

FUNDACIÓN 1 DE MAYO

Informes

146 FEBRERO 2020



**LA DIMENSIÓN LABORAL
DE LA ECONOMÍA DIGITAL
REFLEXIONES PARA UN DEBATE EN PROCESO**

WWW.1MAYO.CCOO.ES

LA DIMENSIÓN LABORAL DE LA ECONOMÍA DIGITAL

REFLEXIONES PARA UN DEBATE EN PROCESO

FUNDACIÓN 1º DE MAYO
C/ Longares, 6. 28022 Madrid
Tel.: 91 364 06 01
1mayo@1mayo.ccoo.es
www.1mayo.ccoo.es

COLECCIÓN INFORMES, NÚM: 146
ISSN: 1989-4473

© Madrid, febrero 2020

LA DIMENSIÓN LABORAL DE LA ECONOMÍA DIGITAL

REFLEXIONES PARA UN DEBATE EN PROCESO

Fernando Rocha Sánchez

Director del Área de Estudios y Proyectos de la Fundación 1º de Mayo

Texto presentado en la comisión de trabajo sobre “Efectos económicos y sociales de la digitalización y la robotización en Andalucía” del Consejo Económico y Social de Andalucía
(sesión celebrada el 14 de febrero de 2020)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1. LA DIGITALIZACIÓN Y SUS EFECTOS EN EL MUNDO DEL TRABAJO	7
1.1. La automatización del trabajo	7
1.2. Digitalización de los procesos productivos.....	17
1.2.1. Cambios en las cualificaciones	17
1.2.2. Efectos en las condiciones de trabajo	26
1.3. Coordinación por plataformas	29
2. EL DIÁLOGO SOCIAL ANTE LA DIGITALIZACIÓN	37
2.1. El diálogo social bipartito.....	37
2.2. La concertación social tripartita.....	46
3. CONSIDERACIONES FINALES.....	51
4. REFERENCIAS.....	54

INTRODUCCIÓN

El debate público sobre el impacto social de los cambios tecnológicos no es una cuestión ciertamente novedosa, en la medida en que dichos cambios han desempeñado tradicionalmente un papel prominente en la configuración de las condiciones de vida y trabajo de las sociedades (aunque no hayan sido lógicamente el único factor determinante de las mismas).

Este debate ha cobrado sin embargo una renovada intensidad en la fase histórica actual, caracterizada por una nueva oleada de innovaciones basada en la aplicación generalizada de tecnologías digitales en la actividad económica y cuyos efectos en diferentes ámbitos están todavía por desplegarse en toda su amplitud.

A modo ilustrativo, y sin pretensión de exhaustividad¹, nos encontramos con innovaciones que potencian las *capacidades de almacenar, manipular y comunicar la información*, tales como el internet de las cosas, las tecnologías de registro distribuido y las nuevas tecnologías de computación cuántica. También se están desarrollando innovaciones que permiten *operar en y modificar el mundo físico*, tales como la inteligencia artificial, los materiales avanzados y la impresión aditiva. Otro campo lo constituyen las innovaciones que posibilitan la *alteración de los seres vivos*, como son la biotecnología, las neurotecnologías y las realidades virtual y aumentada. Por último, se están dando avances en innovaciones que *inciden sobre el entorno medioambiental*, tales como: la captura, almacenamiento y transmisión de energía; la geoingeniería; y las tecnologías espaciales (Greenfield, 2018; OECD, 2017 y 2019.a y b; Schwab, 2018).

El componente central de este fenómeno no es sin embargo la eclosión de nuevas tecnologías sino su conectividad, es decir: la confluencia de tecnologías que, retroalimentándose entre sí, multiplican sus potenciales impactos con una rapidez y escala sin precedentes. Esto estaría contribuyendo, a juicio de algunos autores, a impulsar una nueva fase de la globalización cuyas consecuencias sobre las relaciones económicas y sociales sería significativamente superior a la registrada en etapas anteriores (Baldwin, 2019; Brynjolfsson y McAfee, 2016; Bughin y Woetzel, 2019; OECD, 2019.a).

A esto se suma además que el desarrollo y aplicación de estas tecnologías se apoya en estrategias empresariales de muy diverso tipo. Unas estrategias que en algunos casos implican la profundización de fórmulas organizativas existentes desde hace ya varios años –como la empresa red– pero que en otros están fomentando la emergencia de nuevos modelos de empresa y negocio (como las plataformas digitales).

Es importante destacar asimismo que la transformación digital registra pautas diferenciadas en la medida en que, tal como pone manifiesto la experiencia histórica, la

¹ Un informe de la Comisión Europea identifica hasta 100 innovaciones que, en caso de desarrollarse plenamente en la próxima década, podrían implicar profundas transformaciones tecnológicas y sociales (European Commission, 2019.b).

implantación de los cambios tecnológicos no es homogénea. Antes bien, la intensidad y alcance de los mismos puede registrar variaciones significativas entre los diferentes países y sectores productivos, y sus impactos afectar asimismo de forma desigual a los distintos grupos de población. La razón de esta diversidad es que, en cada caso, la articulación entre el nuevo paradigma tecnológico y la sociedad se hace según la historia, la cultura y la especificidad institucional de cada país (Castells, 2011).

La experiencia histórica también pone de relieve que cada nueva ola de revolución industrial genera en sus primeras etapas un marco de incertidumbre que dificulta la inversión productiva, limitando la propia diseminación de las nuevas tecnologías y favoreciendo la consecución de posiciones de poder de mercado en un número reducido de empresas (Myro, 2019). Una tendencia que también se constata en la fase actual, caracterizada por la rápida consolidación de grandes corporaciones tecnológicas con un notable poder de mercado, que entre otros efectos negativos estaría restringiendo el despliegue de todas las potenciales ventajas asociadas al desarrollo de la economía digital (Mangabeira, 2019).

No resulta sorprendente por tanto que el desarrollo de este fenómeno suscite numerosos interrogantes sobre sus efectos en el mundo del trabajo, en relación a cuestiones como las dinámicas de destrucción o creación de empleo, los cambios en los contenidos del trabajo y en los requerimientos de cualificaciones y competencias profesionales, la situación profesional de las personas trabajadoras, la calidad del empleo y las condiciones de trabajo, el acceso a la protección social, y las relaciones laborales.

A esto se añade el debate abierto sobre el papel que deben jugar la legislación y la negociación colectiva en la regulación de estos procesos. Una cuestión especialmente importante, máxime en un país como España donde un amplio abanico de cuestiones que afectan a las relaciones colectivas en los nuevos entornos digitales de trabajo “permanecen aún hoy en el tintero del olvido –nada involuntario– de nuestro legislador” (Preciado, 2019, p.19).

Conviene resaltar igualmente que las reflexiones sobre esta temática se encuadran en un debate de mayor amplitud sobre el futuro de trabajo, de renovada actualidad a raíz de la iniciativa del centenario de la Organización Internacional del Trabajo (AAVV, 2017; Casas y De la Torre, 2019; Consejo Económico y Social, 2018). En este sentido, frente a los discursos que enfatizan el carácter disruptivo y “epocal” de la digitalización cabe remarcar la necesidad de contextualizar este fenómeno en una doble dimensión:

De un lado, debido a que su emergencia está estrechamente vinculada a otras dinámicas preexistentes en el mundo del trabajo, tales como: la fragmentación de los procesos productivos; la organización transnacional de las cadenas de valor; la multiplicación de las redes empresariales; y el crecimiento de las formas atípicas de empleo (Castells, 2011; De Stefano, 2016; Grimshaw et al, 2017; Huws, 2014, 2017 y 2019; Valenduc y Vendramin, 2016; Weil, 2014).

De otro lado, porque el desarrollo de la digitalización estará ineludiblemente condicionado por los impactos de algunas macro-tendencias en curso que afectan a todas las esferas de la vida social, económica y laboral, tales como el aumento y diversificación de las desigualdades, los cambios demográficos, la crisis de los cuidados, el agotamiento de los recursos naturales y los efectos del cambio climático (AAVV, 20018; CES, 2018; ETUC, 2016; Harris, Kimson y Schwedel, 2018; Jürgens, Hoffmann y Schildmann, 2018; Méda, 2016 y 2019; Rami y Grimshaw, 2019; Raworth, 2017).

El corolario de esto, desde la perspectiva de la elaboración de políticas, es que “la transformación digital no debería ser afrontada aisladamente, sino en un enfoque integrado de políticas que considere otros desarrollos tales como la transición a una economía de bajo carbono, la globalización y el cambio demográfico” (Eurofound, 2020, p. 2).

En este marco general se plantea el presente texto, cuyo objetivo general es aportar elementos de reflexión al debate público sobre los impactos laborales de la digitalización de la economía. Para ello, el contenido se ha estructurado del siguiente modo: en primer lugar, se exponen de forma sintética los principales efectos de la digitalización en el mundo del trabajo. A continuación, se aborda el papel desempeñado por el diálogo social en el gobierno de los procesos de transición a la economía digital. Posteriormente, se plantean una serie de consideraciones finales de carácter más general. El texto se completa con un apartado en el que se recogen las referencias bibliográficas utilizadas.

