajadoras como a sus representantes, y su participación en la implantación y control de la IA, por los derechos que pueden verse afectados.

En tercer lugar, en relación al uso de la robótica por las empresas españolas se observa un porcentaje bajo de empresas con más de diez empleados que usan robots (8,89%), en relación con el de la media europea (28%). Y también un número muy reducido de empresas de menos de diez trabajadores que usan robots (1,79%) en relación con la media UE (6%). En cuanto al tipo de robots, destaca sobre todo el uso robots de industria, y en menor medida el uso de robots de servicio.

Es evidente que el uso de robots en la industria ha afectado, y lo sigue haciendo, a la reducción de puestos de trabajo, de manera que es una tecnología que afecta directamente al empleo, que requiere entre otras actuaciones definir mecanismos de identificación de nuevas capacitaciones (Valverde Asencio. 2019:141), sin olvidar la implicación que tiene también en el ámbito de la seguridad y salud de las personas trabajadoras en los casos de robots colaborativos, ya que la tecnología empleada en el trabajo genera riesgos muy diversos, incluidos los psicosociales (Purcalla Bonilla, 2020, 114).

En cuarto lugar, tanto respecto de la IA como de la robótica se ha constatado su mayor empleo en grandes empresas (en el caso de la IA, un 33% del total de empresas que usan IA, emplean a 250 trabajadores o más). También

se ha constatado el ínfimo uso que hacen las pequeñas empresas de estas tecnologías. Podría pensarse, por tanto, que en España estas tecnologías tienen poco impacto en el trabajo, ya que el 99% de las empresas son pequeñas y medianas. Pero esta afirmación necesita matización.

Según el MTES<sup>12</sup>, a finales de septiembre de 2021 el número de empresas con trabajadores fue de 1.309.569, de las cuales algo menos de 5.000 son grandes empresas (las que emplean más de 250 trabajadores), sin embargo, del total de personas trabajadoras empleadas (14.248.998), un 40% trabaja para grandes empresas, es decir, cinco millones setecientos mil, aproximadamente. De manera que no es despreciable en absoluto el número de personas trabajadoras que ocupan puestos en los que se usan estas tecnologías, son seleccionados con el uso de procesos de IA, ejecutan trabajos controlados por dispositivos digitales, realizan tareas con robots colaborativos, o pierden su empleo por la digitalización de tareas y funciones.

Además, se espera un incremento en la digitalización de empresas, ya que la transformación digital de la economía y de las empresas es un proceso en movimiento, y es objetivo de la UE que a 2030 el 75% de las empresas alcancen su transformación digital mediante el uso de las tecnologías de IA, Big Data y servicios en la nube. La transformación digital es uno de los cuatro puntos cardinales de la denominada Brújula Digital de la UE<sup>13</sup>.

En 2020, España adoptó una nueva y ambiciosa agenda digital, España Digital 2025, que incluye cerca de 50 medidas agrupadas en diez ejes estratégicos con los que se pretende impulsar el proceso de transformación digital del país durante los próximos cinco años, de forma alineada con la estrategia digital de la Unión Europea, mediante la colaboración público-privada y con la participación de todos los agentes económicos y sociales del país<sup>14</sup>. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia español, que cuenta con los nuevos instrumentos comunitarios de financiación *Next Generation EU* (la digitalización tiene que ser uno de los ejes principales para movilizar estos recursos), cuyo presupuesto total asciende a 69.500 millones de euros, contiene un conjunto ambicioso de reformas e inversiones en el ámbito digital. El Plan destina el 28,2% del total de los fondos invertidos al ámbito digital, y se centra especialmente en promover la

---

<sup>12</sup> <https://www.mites.gob.es/estadisticas/emp/Emp21-Sep/Resumen%20de%20resultados%20Septiembre%202021.pdf>

<sup>13</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en).

<sup>14</sup> [https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/estrategias/Paginas/00\\_Espana\\_Digital\\_2025.aspx](https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/estrategias/Paginas/00_Espana_Digital_2025.aspx).

digitalización de las empresas, especialmente de las pymes (a las que se destina el 25% del presupuesto total para el ámbito digital)<sup>15</sup>.

Pero no cabe olvidar que también es objetivo del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia “garantizar los derechos en el nuevo entorno digital, y en particular, los derechos laborales”, entre otros.