El argumento central que se defiende es que la digitalización de la economía es un proceso social en construcción, que puede y debe ser gobernado con la participación activa de las Administraciones Públicas y los interlocutores sociales, con el objetivo de impulsar una transición justa e inclusiva que favorezca la creación de trabajos decentes en todos los ámbitos, y contribuya a prever y mitigar los riesgos de segmentación y exclusión social.

1. LA DIGITALIZACIÓN Y SUS EFECTOS EN EL MUNDO DEL TRABAJO

Existe un elevado consenso sobre los potenciales efectos de la digitalización en el mundo del trabajo. Sin embargo, no se dispone aún de suficiente evidencia empírica concluyente sobre la naturaleza y alcance real de los mismos, aunque el análisis comparado permite apuntar una serie de tendencias emergentes en este campo (Bisello et al, 2019; Degryse, 2017; Domenech et al, 2018; Eurofound, 2018, 2019 y 2020.a y b; European Commission, 2019; González et al, 2019; Huws, 2014; Martens y Tolans, 2018; Meil y Kirov, 2017; Neufeind, O'reilly y Ranft, 2018; Pupillo Noam y Wawrman, 2018; Valenduc y Vendramin, 2019; World Economic Forum, 2019; Warhust, 2019).

De forma sintética, cabe destacar tres vectores de cambio –cada uno de los cuales implica la aplicación combinada de tecnologías digitales en los procesos económicos– especialmente relevantes por sus posibles impactos socio-laborales: (a) la automatización del trabajo; (b) la digitalización de los procesos; y (c) la coordinación por plataformas (Eurofound, 2018).

1.1. La automatización del trabajo

El debate público sobre los impactos sociales de la digitalización se ha centrado en buena medida en las consecuencias sociales de la *automatización del trabajo*, es decir: la sustitución de tareas realizadas por personas en los procesos de producción y distribución por un conjunto de dispositivos o elementos tecnológicos.

La preocupación por los efectos sociales de la automatización no es nueva; de hecho, las revoluciones tecnológicas han provocado tradicionalmente inquietud e incertidumbre por sus impactos negativos sobre el empleo, como puso de relieve por ejemplo la emergencia del movimiento ludita en el siglo XIX. Ahora bien, esta cuestión ha cobrado una renovada atención en la última década, impulsado por algunos discursos que han tenido una gran repercusión mediática, y que han alertado de forma dramática sobre la disrupción que la nueva oleada de tecnologías digitales supondrá en términos de desempleo masivo (Brynjolfsson y McAfee, 2013 y 2014; Ford, 2015).

Las razones que se plantean para este impacto son básicamente dos: por una parte, porque la velocidad de expansión de estas tecnologías sería mucho mayor que en otras etapas anteriores, incidiendo además de forma simultánea en todos los sectores de la economía. Por otra parte, y fundamentalmente, porque a diferencia asimismo de otras etapas históricas estas tecnologías no sólo tienen la capacidad de desplazar el trabajo rutinario de baja cualificación, sino también los trabajos rutinarios de alta cualificación –mediante la aplicación de algoritmos– e incluso de los que requieren alta complejidad intelectual (a través del aprendizaje profundo o *deep learning*).

En el marco de este debate, se han desarrollado diferentes estudios con el objetivo de tratar de estimar el volumen de empleos potencialmente afectados por los desarrollos tecnológicos basados en la digitalización. Entre ellos, destaca el trabajo pionero realizado por Frey y Osborne quienes calcularon la probabilidad de automatización de 702 ocupaciones en Estados Unidos a partir de las tareas de las que estaban compuestas. Los resultados de su estudio estimaban que cerca de la mitad de las ocupaciones actuales (47%) podrían ser automatizables en los próximos 20 años (Frey y Osborne, 2013).

Posteriormente, se han sucedido otros estudios –en algunos casos muy críticos con la metodología del trabajo de Frey y Osborne– con resultados diversos. La consecuencia es una notable disparidad entre las estimaciones disponibles sobre el potencial impacto de las tecnologías digitales sobre el volumen agregado de empleo (cuadro 1).

Centrando la atención en el contexto europeo, cabe destacar algunos estudios que aportan elementos de reflexión de interés para este debate.

Así, el Centro de Investigación Conjunta (JRC en su acrónimo en inglés) ha publicado un estudio en el que cuestiona algunos de los supuestos convencionales sobre el efecto negativo de la robotización en el empleo. El estudio no se centra en las innovaciones tecnológicas más recientes sino en una tecnología en concreto que ya lleva muchos años operativa –los robots industriales– analizando sus efectos sobre el volumen de empleo, y en particular en el de baja cualificación, en el sector industrial europeo en el período 1995-2015 (Klenert et al, 2020).

Cuadro 1. El vínculo entre tecnología y trabajo. Supuestos subyacentes a las predicciones sobre el impacto de la digitalización sobre los empleos en las próximas una o dos décadas

Autores	Métodos utilizados para estimar el potencial de sustitución por máquinas	Nivel en el que se analizan los cambios en el trabajo	Criterios utilizados para definir la amenaza	Fuentes utilizadas	Principales resultados
Frey y Osborne (2013)	Opiniones de expertos en IA y robótica sobre tareas susceptibles de sustitución por robots y cuellos de botella de ingeniería	Ocupaciones. Las tareas realizadas dentro de las ocupaciones se consideran homogéneas.	Probabilidad de que la ocupación sea reemplazada por máquinas $\geq 70\%$	Sistema de Clasificación de Ocupación Estándar (SOC) de la Oficina de Estadísticas Laborales de los EE.UU. + descripción de tareas de O * Net	EE.UU.: 47% de empleos con alta probabilidad de ser sustituidos
Arntz, Gregory, Zierahn (2016)	Opiniones de expertos y cuellos de botella según Frey y Osborne	Empleos en diferentes ocupaciones. Los trabajos dentro de la misma ocupación son de naturaleza heterogénea y combinan tareas con una alta o baja susceptibilidad a la sustitución	Probabilidad de que el trabajo sea reemplazado por máquinas $\geq 70\%$	Sistema SOC asignado a la clasificación ISCO. Competencias individuales de los trabajadores según los datos de PIAAC (21 países de la OCDE)	EE.UU.: el 9% de los puestos de trabajo están en riesgo de sustitución. OCDE: 9% (desde el 6% en Corea hasta 12% en Alemania)
Nedelkoska and Quintini (2018)	Cuellos de botella según Frey y Osborne. Nivel de correspondencia estimado entre cuellos de botella y competencias de los trabajadores según PIAAC (OCDE).	Empleos. Similar a Arntz et al., Con una gama más amplia de trabajos. Análisis más detallado en términos de sectores, ocupaciones y niveles de formación.	Probabilidad de que el trabajo sea reemplazado por máquinas $\geq 70\%$.	Similar a Arntz et al., Con datos de PIAAC de 32 países.	EE. UU.: 10% de los trabajos en riesgo de sustitución. OCDE: 14% (que van del 6% en Noruega al 33% en Eslovaquia).

Autores	Métodos utilizados para estimar el potencial de sustitución por máquinas	Nivel en el que se analizan los cambios en el trabajo	Criterios utilizados para definir la amenaza	Fuentes utilizadas	Principales resultados
McKinsey Global Institute (2017)	Evaluación de 18 “capacidades críticas” utilizadas por los empleados en el curso de su trabajo (2 000 actividades en 800 ocupaciones).	Actividades de trabajo. Contenido de ocupaciones según el potencial técnico de automatización de las actividades que involucran.	Umbrales para el potencial de automatización técnica de ocupaciones individuales	Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., extrapolada a otros 45 países	Umbral del 70%: 26% de las ocupaciones. Umbral del 30%: 60% de las ocupaciones
Employment Advisory Council (FR) (2017)	Índice de automatización basado en las características del trabajo descrito por los empleados: importancia relativa de las rutinas, flexibilidad, adaptabilidad, resolución de problemas, interacciones sociales.	Empleados (a nivel individual). Agrupación por sector y categoría de ocupación.	Índice de automatización ≥ 0.7	Ocho preguntas de una encuesta realizada por la Dirección de Investigación, Estudios y Estadísticas sobre las condiciones de trabajo (FR) de los empleados.	Francia: 10% de los trabajos en alto riesgo
Dengler and Matthes (DE) (2015)	Opiniones de expertos en carreras y formación. Proporción de tareas rutinarias (y el nivel de rutina) en cada ocupación	Ocupaciones. Se supone que las tareas dentro del mismo trabajo son homogéneas entre ocupaciones a nivel nacional.	Ocupaciones donde la proporción de tareas sustituibles $\geq 70\%$	Base de datos sobre ocupaciones mantenida por la Agencia Federal de Empleo (DE)	Alemania: 14% de los empleos asalariados en alto riesgo

Fuente: Valenduc y Vendramin, 2019 (traducción propia)

A partir de un análisis estadístico, la principal conclusión del estudio contrasta con la tesis ampliamente extendida sobre el efecto disruptivo de los robots en el empleo en el pasado reciente. Así, los autores del estudio remarcan que “de hecho, encontramos una correlación positiva entre la reciente adopción del robot en Europa y el empleo total para una amplia gama de especificaciones. Para el período 1995 a 2015, nuestros resultados demuestran que un robot adicional está correlacionado con cinco (+/- 2) trabajadores adicionales. En términos relativos, el resultado puede interpretarse como un robot adicional por cada 1000 trabajadores que se correlaciona con un aumento del 1.31 (+/- 0.22)% en el empleo total. Con respecto al empleo de baja cualificación, no encontramos evidencia de la hipótesis de que los robots industriales reduzcan la participación del empleo de baja cualificación después de controlar otros factores, como los efectos sectoriales y fijos/temporales, las relaciones capital / trabajo y la formación (TIC y total) de capital” (Klenert et al, 2020, p.31).