### 3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL, ROBÓTICA Y RELACIONES DE TRABAJO

La preocupación por el impacto de la técnica ha sido siempre una constante (Mercader, 2017, 30), y los efectos de los grandes cambios no se muestran de forma inmediata, sino a medio plazo. Es lo que ha ocurrido en el pasado, desde la primera revolución industrial, con la introducción de la máquina y el uso de la energía de vapor, la posterior organización científica del trabajo y la producción masiva y en serie. A mediados del siglo XX, fue el auge de los dispositivos electrónicos, las tecnologías de la información, y la implantación de líneas automatizadas de producción, constituyendo un nuevo salto tecnológico, con sistemas de producción flexibles. Sus efectos llegan a principios del presente siglo XXI, como momento álgido de estas transformaciones: la sociedad postindustrial, del conocimiento y de la información (Mercader, 2017, 27-28), y una economía globalizada y digitalizada, con la expansión del uso de tecnologías avanzadas en todos los ámbitos de la vida y, en especial en el trabajo, tales como la IA y la robótica.

Si, como se ha afirmado, la informática ha sido el instrumento que ha hecho posible la globalización, que ha anulado el tiempo y el espacio, al menos en las actividades inmateriales (Losano, 2006, 20), en el momento actual todavía no se puede saber con seguridad cuál será el resultado en un futuro no muy lejano del actual complejo proceso de transformación digital que está experimentando la economía y la sociedad en su conjunto. Probablemente no podamos identificar un único resultado final, sino múltiples resultados que, en evolución constante, afectarán a los más diversos ámbitos de la vida, y en buena parte ya lo está haciendo. De ahí que se afirme que no estamos propiamente ante una nueva revolución, la digital, sino ante un proceso de revoluciones sucesivas, de mutaciones, de evoluciones, de rupturas, de reequilibrios en cadena (Mercader, 2017, 24, con cita de Braudel).

Todas estas transformaciones están impactando en el trabajo humano y su ordenación jurídica, cuyo concreto alcance cualitativo y cuantitativo no resulta nada pacífico (Cruz, 2017, 14). Transformaciones que se incorporan a un contexto de globalización de la economía y de un mercado financiero global, la

---

<sup>15</sup> [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf).

deslocalización empresarial, la dispersión de la parte empleadora de la relación de trabajo, y de los puestos de trabajo, el auge del trabajo a distancia, los cambios demográficos, los nuevos flujos migratorios, entre otros cambios a nivel mundial. La conjunción de la digitalización en un contexto de globalización hace que sus efectos impacten exponencialmente sobre el devenir del empleo y las relaciones laborales (Cruz, 2017, 16).

Los efectos de la digitalización en el empleo y la relación laboral son múltiples, y la doctrina científica y judicial se encuentra en la actualidad ante numerosas dificultades de interpretación jurídica de instituciones jurídico-laborales, cuya regulación no ha sido concebida para un contexto social y económico en proceso de transformación digital. Pero esto ha sido siempre una característica del Derecho del Trabajo: la realidad social y económica que regula sale de los márgenes de la norma laboral, es cambiante, y se produce el desfase temporal entre norma y realidad, lo que no significa contraposición ideologizada entre lo *nuevo* y lo *viejo*, donde el Derecho del Trabajo aparece representado por su vetustez inservible (Trillo, 2016, 81). Lo más problemático en la actualidad es que esa realidad cambia a mucha velocidad, y la distancia entre ambas es mayor.

Desde esta perspectiva, la mayor parte de la doctrina científica coincide en la necesidad de una adaptación del ordenamiento jurídico-laboral a la nueva realidad digital. Es algo que se está haciendo de forma parcial, aunque progresiva, lo que no parece ser suficiente, por lo que se aboga por una reforma integral y sistémica de nuestro Estatuto de los Trabajadores y normas concordantes, y de la propia regulación de la Seguridad Social, reclamando una construcción renovada de nuestro modelo normativo e institucional de relaciones de trabajo en clave digital, adaptado y formulado sobre esa nueva realidad productiva, económica y de empleo que toca la práctica totalidad del modelo tradicional, por su afectación a casi cualquier tipo de trabajo, empresa y trabajador (Valdeolivas, 2022, 191-192).