Es importante señalar que los propios autores advierten sobre la extrapolación de estos resultados a la aplicación de las tecnologías digitales emergentes en el sector industrial o en otros sectores, cuyo potencial impacto está todavía por contrastar. Asimismo, tampoco establecen una relación causal entre la adopción de robots y el crecimiento del empleo. Pero sí apuntan que en determinados países europeos la adopción de robots ha ido acompañada de la creación de empleo, debido a la combinación de otros factores subyacentes como una mayor resiliencia, competitividad y capacidad de innovación de sus industrias.

Otro estudio que merece destacar es el elaborado por Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo (Eurofound, en su acrónimo en inglés) sobre el potencial impacto cuantitativo sobre el empleo de una automatización acelerada –impulsada principalmente por la digitalización– en el horizonte de 2030 (Eurofound, 2019).

A partir de diferentes investigaciones previas sobre las posibilidades de empleos susceptibles de ser automatizados en cada sector económico y país, y relacionando los resultados con una estimación de los costes de inversión requeridos para dicha automatización, se han elaborado tres escenarios: (a) escenario de altos costes de inversión, que implica un nivel menor de automatización e impactos inferiores sobre el empleo; (b) escenario de bajos costes de inversión en automatización, que conllevaría mayores pérdidas de empleos; y (c) escenarios e bajos costes de inversión de la automatización, pero en el que se contempla la incorporación de mecanismos de compensación basados en la reducción de horas de trabajo. La evolución de estos tres escenarios se estima a partir de un escenario base, en el que no habría efectos derivados de la automatización acelerada y la digitalización.

Los resultados de la modelización apuntan impactos negativos sobre el empleo de este proceso de automatización acelerada en los tres escenarios en el horizonte de 2030, siendo superior en el de bajos costes de inversión (tabla 1)

Tabla 1. Efectos macroeconómicos en la UE 28 de la automatización acelerada en 2030, según escenario (% de diferencia respecto de escenario base)

Magnitud	Alto coste	Bajo coste	Bajo coste, ajustando horas de trabajo
Producto interior bruto	6,6	4,4	5,9
Producto interior neto	2,9	1,4	3,7
Gasto en consumo	-5,3	-6,7	-4,6
Inversión	39,9	34,7	33,5
Exportaciones	5,9	5,6	6,3
Importaciones	5,0	4,5	4,8
Empleo	-10,0	-16,0	-10,9
Precios de consumo	-1,9	-4,8	-2,1

Fuente: Cambridge Econometrics Analysis, tomado de: Eurofound, 2019 (traducción propia)

En otro informe más reciente, Eurofound ha estimado los impactos laborales en la industria y servicios de un conjunto específico de ocho tecnologías con un alto potencial disruptivo, y que por esta razón son consideradas como “tecnologías que cambian el juego” (*game changing technologies*). Concretamente: robótica avanzada; fabricación aditiva (es decir, que emplea la impresión 3D para propósitos industriales); Internet de las Cosas (IoT), y más específicamente la IoT industrial y los dispositivos o sensores “ponibles” (*wearables*); vehículos eléctricos; vehículos autónomos; biotecnologías industriales; blockchain; y realidad virtual y aumentada (Eurofound, 2020.a).

El estudio realizado tiene una orientación más cualitativa, y sus resultados permiten destacar tres elementos (Eurofound, 2020.a):

- Las diferentes tecnologías analizadas tienen impacto potencial en la industria y servicios tanto para la creación como para la destrucción de empleos. No obstante, la evidencia empírica disponible no ofrece estimaciones concluyentes de momento sobre si la destrucción de empleo será superior a la creación, o viceversa.
- En general, la creación de empleo se espera principalmente entre las ocupaciones con mayores requerimientos de cualificación y profesiones especializadas. Es más, se espera la emergencia de nuevas ocupaciones relacionadas con el tratamiento de datos, análisis de datos y algoritmos (ver cuadro 2).
- La destrucción de empleo está menos clara, como suele afirmarse a menudo. Mientras que algunas ocupaciones rutinarias de baja cualificación es probable que se vean más afectadas, también algunas ocupaciones de alta cualificación y profesiones especializadas sufrirán este impacto debido a las oportunidades ofrecidas por las nuevas tecnologías.

Cuadro 2. Potencial creación y destrucción de empleo de “tecnologías que cambian el juego” (Game-Changing Technologies)

Sector	Tecnología	Potencial creación de empleo	Potencial destrucción de empleo
Industria manufacturera	Robótica avanzada	Profesionales capacitados en TIC; ingenieros mecatrónicos; científicos de datos	Trabajos rutinarios poco cualificados en la fabricación
	Internet de las Cosas	Profesionales capacitados en TIC; científicos de datos; ingenieros de software; y otros roles que se encuentran en la interfaz entre la maquinaria y los datos	Trabajos de cuello blanco y cuello azul que se pueden realizar en línea
	Vehículos eléctricos	Expertos técnicos en artefactos eléctricos y de alta tensión.	Profesionales de motores de combustión
	Impresión aditiva	Profesionales capacitados en TIC expertos en fabricación aditiva; expertos en ingeniería y nuevos materiales; posible aumento de tareas de postproducción	Reducción de tareas manuales de pre-procesamiento
	Bioteecnologías industriales	Profesionales en I+D	
Servicios	Internet de las Cosas (wearables)	Profesionales capacitados en TIC; científicos de datos; ingenieros de software; y otros roles que se encuentran en la interfaz entre la maquinaria y los datos	Trabajos de cuello blanco y cuello azul que se pueden realizar en línea
	Vehículos autónomos	Trabajadores de seguros de "algoritmo forense"; ingenieros científicos de datos	Conductores; repartidores; trabajadores de seguros (afectados indirectamente)
	Realidad virtual/realidad aumentada	Instructores de realidad virtual/aumenta; desarrolladores de software; artistas de creación de contenido; creadores de contenido de artes creativas	Guías turísticos (turismo)
	Blockchain	Expertos en TIC (específicamente, ingenieros de software, programadores y expertos en bases de datos)	Profesiones intermedias (por ejemplo, notarios, personas trabajadores del sector financiero)

Fuente: Eurofound, 2020.a (traducción propia)

En suma, la revisión de la literatura especializada permite apuntar un notable grado de disparidad en las estimaciones realizadas sobre el potencial impacto de la digitalización en el volumen de empleo. A esto se añade que el análisis de las series estadísticas a nivel global pone de manifiesto que –a pesar de las continuas transformaciones de los mercados de trabajo impulsadas por los cambios tecnológicos– las tasas de empleo han registrado una tendencia ascendente en las últimas décadas en la OCDE (OECD, 2019.c).

El corolario de esto es que “al menos en el horizonte temporal relevante para los trabajadores actuales, estamos muy lejos de tener que considerar el reto potencial de una futura singularidad, es decir, el momento en que las máquinas hagan obsoleto e ineficiente el factor trabajo en su conjunto” (Domenech et al, 2019, p.43).