Especial impacto está teniendo el uso de algoritmos en los procesos de selección para el empleo y contratación de personas. El análisis de macrodatos, a través de sistemas de aprendizaje automático, ha facilitado la creación de perfiles y permite la toma de decisiones automatizadas, (Sáez, 2020, 42-43). Estos sistemas de IA pueden contener sesgos que producen discriminaciones en el empleo, o en las condiciones de trabajo en función del sexo de la persona trabajadora, o su lugar de residencia, etnia, etc., pudiendo verse afectados derechos fundamentales como la intimidad, la protección de datos personales, y la igualdad y no discriminación (Sáez, 2020, 43). Y es que nos hallamos ante una situación de concurrencia directa entre el ser humano y la máquina, afectando

al corazón de los derechos fundamentales, esto es, a la dignidad de la persona trabajadora (Escande-Varniol, 2020, 152).

Una de las posibles soluciones que se proponen ante este tipo de impacto es una actualización de la tutela antidiscriminatoria frente a la discriminación algorítmica, considerada como categoría jurídica, mediante la introducción en nuestra normativa laboral de la obligación legal de la empresa de evaluar el impacto discriminatorio de las decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles (Sáez, 2020, 59). Lo que seguramente habrá de hacerse si se llega a aprobar la propuesta europea de Reglamento por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (ley de inteligencia artificial)<sup>16</sup>, que considera como de alto riesgo los sistemas de IA “destinados a utilizarse para la contratación o selección de personas físicas, especialmente para anunciar puestos vacantes, clasificar y filtrar solicitudes o evaluar a candidatos en el transcurso de entrevistas o pruebas” (art. 6 en relación con el Anexo III), estableciendo entre otras garantías la obligatoriedad de aplicar un sistema de gestión de los riesgos de la IA.

De bastante calado ha sido también el impacto que ha tenido en el ámbito laboral el trabajo a través de plataformas digitales. Nueva forma de empleo que rompe con todos los esquemas del marco regulador laboral, y que ha dado lugar a una alta litigiosidad en torno a la calificación de la relación jurídica entre trabajador y plataforma, sobre todo en el caso de los repartidores a domicilio, conocidos como *riders*. A ello ha dedicado la doctrina laboralista gran cantidad de estudios en los últimos años, pues alrededor de la fórmula de contratación como trabajo autónomo han girado también otras cuestiones, como la calificación de la plataforma digital como empleador o mero intermediario, el uso de algoritmos para calcular la retribución en función de la valoración de los servicios por parte de los usuarios, o mantener o no la actividad en función del cumplimiento de objetivos fijados por la plataforma a través de algoritmos, entre otras.

Después de numerosas resoluciones judiciales contradictorias, el Tribunal Supremo declaró en unificación de doctrina que la relación que une al trabajador y la plataforma digital tenía naturaleza laboral<sup>17</sup>. Posteriormente, en mayo de 2021 se aprueba el Real Decreto-ley 9/2021, de que modifica el Estatuto de los Trabajadores, para garantizar los derechos laborales de las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales, más adelante sustituido por la Ley 12 de 28 de septiembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real

<sup>16</sup> Bruselas, 21.4.2021, COM(2021) 206 final. 2021/0106 (COD).

<sup>17</sup> STS de 25 de septiembre 2020, casación en unificación de doctrina, ECLI:ES:TS:2020:2924.

Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, para garantizar los derechos laborales de las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales.

Esta norma, que trae su origen en un acuerdo de la Mesa del Diálogo Social, ha venido a establecer la presunción de laboralidad de las personas que presten servicios retribuidos consistentes en el reparto o distribución de cualquier producto de consumo o mercancía, por parte de empleadoras que ejercen las facultades empresariales de organización, dirección y control de forma directa, indirecta o implícita, mediante la gestión algorítmica del servicio o de las condiciones de trabajo, a través de una plataforma digital.

Si bien su ámbito de aplicación se circunscribe a la actividad de reparto, y por tanto quedan fuera de la norma cualquier otro tipo de trabajo realizado a través de plataformas digitales, pero el criterio determinante de la presunción de laboralidad sin duda va a ser un sólido referente para la calificación de la relación de trabajo en otros ámbitos que usen igualmente los algoritmos como fórmula de gestión de la relación de trabajo, y para una nueva concepción del concepto de dependencia adaptado a la digitalización del trabajo. Sin restar valor a las iniciativas reguladoras nacionales, hay propuestas doctrinales que sostienen la necesidad de una regulación global del trabajo en plataformas digitales, dado que es un fenómeno global y se extiende ya a escala planetaria, la regulación del mismo debe tener igual escala para ser realmente eficiente (Rodríguez, 2022, 111).