Las divergencias entre las estimaciones sobre los impactos laborales de la digitalización, así como el desfase entre dichas previsiones y la dinámica actual del empleo, puede explicarse por diversas razones entre las que cabe mencionar de forma sintética las siguientes (Alos, 2019; Arntz et al, 2016 y 2019; Autor, 2015; Bessen, 2015; Consejo Económico y Social, 2017 y 2018; Domenech et al, 2018; González et al, 2019; Jimeno, 2019; OECD, 2019.c y e; Miguelez, 2018; Muñoz, 2018; Rani y Grimshaw, 2019; Valenduc y Vendramin, 2019):

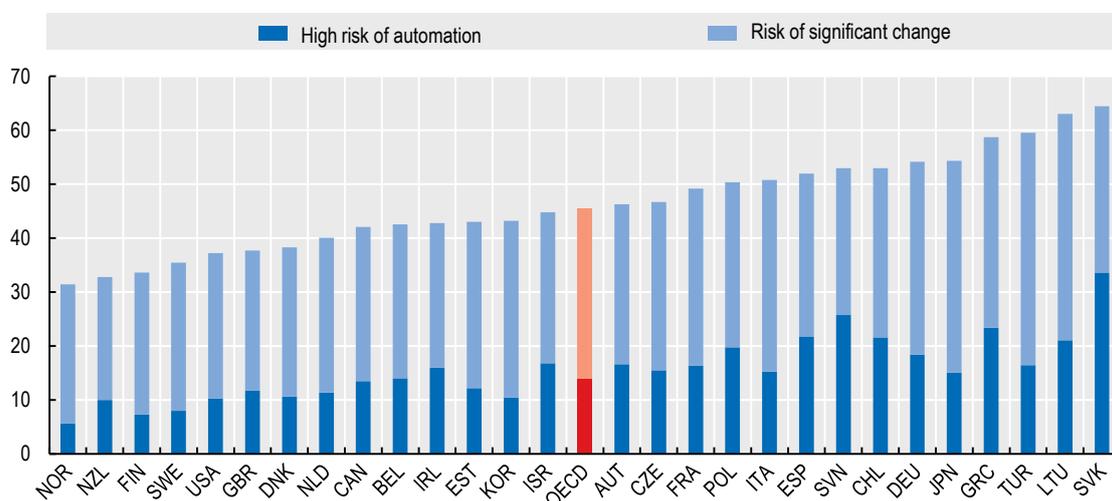
- La ratio de implementación de los cambios tecnológicos registra variaciones significativas entre las distintas innovaciones individuales.
- Los empleos integran diferentes tipos de tareas, y no todas se pueden automatizar con la misma intensidad y rapidez². Esto implica que la automatización de tareas no da lugar inmediatamente a destrucción de empleos, sino a la transformación de los mismos.
- Los cambios tecnológicos no se despliegan en el vacío, sino que tienen lugar en entornos productivos, sociales, legales y regulatorios concretos. Así, en la adopción de las nuevas tecnologías digitales por las empresas influyen factores como: las consideraciones financieras y la expectativa de retorno de la inversión; los marcos y estándares regulatorios; la dotación de infraestructura y el acceso a factores de inputs; la aceptación social y las preocupaciones éticas; y el impacto esperado sobre la salud y seguridad en el trabajo (Eurofound, 2020).
- La implementación de desarrollos tecnológicos está condicionada asimismo por las características de las empresas, en relación por ejemplo al tamaño de las mismas. También incide la cultura y estrategia de las empresas así como las resistencias a los cambios, que pueden proceder tanto de los trabajadores como de los equipos directivos, por motivos culturales o formativos o por no reconocer la necesidad de llevar a cabo esta transición.
- Cabe destacar igualmente la existencia de diferencias entre las estructuras productivas e institucionales nacionales, que explican las variaciones en la difusión de los cambios tecnológicos entre los distintos países.

² Entre otras razones por la conocida como “paradoja de Polanyi”. Así, para que una tarea pueda ser automatizable su ejecución debe seguir unas reglas perfectamente definidas, que permitan su codificación en algoritmos. Sin embargo, el economista austríaco Michael Polanyi llamó la atención sobre el hecho que los seres humanos podemos hacer muchas cosas de forma tácita, de ahí su famosa paradoja: “sabemos mucho más de lo que podemos explicar” (sobre esta cuestión y su relación con el debate de la automatización del trabajo, ver por ejemplo Autor, 2015).

- Finalmente, la literatura económica ha destacado la existencia de mecanismos que permiten compensar la destrucción de empleo con la creación de nuevos puestos de trabajo, asociados al desarrollo de nuevos productos y servicios, la emergencia de nuevas tareas, así como a aumentos de la demanda económica vinculados al incremento de la productividad (Acemoglu y Restrepo, 2018; Arntz et al, 2019; Autor, 2015; González et al, 2019).

Considerando específicamente el contexto español, las estimaciones realizadas sobre el impacto de las tecnologías digitales en el volumen de empleo presentan asimismo variaciones. A modo ilustrativo, las proyecciones de la OCDE apuntan que en torno a un 20% de los empleos en España tienen un alto riesgo de automatización. Esto supone un valor superior a la media de la OCDE, situado en torno al 14% (gráfico 1).

Gráfico 1. Porcentaje de empleos en alto riesgo de automatización y riesgo de cambio en la OCDE



Fuente: OECD, 2019.c (p. 49).

Entre los estudios específicos realizados, cabe destacar el trabajo realizado por Domenech et al (2018). Siguiendo la metodología de Frey y Osborne (2013) se han utilizado los microdatos de la Encuesta de Población Activa entre 2011 y 2016 para determinar qué características personales y laborales condicionan el riesgo de que un trabajador en España sea sustituido por una máquina.

En este sentido, “los resultados de las estimaciones muestran que la probabilidad de computarización disminuye con el grado de responsabilidad, el nivel educativo, la disposición a participar en acciones formativas y la adopción de nuevas formas de trabajo –como el teletrabajo–, y es comparativamente reducida para los ocupados en educación, sanidad, servicios sociales, TIC, energía y actividades científico-técnicas. Las restantes características del trabajador –como el género, la edad, la antigüedad, el tipo de contrato y la situación laboral de procedencia– y de la empresa –como el tamaño– juegan un papel secundario para explicar el riesgo de automatización” (Domenech et al, 2018, p. 140).

Cabe mencionar asimismo otros trabajos que ofrecen estimaciones sobre la evolución sectorial del empleo en España, cuyos resultados –a pesar de las diferentes metodologías utilizadas– merece exponer a modo ilustrativo (cuadros 3 y 4).

Cuadro 3. Principales sectores en los que crecerá el empleo en España

Oliver ¹¹	PWC-2013 ¹²	Adecco ¹³	CEDEFOP (2015)	CEDEFOP-2018 ¹⁴	Cuestionario 2018: nuevas tecnologías y futuro empleo
Sanidad y servicios sociales	Hostelería y restauración	Tecnología e I+D+i	Distribución y transporte	Comercio	Sanidad y servicios sociales
Industria	Comercio	Turismo y ocio	Servicios a empresas	Cultura y ocio	Servicios TIC
Cultura y ocio	Cultura y ocio	Sanidad y servicios sociales		Servicios TIC	Cultura y ocio

Fuente: Alos, 2019 (27)

Cuadro 4. Principales sectores que se verán afectados por la reducción de empleo en España

Oliver	PWC-2013	PWC-2018 ¹⁵	CEDEFOP-2015	CEDEFOP-2018	Cuestionario 2018: nuevas tecnologías y futuro empleo
Comercio	Administr. pública	Industria	Industria	Agricultura	Banca y seguros
Administr. pública	Agricultura	Construcción	Administr. públicas	Servicios profesionales	Tareas administrativas
Educación	Industria	Comercio		Administr. pública	Industria

Fuente: Alos, 2019 (p.27)

En suma, la revisión de la literatura especializada no permite extraer conclusiones claras sobre el impacto real de los cambios tecnológicos basados en la digitalización en los niveles de empleo. De hecho, se ha destacado que al menos en el corto plazo “y de manera paradójica habida cuenta de algunas previsiones alarmistas, la gran transformación genera más empleo y no parece tener un impacto sobre la productividad. Cada año se generan más o menos 30 millones de empleos netos en el mundo, y esto lo vemos también en el caso español, donde se genera empleo prácticamente al mismo ritmo que la creación de la economía” (Torres, 2019, p. 144).

Esto no implica evidentemente que la profundización de la digitalización no vaya a suponer un mayor nivel de automatización de los empleos en el futuro, pero en todo caso existe aún una notable incertidumbre sobre la magnitud que pueda registrar este proceso. En este sentido, existe un mayor consenso en que los trabajos más vulnerables al proceso de transformación digital serán aquellos basados

mayoritariamente en tareas rutinarias –manuales y no manuales–, con requerimientos bajos de cualificación, y que no implican interacciones sociales relativamente complejas³.

De otro lado, se ha señalado que estos efectos negativos irán acompañados–al igual que en otras etapas históricas– por la creación de nuevos empleos vinculados al desarrollo de nuevos productos y servicios. Ahora bien, existe asimismo incertidumbre sobre si dichos empleos serán suficientes para compensar el impacto de la automatización, y en torno a los procesos de transición de las personas afectadas. Esto implica que las personas que pierden sus empleos pueden no tener las capacidades requeridas para ocupar los nuevos puestos de trabajo que se crean, lo que podría conducir a períodos potencialmente largos de desempleo.

Por todo ello, es importante evitar los enfoques deterministas sobre el futuro de los empleos en la medida en que, como ya se ha señalado, los potenciales efectos de la digitalización están condicionados por factores estructurales que no son únicamente de índole tecnológica. Pero también, y de forma especialmente relevante, por las estrategias concretas que adopten los distintos actores involucrados en su desarrollo. En este sentido, “los gobiernos y los interlocutores sociales tienen el reto de moldear las dinámicas de los procesos de transformación tecnológica, social y económica que generan nuevos empleos” (Nübler, 2016:30).

1.2. Digitalización de los procesos productivos

Un segundo vector de cambio es la *digitalización de los procesos* mediante la aplicación de diferentes tipos de dispositivos tecnológicos que permiten la transformación de partes de la producción física en información digital –y viceversa– posibilitando así tomar ventaja de las grandes posibilidades de procesamiento, almacenamiento y comunicación de la misma.

Este fenómeno está impulsando la transformación de los empleos actualmente existentes, con efectos en una doble dimensión: (a) los contenidos de las tareas y ocupaciones, y los requerimientos de cualificación asociados a las mismas; y (b) las condiciones de trabajo.

1.2.1. Cambios en las cualificaciones

La transformación digital en curso está afectando en primer lugar a los contenidos de las tareas y las ocupaciones, así como a los requerimientos de cualificación asociadas a las mismas. De hecho, se ha señalado que entre los potenciales impactos laborales de las tecnologías digitales “la disrupción más significativa se espera para el uso de las

³ Esta pauta profundizaría de otro lado en una tendencia que viene registrándose ya desde hace varios años. Así, los resultados de un estudio sobre los cambios en la composición de tareas provocados por la difusión de las TIC en las dos últimas décadas, confirma la hipótesis de “cambio tecnológico segado a la rutina”, que plantea que la creciente difusión de las TIC tienen un mayor impacto negativo en las tareas más rutinarias (Bisello et al, 2019).

cualificaciones y el desarrollo de las cualificaciones, debido a los cambios en los perfiles de tareas de los empleos y en la organización del trabajo (notablemente, tiempo de trabajo, autonomía, flexibilidad y control” (Eurofound, 2020.a, p.1).

De forma más específica, cabe apuntar que la digitalización impulsa cambios en las ocupaciones de tres formas principales, con una incidencia significativa para la oferta y demanda de cualificaciones, así como para las trabajadoras y trabajadores (OECD, 2019.d):

- Las nuevas tecnologías *transforman las ocupaciones*. Algunas tareas son automatizadas, otras son hechas de manera diferente, ya que la tecnología complementa a los trabajadores en sus tareas. En general, las tareas realizadas en cada ocupación cambian y, por lo tanto, la demanda de habilidades también cambia. Estos cambios afectan a la mayoría de los trabajadores que tienen que adaptar sus conjuntos de habilidades.
- Las nuevas tecnologías hacen que algunas ocupaciones sean *menos necesarias en la economía*. En algunas ocupaciones, la mayoría de las tareas pueden ser automatizables, lo que hace más probable que estas ocupaciones que desaparezcan en el futuro. Los trabajadores en estas ocupaciones pueden necesitar cambiar las ocupaciones para permanecer en el empleo, lo que requeriría que adapten su conjunto de habilidades y quizás adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Mientras que las evaluaciones sobre el riesgo de automatización varían, junto con la cantidad de trabajos que pueden desaparecer, las políticas son necesarias para preparar a los trabajadores para este riesgo.
- Las nuevas tecnologías *crean* nuevas ocupaciones y nuevas formas de suministrar habilidades a los mercados. Se desarrollan nuevas ocupaciones que involucran directamente nuevas tecnologías (por ejemplo, grandes especialistas en datos). Las preferencias por el bienestar y el ocio pueden cambiar, lo que lleva a la expansión de otras ocupaciones.

No es posible delimitar de forma exacta, como es obvio, los efectos a medio plazo que los cambios tecnológicos basados en la digitalización provocarán en los requerimientos de cualificación. La revisión de la literatura especializada permite destacar sin embargo algunas tendencias emergentes sobre este proceso.

Así, los resultados de un informe publicado en 2019 por la OCDE sobre el impacto de la transformación digital en este ámbito permiten destacar los siguientes elementos (OECD, 2019.d, pp. 39-40):

- La adopción de nuevas tecnologías tiene efectos tanto de sustitución como de complementariedad. La tecnología reemplaza a los trabajadores en la ejecución de algunas tareas que pueden automatizarse, como las tareas rutinarias (sustitución). Y los trabajadores utilizan la tecnología, como las herramientas TIC, para realizar sus tareas de manera diferente y tal vez de manera más eficiente (complementariedad).

- Los trabajadores deben tener la combinación correcta de habilidades para navegar con éxito la transición al mundo digital del trabajo y prosperar en él. Esta combinación de habilidades incluye, en primer lugar, fuertes habilidades cognitivas generales, tales como alfabetización, aritmética y habilidades básicas de TIC. También incluye habilidades analíticas y una gama de habilidades complementarias como resolución de problemas, pensamiento creativo y crítico, habilidades de comunicación y una gran capacidad para continuar aprendiendo. Trabajar en ocupaciones en crecimiento vinculadas a las nuevas tecnologías requiere habilidades avanzadas de TIC, como las habilidades de codificación.
- Es más probable que los trabajadores mantengan sus habilidades en los lugares de trabajo más expuestos a la digitalización. La comparación de trabajadores con características similares pero diferentes en términos de digitalización de sus entornos de trabajo sugiere que los entornos digitales ayudan que los trabajadores retengan habilidades para resolver problemas en entornos ricos en tecnología, mientras que los entornos no digitales pueden conducir a la obsolescencia de las habilidades. La transformación digital afecta a sectores y empresas de manera diferente. Puede exacerbar la brecha de habilidades y las desigualdades entre los trabajadores de sectores y empresas (principalmente empresas grandes) a la vanguardia de la adopción de tecnología y aquellos en sectores y empresas rezagados.
- Los países continuarán enfrentando cambios significativos en el mercado laboral que tienen implicaciones para las habilidades. Entre los países cubiertos por la Encuesta de habilidades para adultos (PIAAC), un grupo de países (Chile, Grecia y Turquía) se está quedando atrás, lo que sugiere que es probable que sus trabajadores enfrenten cambios importantes en el contenido de tareas de sus trabajos en los próximos años –en particular un uso sustancialmente mayor de la tecnología– y pueden no tener las habilidades necesarias para enfrentar esta transformación. Por el contrario, otros países (Dinamarca, Suecia y los Países Bajos) están a la vanguardia en la transformación digital del lugar de trabajo, con la mayoría de sus trabajadores utilizando las TIC de manera intensiva en el trabajo y realizando predominantemente tareas no rutinarias
- De acuerdo con los indicadores considerados, las ocupaciones poco cualificadas, como los trabajadores de servicios y ventas, los operadores de maquinaria de planta u las ocupaciones elementales exhiben una variación considerable entre los trabajadores en su exposición a la digitalización. En algunas de estas ocupaciones, las máquinas pueden asumir el desempeño de tareas rutinarias. En otras ocupaciones, los trabajadores que actualmente no usan computadoras pueden tener que comenzar a usarlas. Por lo tanto, la naturaleza de estas ocupaciones poco cualificadas puede cambiar. Los trabajadores en estas ocupaciones tendrán que adaptar su combinación de habilidades a las necesidades cambiantes. En contraste, para ocupaciones altamente cualificadas como gerentes, profesionales o técnicos, la exposición a la digitalización difiere significativamente menos de un trabajador a otro, lo que sugiere que estas

ocupaciones probablemente experimentarán menos cambios, a menos que surjan interrupciones tecnológicas imprevistas.

- Para prosperar en la economía digital, los trabajadores necesitarán más que habilidades TIC. También necesitarán habilidades complementarias, que van desde buenas habilidades de alfabetización y aritmética hasta las habilidades socioemocionales requeridas para trabajar de manera colaborativa y flexible. Como resultado, una primera implicación política es garantizar que todas las personas adquieran un buen nivel de competencia en la educación inicial para que puedan desarrollar estas habilidades durante toda su vida, así como aprender nuevas habilidades en el camino. Reducir la proporción de jóvenes que abandonan la educación con habilidades básicas bajas se vuelve cada vez más importante en un mundo digital de trabajo. Además, los programas de educación y formación profesional necesitan continuar desarrollando habilidades cognitivas generales además de habilidades específicas relacionadas con el trabajo. Los programas universitarios deben permitir a los estudiantes desarrollar un conjunto más amplio de habilidades, incluidas las habilidades sociales y emocionales, además de las habilidades relacionadas con sus campos de estudio.

Centrando el análisis en el contexto europeo, la evolución del empleo en la Unión Europea en los últimos años pone de manifiesto que las ocupaciones que registran un mayor crecimiento son las que requieren una combinación de habilidades TIC y no cognitivas⁴, tales como por ejemplo los profesionales y gerentes comerciales y de servicios. En cambio, en promedio las ocupaciones con bajos requerimientos de cualificación y/o poco nivel de interacción social han experimentado un declive casi sin excepción (gráfico 2).