Son otros muchos los aspectos de la relación laboral los que, a través de la IA, el análisis de macrodatos o el internet de las cosas, han sido transformados por la utilización conjunta de estas tecnologías avanzadas y que, en muchos casos, de nuevo chocan con el ejercicio y protección de derechos fundamentales en el trabajo. La utilización de avanzados dispositivos digitales para la vigilancia y control de la ejecución del trabajo, y la geolocalización, tropiezan en no pocos casos con derechos como la intimidad, la protección de datos, la imagen, y ello a pesar de la reciente regulación de esta materia por la Ley Orgánica 3/2018 de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, cuyos resultados normativos son insatisfactorios (Todolí, 2022, 225-226).

Otros aspectos laborales afectados por la digitalización tienen que ver con las condiciones de trabajo, como el tiempo de trabajo, cuya alta dosis de flexibilidad ha ido desdibujando sus contornos, dificultando el concepto de tiempo de trabajo efectivo (retribuido) los tiempos de descanso y la desconexión digital. El tiempo de trabajo es un elemento clave del trabajo, tanto el tradicional, como el informal y el trabajo digital, necesitado de un profundo análisis actual tanto desde el plano jurídico como político y sindical, pues podría ofrecer algunas vías de salida a problemas que a día de hoy están

todavía por resolver, motivados por los nuevos trabajos por tareas mediante plataformas digitales, la sustitución de personas trabajadoras por robots o bots, la digitalización de los procesos de producción y de servicios, o el uso de la inteligencia artificial (Sepúlveda, 2020, 271). En un posible escenario de pérdida masiva de empleo, la reducción del tiempo de trabajo será más necesaria aún que el reparto del tiempo de trabajo (Lozano, 2020, 323). La reducción del tiempo de trabajo es una primigenia reivindicación sindical que hoy día cobra más fuerza que nunca, así como “reclamar entrar en un proceso de negociación tecnológica que permita participar en definir los contornos reales de las condiciones de trabajo futuras del trabajo humano” (Lahera, 2017).

Las nuevas necesidades de formación, la polarización de la ocupación, la brecha digital, los riesgos para la salud, la necesidad de nuevos esquemas para la representación colectiva de los trabajadores, entre otros, son otros tantos efectos laborales de la transformación digital de la economía y que, como los anteriores indicados, exigen una (re)construcción de derechos laborales. La asunción del concepto de equidad digital, como una de las exigencias en las que en el siglo XXI se asienta la dignidad personal y colectiva, constituye una obligación positiva de todos los gobiernos en sus diferentes estructuras estatales, nacionales y locales, y de todas las entidades supranacionales (Cabeza, 2020, 36-37).

#### **4. EL PAPEL DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA ANTE LA IA Y LA ROBÓTICA**

Para Reiner Hoffmann, presidente de la Confederación de Sindicatos Alemanes (DGB) hasta mayo de 2022, la era digital está cambiando rápidamente el mundo del trabajo, y sin embargo son casi exclusivamente las empresas las que se benefician de este “dividendo digital”, es decir, de las ganancias de flexibilidad y eficacia que se pueden conseguir con la digitalización. Por ello considera necesario establecer urgentemente barreras de seguridad para el llamado “trabajo inteligente”, mediante normas mínimas legales, buenos convenios colectivos y acuerdos de empresa equilibrados (Hoffmann, 2020, 12).

Y es que, en Alemania, la controlabilidad tecnológica ha sido una reivindicación sindical muy temprana, que por medio de la presión colectiva se ha ido consiguiendo paulatinamente en los acuerdos de empresa, hasta que se reconoce mediante ley en los años 70. De este modo, los sindicatos han podido influir desde entonces en el diseño concreto de la tecnología de la empresa respectiva, incluso antes de la instalación de nuevos sistemas tecnológicos -en la industria gráfica- (Uhl, 2020, 6).