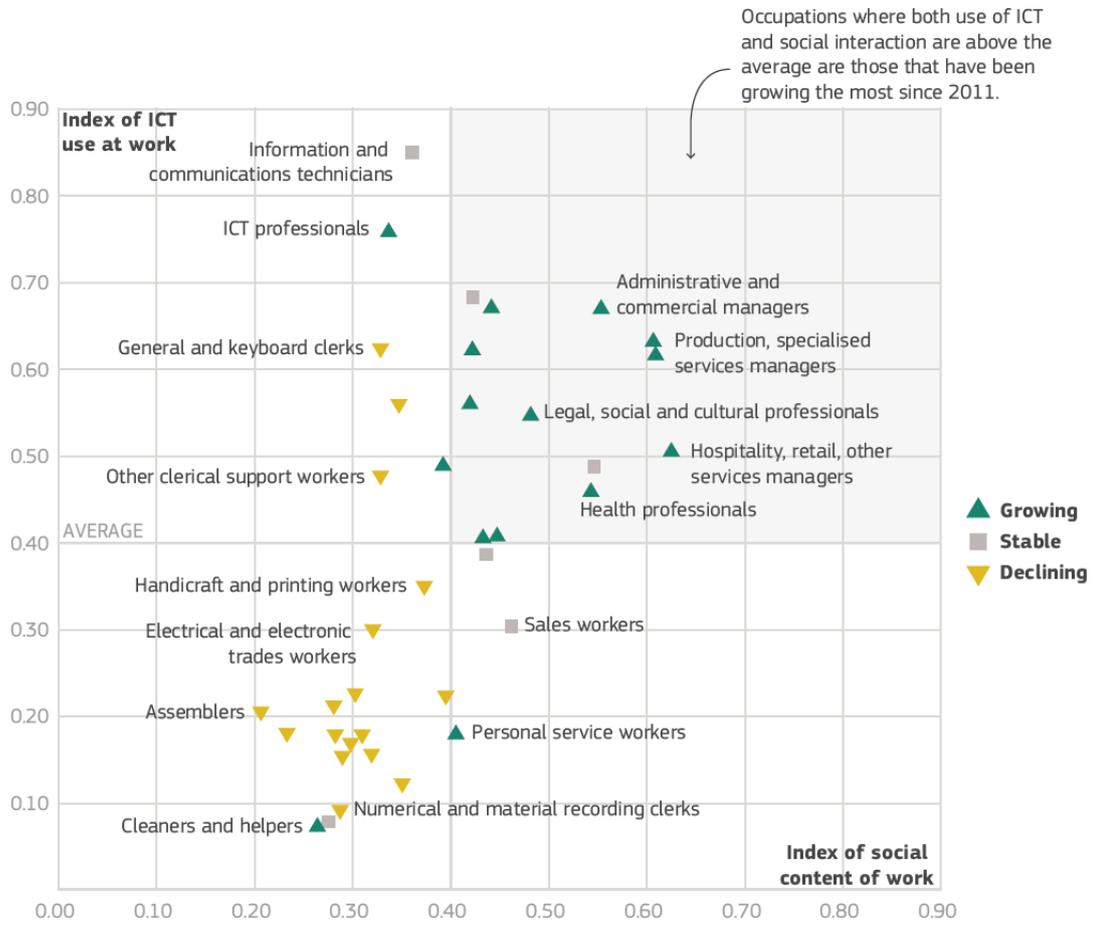
Existe de otro lado un notable grado de incertidumbre sobre la evolución futura de las ocupaciones y cualificaciones, como ya se ha señalado, máxime en un contexto socioeconómico complejo y cambiante en el que la variable tecnológica no es el único factor determinante de la actividad económica⁵.

Las proyecciones elaboradas por el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP en su acrónimo en inglés) y Eurofound permiten resaltar, en todo caso, algunas tendencias de interés para el contexto europeo en el horizonte de 2030 (cuadro 5)

⁴ Las habilidades no cognitivas, que reciben diferentes denominaciones en la literatura, se refieren entre otras a: mentalidad abierta; apertura para aprender y cambiar; flexibilidad; curiosidad; innovación; creatividad; emprendimiento; resiliencia, planificación /organización; responsabilidad; persistencia, trabajo en equipo; comunicación; iniciativa; sociabilidad; empatía; colaboración; control emocional; y positividad (González et al, 2019). En este sentido, se ha señalado que “acompañando la adopción de tecnologías avanzadas en los lugares de trabajo, habrá un incremento de la necesidad de trabajadores con habilidades sociales y emocionales afinadas –habilidades que las máquinas están todavía muy lejos de dominar” (McKinsey, 2018, p.11).

⁵ Por ejemplo, cabe pensar que fenómenos como los cambios demográficos o la transición a economía de bajo carbono tendrán una incidencia significativa asimismo en la dinámica de los empleos y ocupaciones.

Gráfico 2. Grado de habilidades sociales y TIC en diferentes ocupaciones, que han aumentado, descendido o retrocedido en la UE en el período 2011-2016



Fuente: González et al, 2019 (p.33)

Cuadro 5. Proyecciones de habilidades. Tendencias y desafíos para la UE 28+3 en 2030

Se espera que continúe una recuperación económica moderada en el corto plazo con un crecimiento del PIB para los 28 Estados miembros de la Unión Europea (UE-28) más tres países asociados (Noruega, Suiza e Islandia) (UE-28 + 3) con un promedio de alrededor del 1,8% hasta 2020 y desaceleración a 1.4% desde 2021 en adelante.

Se espera que la población en edad laboral aumente, pero hay mucha variación en las tendencias entre países. A nivel agregado, se espera que la población en edad laboral aumente en un 3.7% entre 2016 y 2030, mientras que la fuerza laboral aumenta en un 1%. A nivel de país individual, se proyecta que Islandia, Irlanda, Luxemburgo, Noruega y Suiza experimentarán un fuerte aumento en la población en edad laboral y en la oferta laboral, mientras que Bulgaria, Letonia y Lituania experimentan fuertes descensos.

Se prevé un crecimiento moderado del empleo en general, pero se espera una disminución en algunos países. A mediano plazo, se proyecta que el empleo total crecerá alrededor de 0.5% anual durante 2020-25 y luego se desacelerará a medida que las tendencias demográficas a largo plazo restrinjan el crecimiento.

Se espera que los sectores de servicios sean los principales impulsores del crecimiento del empleo durante 2016-30, mientras que se espera que el empleo manufacturero básico disminuya. Esta tendencia destaca el cambio hacia una economía más basada en servicios. Los servicios legales y de contabilidad, I + D, publicidad y estudios de mercado, otros servicios profesionales y administrativos, y actividades de servicios de apoyo son los sectores que se espera ver el crecimiento de empleo más rápido.

Las tendencias de empleo previstas impulsarán la polarización continua dentro del mercado laboral. Se espera un crecimiento significativo en el empleo para ocupaciones altamente calificadas (gerentes, profesionales y profesionales asociados), junto con un cierto crecimiento para trabajos menos calificados relacionados con ventas, seguridad, limpieza, catering y ocupaciones de cuidado. Las pérdidas de empleo se proyectan en ocupaciones de habilidades medias, como trabajadores manuales calificados (especialmente en agricultura), y para empleados

El análisis de Eurofound confirma las indicaciones de los principales resultados con respecto a la polarización del trabajo, lo que sugiere una estructura ocupacional cada vez más polarizada en la UE, impulsada por un fuerte crecimiento en la parte inferior de la distribución salarial. El análisis también destaca un cambio hacia más autonomía, menos rutina, más tecnología de información y comunicación (TIC), menos tareas físicas y más tareas sociales e intelectuales durante el período de pronóstico hasta 2030.

Se proyecta que las ocupaciones de habilidad media verán un crecimiento lento o incluso disminución en el número de trabajos, ya que la automatización y la deslocalización cobran su precio. Pero aún se necesitarán nuevos trabajadores en estas ocupaciones para reemplazar a los que se van o se jubilan.

Existe un considerable interés y preocupación en muchos países por posibles desequilibrios y desajustes entre la demanda y la oferta de habilidades. El análisis destaca las tensiones entre las tendencias de demanda y oferta. Si bien el problema de la sobrecualificación de los jóvenes graduados puede resolverse a largo plazo, a medida que se desenvuelven los efectos de la crisis, las perspectivas inmediatas son la sobrecualificación para muchas personas empleadas en ocupaciones de alta y baja cualificación. Sin embargo, no es fácil desarrollar mediciones robustas de tales fenómenos. En general, hay indicios de que la oferta de aquellos con ualificaciones de nivel superior puede estar creciendo más rápido que la demanda y de aquellos con pocas cualificaciones o niveles inferiores.

Fuente: Cedefop y Eurofound, 2018 (traducción propia)

En cuanto a la situación en España, es necesario resaltar en primer lugar que la transformación digital se desarrolla en un contexto socio-económico que presenta algunas debilidades estructurales respecto de los países más avanzados del entorno europeo, tales como: (a) una población una población activa que envejece e incluso desciende ligeramente en los últimos años y que presenta un nivel formativo medio todavía por debajo del correspondiente a la UE-28; (b) un modelo productivo caracterizado por la especialización en actividades económicas de bajo valor añadido y escaso nivel de innovación en las empresas; una tasa de empleo baja, menor que la del conjunto europeo, lejos de los objetivos que en su día se fijaron para 2020 y todavía por debajo de la que se obtuvo en el momento anterior a la crisis; y la persistencia estructural de una elevada precariedad del empleo, con efectos negativos tanto en el ámbito micro –en las condiciones de trabajo– como en el macro, en los niveles de innovación, calidad y productividad de las empresas (Alos, 2019; Consejo Económico y Social, 2017; Rocha y De la Fuente, 2018).

En este marco general, los resultados del Índice para la Economía y la Sociedad Digitales (DESI en su acrónimo en inglés) de la Comisión Europea apuntan que –a pesar de los avances registrados en los últimos años– la situación de España sigue registrando un cierto retraso respecto de los países más avanzados en este campo.

Así, en 2019 en la dimensión de capital humano, España ocupa el puesto 17 de los Veintiocho países de la UE, con una puntuación (44,5) por debajo de la media de la UE (48). Los niveles de competencias digitales básicas siguen siendo inferiores a la media de la UE. Únicamente el 55 % de las personas entre 16 y 74 años poseen capacidades digitales básicas (57 % en la UE en su conjunto). El porcentaje de especialistas en TIC representa una proporción menor dentro de la población activa que la de la UE (2,9 % frente a un 3,7 % en la UE). Los titulados en TIC en España representan el 3,9 % del total. Las mujeres especialistas en TIC únicamente alcanzan el 1 % del total del empleo femenino (European Commission, 2019.c).

Gráfico 3. Índice para la Economía y la Sociedad Digitales. Perfil: España. Dimensión: capital humano. 2019

	DESI 2017	España		UE	
	valor	DESI 2018	DESI 2019	valor	DESI 2019
2a1 Competencias digitales, al menos de nivel básico	53 %	55 %	55 %	17	57 %
% personas	2016	2017	2017		2017
2a2 Competencias digitales por encima del nivel básico	31 %	32 %	32 %	14	31 %
% personas	2016	2017	2017		2017
2a3 Conocimientos de software, al menos de nivel básico	56 %	58 %	58 %	14	60 %
% personas	2016	2017	2017		2017
2b1 Especialistas en TIC	2,4 %	3,0 %	2,9 %	18	3,7 %
% empleo total	2015	2016	2017		2017
2b2 Mujeres especialistas en TIC	0,9 %	1,0 %	1,0 %	18	1,4 %
% empleo femenino	2015	2016	2017		2017
2b3 Titulados en TIC	4,0 %	4,0 %	3,9 %	14	3,5 %
% titulados	2014	2015	2016		2015

Fuente: European Commission (2019.c)

Además, cabe mencionar tres desequilibrios especialmente relevantes: de un lado, la persistencia de desajustes significativos en las cualificaciones digitales, tanto en el plano de la oferta como de la demanda. Un desajuste que provoca la coexistencia simultánea de empresas con vacantes sin cubrir en puestos de trabajo con un alto contenido tecnológico; y personas con elevados niveles formativos que no encuentran empleos con requerimientos de cualificación acordes a los mismos, debido a los bajos niveles generales de innovación de las empresas españolas (Consejo Económico y Social, 2017).

De otro lado, la persistencia de desigualdades de género que pueden perjudicar las posibilidades de inclusión digital de las mujeres. Esta brecha de género se manifiesta, por un lado, en la existencia de trayectorias educativas y laborales dispares en España, con menor presencia femenina en los entornos relacionados con las tecnologías; y por otro, se observa una presencia minoritaria de las mujeres en ocupaciones emergentes complementarias del cambio tecnológico (Consejo Económico y Social, 2019; Mateos y Gómez, 2019; Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2019).

En este sentido, se ha señalado que la política de inclusión digital por sí sola “no garantiza un mayor crecimiento económico en igualdad de oportunidades, como planteaban los marcos normativos europeos anteriores a la crisis económica, sino que existen condicionantes sociales que hacen que no toda la población se beneficie de igual manera de los recursos digitales, ni tenga las mismas oportunidades laborales. Todo ello afecta al aprovechamiento de las competencias digitales por parte de la población para contribuir a la economía y la innovación” (Arroyo, 2018, p.4).

Finalmente, existe una brecha territorial importante en los niveles de formación y habilidades digitales. Una brecha que también puede observarse en otros países de la Unión Europea, especialmente entre las zonas rurales y urbanas de cada país (gráfico 4).

Gráfico 4. Personas con habilidades digitales básicas o superiores en la UE, por grado de urbanización. 2019 (% de personas entre 16-74 durante los 12 meses anteriores a la encuesta)



Leyenda: Azul= ciudades. Naranja= pueblos y suburbios. Verdes= zonas rurales

Fuente: Eurostat (2019, p. 141).

En cuanto a las previsiones de futuro, las proyecciones de Cedefop para España reflejan tendencias que en términos generales están en consonancia con las apuntadas para la UE (Cedefop, 2019).

Así, en conjunto se estima que aumentará la incidencia en el empleo de técnicos y profesionales científicos e intelectuales, y de directores y gerentes; y que en cambio se reducirá la de empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina, trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y de la construcción, operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores, y ocupaciones elementales.

Por lo que se refiere a las tareas, los estudios coinciden en señalar que aumentarán las relacionadas con las tecnologías digitales, mientras se reducirán las más automatizables, como las tareas administrativas o las tareas manuales en las cadenas de fabricación.

En definitiva, la evidencia empírica que proporciona el análisis comparado permite apuntar que los procesos de digitalización de la economía están impulsando ya la transformación de los empleos existentes, afectando a las ocupaciones, los contenidos de las tareas y los requerimientos de cualificación demandados por las empresas. Una tendencia se espera que se profundice en el medio plazo, a medida que las diferentes innovaciones tecnológicas se desplieguen en toda su amplitud.

Ahora bien, la velocidad de los cambios y la complejidad de un proceso que genera efectos no sólo específicos de cada tecnología sino también otros emergentes a partir de la interacción de las mismas, tiene como resultado un notable grado de incertidumbre sobre las cualificaciones y habilidades que serán necesarias en el futuro.

Esto no implica que no puedan adoptarse medidas para afrontar este reto, todo lo contrario: si acaso, exige un mayor esfuerzo por parte de los gobiernos e interlocutores sociales para impulsar las actuaciones necesarias que permitan formar y capacitar a las trabajadoras y trabajadores, de forma que puedan afrontar con garantías los procesos de transición digital.

1.2.2. Efectos en las condiciones de trabajo

La transformación digital de los procesos tiene asimismo efectos en las condiciones laborales, que en algunos casos pueden ser positivos en términos por ejemplo de mayores niveles de autonomía, flexibilidad del tiempo de trabajo, enriquecimiento de los contenidos de trabajo y disminución de algunos riesgos físicos; pero que en otros pueden ser negativos, tales como la intensificación de los ritmos de trabajo, mayores niveles de vigilancia y control a las trabajadoras y trabajadores por las empresas, la hiper-conectividad, o el aumento de los riesgos laborales psico-sociales. (Cijan et al, 2019; Consejo Económico y Social, 2017; Degryse, 2016 y 2017; Del Rey, 2017.b, 2018 a y b; Eurofound, 2020.a y b; Eurofound e International Labour Office, 2017 y 2019; European Trade Union Confederation, 2016; Valenduc y Vendramin, 2016).

La razón de esta ambivalencia es que la naturaleza e intensidad de estos impactos no están predeterminadas unívocamente por las características de las tecnologías, sino que influyen asimismo otros factores estructurales -económicos, sociales, institucionales, culturales-, así como las estrategias desarrolladas por las empresas (y la capacidad de contrapoder de los sindicatos).

A esto se suma que el proceso de transformación digital se desarrolla en un contexto laboral que presenta en términos globales –aunque con diferencias entre las diferentes zonas geográficas y países– elevados niveles de precariedad y segmentación, que inciden especialmente en las mujeres y en algunos colectivos determinados, como las personas de bajos niveles de cualificación (Eurofound e International Labour Office, 2019). Una situación que podría agravarse con el desarrollo de las tecnologías digitales, en la medida que sus potenciales beneficios y riesgos no afectan por igual al conjunto de trabajadoras y trabajadores (Eurofound, 2020.b).

El análisis en detalle de las diferentes dimensiones relativas a las condiciones de trabajo excedería ampliamente los objetivos y límites del presente texto. Pero en todo caso sí merece la pena concluir este apartado llamando la atención brevemente sobre dos retos de singular relevancia para el gobierno de los procesos de transformación digital en el marco del diálogo social.

El primer reto tiene que ver con el impacto de las nuevas tecnologías digitales en la salud y seguridad en el trabajo. Resulta indudable que los cambios tecnológicos tienen efectos beneficiosos en algunos aspectos, en particular en relación a aquellas actividades y tareas especialmente penosas o que tienen un elevado componente de riesgo físico. Ahora bien, el desarrollo de la digitalización en los centros de trabajo está impulsando la emergencia de nuevos riesgos que conviene abordar de cara a su prevención y mitigación.