Es sabido que la acción sindical no es comparable entre países, por ser algo consustancial a las tradiciones nacionales, la cultura sindical, la idiosincrasia de cada país. Pero este ejemplo nos da idea de la importancia de la negociación colectiva en todo aquello que afecta a los puestos de trabajo y a las condiciones de trabajo, y la digitalización es un determinante clave en ello. El marco legal establece una regulación general, para todos los sectores económicos, pero concierne a la negociación colectiva, como recurso jurídico laboral adaptativo ágil y versátil, dar respuesta idónea a las exigencias de un mercado de trabajo masivamente digitalizado y tecnológico, desde el valor democrático que representa el equilibrio de poderes en la gobernanza de las relaciones laborales y la capacidad de ordenar desde su mayor acercamiento a las singularidades de sectores y empresas, aportando flexibilidad y resiliencia, mayor seguridad jurídica y menor nivel de conflictividad (Valdeolivas, 2022, 191).

En esta dirección de participación de los representantes sindicales en la implantación de tecnologías como la IA o la robótica se encamina el Acuerdo Marco Europeo sobre Digitalización, de 22 de junio de 2020, alcanzado por los interlocutores sociales europeos, CES, Business Europe, SME United, y CEEP (y el comité de enlace EUROCADRES/CEC)<sup>18</sup>. Se trata de un pacto ambicioso, que en principio alude a todos los aspectos del mundo del trabajo afectados por la digitalización y sus efectos, y a otros más allá de los estrictamente digitalizados, pues los interlocutores sociales europeos son conscientes de la onda expansiva que produce en todo el ámbito laboral cualquier transformación digital de los procesos de producción de bienes y servicios.

No pretende ser un pacto europeo a modo de código de buenas prácticas para la negociación colectiva en materia de digitalización del trabajo y, sin perjuicio de las diferentes valoraciones que se pueda hacer del mismo, puede suponer un importante impulso para la renovación de contenidos negociales a todos los niveles, y un marco que facilite su adaptación a los cambios en el trabajo como consecuencia de la digitalización de la economía.

El Acuerdo proporciona criterios concretos para la adaptación de contenidos de la negociación colectiva en todos los niveles -empresa, sector, europeo-, motivada por la transformación digital de la economía y, como efecto, del trabajo y de los sujetos que en él intervienen, también les permite delimitar derechos y obligaciones de trabajadores y empresas en algunas concretas materias, a la par que se llama a la intervención negociada sobre las mismas.

---

<sup>18</sup> Seguimos en este apartado algunos de los resultados recogidos en Sepúlveda Gómez, M. (2021): "El Acuerdo marco europeo sobre digitalización. El necesario protagonismo de la norma pactada", *Revista Temas Laborales* núm. 158/2021.

El Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial, de la Comisión europea, de febrero 2019, COM (2020) 65 final, destaca que los trabajadores y las empresas experimentan las consecuencias directas del diseño y el uso de los sistemas de inteligencia artificial en el lugar de trabajo, por lo que la participación de los interlocutores sociales será un factor decisivo para garantizar un enfoque antropocéntrico de la IA en el trabajo. Este Libro Blanco ha dado lugar a una propuesta de la Comisión europea, presentada al Parlamento europeo el 21 de abril de 2021. Según la comisión especial sobre inteligencia artificial del Parlamento europeo “Europa necesita desarrollar una inteligencia artificial que genere confianza, elimine cualquier tipo de sesgo y discriminación, contribuya al bien común al tiempo que asegure que las empresas y la *industria* prosperan y generan prosperidad económica”<sup>19</sup>.

Desde esta perspectiva, el Acuerdo marco se alinea con los objetivos y garantías marcados por las instituciones europeas sobre la IA, y tiene la virtualidad de integrarlos de forma adaptada al ámbito del trabajo y de la negociación colectiva. Entendemos que supone un avance importante, que abre un marco desde la propia negociación colectiva (europea), que marca las directrices a seguir en todos los niveles de negociación en materia de incorporación de la IA al trabajo, y que su actualización puede permitir garantizar los derechos de los trabajadores, en especial, los derechos fundamentales, y aportar fórmulas para el mantenimiento, transición y creación de empleos.

En dicho Acuerdo se destacan las oportunidades y riesgos que para los trabajadores y empleadores puede suponer la IA en el trabajo, así como el aumento de la productividad y del bienestar de los trabajadores, por lo que parte de la premisa de que se deben explorar a través de la negociación colectiva las opciones de diseño de la utilización de la IA, para el éxito económico y las buenas condiciones de trabajo.

El eje central de las directrices del Acuerdo marco descansa sobre el principio del control de las personas sobre la IA en el lugar de trabajo, respetando los controles de seguridad, lo que da lugar a una IA fiable, y se definen los componentes de la misma: Ser lícita, justa, transparente, segura y fiable, cumpliendo con todas las leyes y reglamentos aplicables, así como con los derechos fundamentales y las normas de no discriminación; seguir las normas éticas acordadas, asegurando el respeto de los derechos humanos y fundamentales de la UE, la igualdad y otros principios éticos; ser robusta y

---

<sup>19</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20201015STO89417/regulacion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-ue-la-propuesta-del-parlamento>.

sostenible, tanto desde el punto de vista técnico como social, ya que, incluso con buenas intenciones, los sistemas de IA pueden causar daños involuntarios.

En consonancia con los condicionantes que debe cumplir la IA fiable, el Acuerdo marco indica alguna de las medidas que se pueden adoptar, que en cierto modo vienen a ser un tanto reiterativas de lo ya dicho con anterioridad, si bien se especifican algunos detalles respecto de alguno de los rasgos de la IA fiable, como son: la necesidad de suministro de información para salvaguardar la transparencia cuando se utilizan sistemas de IA en los procedimientos de recursos humanos, como la contratación, la evaluación, el ascenso y el despido, y el análisis de la actuación profesional. En estos casos se contempla que el trabajador pueda solicitar la intervención humana y/o impugnar la decisión junto con la prueba de los resultados de la IA. O la necesidad de respeto de la legalidad vigente en el diseño y operación de los sistemas de IA, incluido el Reglamento General de Protección de Datos, así como garantizar la privacidad y la dignidad del trabajador.

Cabe destacar, finalmente, que a través de este Acuerdo se configura un modelo de negociación colectiva, dinámico, circular, y permanente, en el que destaca la participación de los representantes de los trabajadores en la toma de decisiones sobre digitalización, implantación, valoración de impactos, y propuestas de revisión. Se pretende concienciar a los negociadores, a todos los niveles, de la importancia de que la digitalización aporte beneficios para todas las personas involucradas en el trabajo, personas trabajadoras y empresas, pero también al empleo y la sostenibilidad del medio ambiente. Una amplitud de fondo y de forma que hace que la negociación colectiva deba afrontar el reto de regenerar sus métodos y contenidos, y una nueva mentalidad que parta de una realidad en proceso de transformación digital y ecológica.

## 5. CONCLUSIONES

De forma sintética y a modo de cierre, concluimos esta aportación destacando una de las diferencias más palpables entre la primera revolución industrial y la actual revolución digital, desde un punto de vista jurídico-laboral. Y es que, en el ámbito de las relaciones laborales, el punto de partida de la primera revolución industrial fue la de inexistencia de derechos laborales en el trabajo. Estos derechos se han ido construyendo a lo largo de las grandes etapas de cambios, adaptándose a las nuevas realidades sociales y económicas, característica propia del Derecho del Trabajo desde sus orígenes, y han avanzado hasta llegar a un nivel de derechos más o menos aceptable. Pero ese nivel o marco mínimo de derechos se ha ido degradando en una proporción inversa respecto del avance tecnológico, sobre todo digital. La cuarta revolución o industria 4.0 está provocando una inercia de progresivo deterioro de los derechos en el trabajo -sean derechos laborales o derechos fundamentales de la

persona en el trabajo-: las nuevas formas de trabajo, nuevas formas de empresa, nuevos modelos de negocio, nuevas formas de organización de la producción o servicios, están provocando un preocupante incremento de la precariedad laboral, temporalidad, trabajos a demanda, peores condiciones de trabajo, desigualdad, exclusión, desempleo. Lo que resulta paradójico, porque debe ser consustancial al progreso (en este caso tecnológico) comportar mejoras para toda la sociedad.

Desde esta perspectiva, en el actual contexto de digitalización de la economía se habla de la disrupción tecnológica, que representa la idea de que los sistemas progresan creando nuevas estructuras, destruyendo las existentes hasta ese momento. Esta idea o concepto puede suponer un riesgo para el mantenimiento del nivel de derechos alcanzados, como si no fuese ya posible su mantenimiento en el nuevo sistema creado, en el nuevo *statu quo*. En este sentido, es llamativo y muy significativo el uso del lenguaje: se habla de oportunidades y retos de la digitalización de la economía, pero no se incluye en el binomio las oportunidad y riesgos para los derechos en la digitalización. Entendemos que la disrupción de la tecnología no debe equivaler a disrupción de los derechos.

De este modo, el punto de partida para enfrentarnos a estos grandes cambios que supone la digitalización, la IA y la robótica debe ser el mantenimiento del nivel de derechos alcanzados, tanto a nivel internacional como nacional, referidos a las personas, ciudadanos y personas trabajadoras.

Ahora bien, es cierto que estos grandes cambios requieren de una reelaboración de la ordenación jurídica del trabajo, una redefinición de conceptos jurídicos adaptados al nuevo contexto digital, sin que esto suponga un retroceso en el nivel de derechos. Adaptación igualmente de la fuente normativa colectiva, de sus contenidos, de sus objetivos, de forma que la implementación del progreso tecnológico no suponga un retroceso en las condiciones de vida y de trabajo de las personas, sino la co-participación en la construcción del nuevo marco normativo de las relaciones laborales digitalizadas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Braña Pino, Francisco Javier (2020), "Cuarta revolución industrial, automatización y digitalización: una visión desde la periferia de la Unión Europea en tiempos de pandemia", en: *Documentos de Trabajo* (Instituto Complutense de Estudios Internacionales) Nueva Época 4.

Cabeza Pereiro, Jaime (2020), "La digitalización como factor de fractura del mercado de trabajo", en: *Revista Temas Laborales* 155, 13-40.

- Consejo Económico y Social España (2021): *La digitalización de la economía. Actualización del informe 3/12017*, consultable en: <https://www.ces.es/documents/10180/5250220/Inf0121.pdf/c834e421-ab2d-1147-1ebf-9c86ee56c44a>
- Cruz García, Paula, Joaquín Maudos Villarroya (2016), "La situación del sector bancario español en el contexto europeo: retos pendientes", en: *Cuadernos Económicos de ICE* 92, 81-108.
- Cruz Villalón, Jesús (2017): "Las transformaciones de las relaciones laborales ante la digitalización de la economía", en: *Revista Temas Laborales* 138, 13-47.
- Del Rey Guanter, Salvador (dir.), (2018), *Inteligencia artificial y su impacto en los recursos humanos y el marco regulatorio de las relaciones laborales*, Instituto Cuatrecasas de Estrategia Legal en RRHH, Wolters Kluwer, Madrid.
- Escande-Varniol, Marie Cécile. (2020), "Relaciones laborales y derechos fundamentales en la era digital", en: *Revista Temas Laborales* 155, 145-189.
- Haug, Wolfgang Fritz, (Gustau Muñoz, trad.) (2016), "La digitalización: un cambio de época. El capitalismo de alta tecnología en el umbral de la clausura digital", en: *Pasajes. Revista de pensamiento contemporáneo* 50, 2016, 22-33.
- Hoffmann, Reiner (2020), "Mitbestimmung ist für eine humane Gestaltung der Digitalisierung unverzichtbar", *Smart Work!?! Mitbestimmung im digitalen Zeitalter* Peter Beule (Hrsg.), Fundación Friedrich-Ebert. <https://www.fes.de/bibliothek/fes->
- Lahera Sánchez, Arturo (2017), "Digitalización, robotización, trabajo y vida: cartografías, debates y prácticas", en: *Cuadernos de Relaciones Laborales* 37, 2, 249-273.
- Losano, Mario G. (2006), "La 'iuscibernética' tras cuatro décadas", en: *Cuestiones actuales de Derecho y Tecnologías de la Información y la Comunicación - Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías* 4, 15-41.
- Lozano Lares, Francisco (2020), "Tiempo de trabajo y derechos digitales", en: Santiago González Ortega (coord.), *El nuevo escenario en materia de tiempo de trabajo*, Temas Laborales - Consejo Andaluz de Relaciones Laborales, Sevilla, 289-326.
- Mercader Uguina, Jesús R. (2017), *El futuro del trabajo en la era de la digitalización y la robótica*, Tirant lo Blanch, Valencia.

- Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España (2015), *La transformación digital de la industria española* (Informe), Estrategia Nacional de Industria 4.0, consultable en: <https://www.industriaconectada40.gob.es/estrategias-informes/estrategia-nacional-IC40/Paginas/descripcion-estrategia-IC40.aspx>
- Ministerio de Trabajo y Economía Social (2021), *Impacto del COVID-19 sobre las estadísticas del ministerio de trabajo y economía social*, [https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/estadisticas/documentos/Nota\\_impacto\\_COVID\\_DICIEMBRE\\_2021.pdf](https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/estadisticas/documentos/Nota_impacto_COVID_DICIEMBRE_2021.pdf).
- Purcalla Bonilla, Miguel Ángel (2020), “Seguridad, salud laboral y desconexión digital”, en: *Revista Temas Laborales* 155, 109-128.
- Rocha Sánchez, Fernando (2017), “La digitalización y el empleo decente en España. Retos y propuestas de adaptación”, en: *Futuro del Trabajo: Trabajo decente para todos*, 3, 1-12.
- Rodríguez Fernández, María Luz (2022): “Nuevas formas de empleo digital: el trabajo en plataformas. Diez propuestas para su regulación internacional”, en: *Digitalización, recuperación y reformas laborales*, Ministerio de Trabajo y Economía Social. Colección Informes y Estudio (Empleo), Madrid.
- Sáez Lara, Carmen (2017): “Derechos fundamentales de los trabajadores y poderes de control del empleador a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones”, en: *Revista Temas Laborales* 138, 185-222.
- (2020), “El algoritmo como protagonista de la relación laboral. Un análisis desde la perspectiva de la prohibición de discriminación”, en: *Revista Temas Laborales* 155, 41-60.
- Sepúlveda Gómez, María (2019), “Negociación colectiva y derechos digitales en el empleo público”, en: *Revista General de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social* 54, 138-167.
- (2020), “El control sindical del tiempo de trabajo”, en: González Ortega, Santiago (coord.) *El nuevo escenario en materia de tiempo de trabajo*, Temas Laborales - Consejo Andaluz de Relaciones Laborales, Sevilla, 261-288.
- (2021), “El Acuerdo marco europeo sobre digitalización. El necesario protagonismo de la norma pactada”, en: *Revista Temas Laborales* 158, 213-244.
- Trillo Párraga, Francisco (2016), “Economía digitalizada y relaciones de trabajo”, en: *Revista de Derecho Social* 76, 59-82.

- Uhl, Karsten (2020), "Mitbestimmung und Digitalisierung. Die Computerisierung der Druckindustrie in den 1970er-Jahren als Geschichte der Gegenwart", en: Beule, Peter (Hrsg) *Smart Work!?! Mitbestimmung im digitalen Zeitalter*, Fundación Friedrich-Ebert. <https://www.fes.de/bibliothek/fes->.
- Valdeolivas García, Yolanda (2022), "Derechos de información, transparencia y digitalización", en: *Digitalización, recuperación y reformas laborales*, XXXII Congreso Anual de la Asociación Española de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Ministerio de Trabajo y Economía Social, colección Informes y Estudios (Empleo), Madrid.
- Valverde Asencio, Antonio José (2019), "Nuevas capacitaciones profesionales para la mejora de la empleabilidad en el proceso de digitalización: Un debate necesario sobre la formación y las políticas activas de empleo", en: *Revista Temas Laborales* 148, 137-160.
- (2020), *Implantación de sistemas de inteligencia artificial y trabajo*, Bomarzo, Albacete.
- Widuckel, Werner, Doris Aschenbrenner (2020), "Digital, transformativ, innovativ - Agenda für die Zukunftsfähigkeit Bayerns", *Managerkreis der Friedrich-Ebert-Stiftung Friedrich Ebert Stiftung*, <http://library.fes.de/pdf-files/managerkreis/16910.pdf>.
- World Economic Forum (2022), *Jobs of Tomorrow: The Triple Returns of Social Jobs in the Economic Recovery*, <https://www.weforum.org/reports/jobs-of-tomorrow-2022>.