A modo ilustrativo, la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA en su acrónimo en inglés), ha delimitado una serie de desafíos para la salud laboral asociados a la transformación digital (cuadro 6).

Cuadro 6. Retos para la seguridad y salud en el trabajo asociados a la digitalización para 2025

El potencial de la automatización para eliminar a los humanos de entornos peligrosos, pero también para introducir nuevos riesgos, particularmente influenciados por la transparencia de los algoritmos subyacentes y por las interfaces de los seres humanos y la máquina.

Factores psicosociales y organizativos que serán cada vez más importantes porque las ICT-ET (Tecnologías habilitadas por las TIC) pueden impulsar cambios en los tipos de trabajo disponibles; el ritmo de trabajo; cómo, dónde y cuándo se hace; y cómo se gestiona y supervisa.

Aumento del estrés relacionado con el trabajo, particularmente como resultado del impacto del aumento de la supervisión de los trabajadores gracias a los avances y la creciente ubicuidad de los TIC-ET portátiles, disponibilidad 24/7, límites borrosos entre el trabajo y la vida privada, y la economía de la plataforma en línea.

Aumento de los riesgos ergonómicos debido al aumento del trabajo en línea y el uso de dispositivos móviles en entornos que no son de oficina.

Riesgos asociados con nuevas interfaces hombre-máquina, en particular relacionadas con la ergonomía y la carga cognitiva; riesgos de seguridad cibernética debido a un aumento en la interconexión de cosas y personas.

Un número creciente de trabajadores tratados (correcta o incorrectamente) como trabajadores por cuenta propia, y que podrían estar fuera de la regulación existente de salud y seguridad en el trabajo.

Cambio de modelos de negocio y jerarquías de empleo debido al aumento del trabajo en línea y flexible y la introducción de gestión algorítmica e IA que tienen el potencial de interrumpir mecanismos actuales para la gestión de la salud y seguridad en el trabajo.

La gestión algorítmica del trabajo y los trabajadores, la inteligencia artificial, las tecnologías de monitoreo, como los wearables, junto con Internet de las cosas y Big Data pueden conducir a una pérdida del control de los trabajadores sobre sus datos, cuestiones de protección de datos, cuestiones éticas, desigualdad de información con respecto a la SST y presión de desempeño sobre los trabajadores.

Trabajadores que carecen de las habilidades necesarias para poder utilizar los ICT-ET, hacer frente al cambio y gestionar su equilibrio entre la vida laboral y personal.

Cambios de trabajo más frecuentes y vidas laborales más largas.

Fuente: EU-OSHA, 2018 (traducción propia)

El segundo reto es la utilización de técnicas digitalizadas para la gestión automatizada de los recursos humanos, tales como la “analítica de personas” (*people analytics*). Esto consiste en la aplicación del Big Data para analizar el volumen ingente de información sobre las personas trabajadoras que puede ser captado a través de diferentes dispositivos tecnológicos, con el objetivo de establecer pautas y predicciones de comportamiento en relación a aspectos como las capacidades, desempeño, productividad, interacciones e incluso las emociones. En última instancia, “la gestión

automatizada del trabajo es el último paso en la obtención de la máxima eficiencia en la dirección y control de los trabajadores y consiste, precisamente, en la desaparición de toda intervención humana. De esta forma, la inteligencia artificial se convierte en sustituto del responsable de recursos humanos, y de los mandos intermedios, incluso en la adopción de decisiones” (Todoli, 2019, p. 38).

La potencial aplicación de la gestión algorítmica de los recursos humanos es una tendencia emergente, por lo que todavía existe una notable incertidumbre sobre los efectos de su desarrollo en las condiciones de trabajo. No obstante, en el marco del debate planteado sobre esta cuestión es posible destacar algunos elementos de interés (Akhtar y Moore, 2016; Bodie et al, 2016; De Stefano, 2018; Del Rey, 2017.b, Moore, 2018 a y b; O’ Neil, 2017; Todoli, 2019).

Así, de un lado se ha señalado que los usos de este tipo de técnicas pueden tener efectos positivos para las trabajadoras y trabajadores, tales como reducir algunos riesgos laborales. Por ejemplo, mediante la creación de dispositivos para alertar sobre la fatiga y el sueño de trabajadores de transporte o conductores. De otro lado sin embargo, también se ha destacado que la implementación de dichas técnicas pueden conllevar impactos negativos para las condiciones laborales, máxime si es desarrollado unilateralmente por las empresas, en términos de mayor niveles de control y monitorización, intensificación del trabajo, falta de autonomía, sesgos y discriminaciones potenciados por los algoritmos, e incremento de los riesgos psicosociales.

En suma, los procesos de transformación digital tienen efectos laborales cuya naturaleza e intensidad –como ya se ha señalado– no están predeterminados unívocamente por las características de las tecnologías, sino que están condicionados por otros factores estructurales, así como por las estrategias de los actores involucrados. Esto abre un abanico de posibilidades especialmente relevante para el papel que puede y debe desempeñar el diálogo social, tanto en su ámbito bipartito como tripartito, en el gobierno de estos procesos.

1.3. Coordinación por plataformas

El tercer vector de cambio considerado es la *coordinación por plataformas*, es decir: la utilización de redes digitales para coordinar transacciones económicas –incluyendo la prestación de servicios profesionales– de forma algorítmica.

A la hora de abordar este fenómeno es importante resaltar en primer lugar la notable heterogeneidad de las plataformas digitales, tanto en términos de objetivos como de diseño y funcionamiento (DG IPOL 2017; Florisson y Mandl 2018; Snircek 2017). En este sentido, el presente texto se centra específicamente en las plataformas digitales laborales, es decir: las plataformas que coordinan la transacción de servicios laborales de forma algorítmica (Pesole et al, 2018).

Las plataformas digitales de prestación de servicios constituyen un fenómeno relativamente reciente, que en la mayoría de los países surge en la pasada década, cobrando un cierto auge tras el estallido de la Gran Recesión de 2008 en un contexto de

fuerte destrucción de empleo asalariado y de necesidad de fuentes alternativas de ingreso para una parte importante de la población (Mandl y Curtarelli 2017; Mckinsey 2016).

La investigación empírica sobre las plataformas digitales presenta una doble restricción: la falta de transparencia de las plataformas, que en la mayoría de los Estados miembro de la UE no están legalmente obligadas a proporcionar información sobre el número y volumen de sus transacciones; y la alta volatilidad del fenómeno, que se manifiesta en una notable fluctuación de los índices de creación y mortalidad de las plataformas. En este sentido, es posible encontrar estimaciones muy diversas en función de la metodología y fuentes de información utilizadas para el cálculo de las mismas (De Stefano y Aloisi, 2018; Florisson y Mandl 2018).

A modo de ejemplo, un estudio publicado en 2017 establece un volumen de 200 plataformas *activas* que prestan servicios de transporte o servicios de otro tipo —online y offline— en el ámbito de la UE28 (se excluyen las plataformas que ofrecen intercambio de bienes, como Amazon y eBay, y las que facilitan el uso de activos como Airbnb). Un universo que incluye tanto plataformas creadas en los Estados miembro (84,5%), como otras procedentes de terceros países pero que operan asimismo en Europa (Fabo et al, 2017).

Este estudio permite constatar asimismo la desigual distribución nacional del número de plataformas activas, con independencia de su país de origen, registrándose el mayor número en Francia y Reino Unido, seguidas de Alemania, Países Bajos y España (donde el estudio identificaba 39 plataformas).

La delimitación del empleo desarrollado a través de plataformas digitales que coordinan la prestación de servicios laborales⁶, su delimitación presenta asimismo restricciones metodológicas tales como: la falta de transparencia ya apuntada por parte de las plataformas, que imposibilita la existencia de datos administrativos sobre las personas que prestan servicios a través de las mismas; la carencia de variables sobre este fenómeno en las estadísticas laborales oficiales; o la notable heterogeneidad del trabajo de plataformas, que incluye desde personas que prestan servicios de forma esporádica en diferentes actividades, a otras que lo hacen de forma más continuada en una única plataforma.

El corolario de esta situación es una notable diversidad en las estimaciones realizadas por los diferentes estudios disponibles, normalmente realizados con metodologías y fuentes de información muy diversos (dificultando por tanto la comparación de resultados). Así, una exhaustiva revisión de la literatura especializada permite situar el volumen del trabajo en plataformas en un rango que oscila según los países entre el 0,4% y el 19% de la población activa (Florisson y Mandl 2018).

Centrando el análisis en el contexto europeo, los resultados de un informe publicado en 2019 ofrecen una visión más ajustada en relación a otros estudios (Urzi et al, 2019).

⁶ Conviene diferenciar esta categoría del empleo directo, es decir, de las personas contratadas por las plataformas para asegurar su funcionamiento (y cuyo volumen es muy reducido en términos absolutos).

Tomando como punto de partida los datos obtenidos en una encuesta desarrollada en una investigación anterior (Pesole et al, 2018), se procede a realizar una estimación más precisa del volumen de empleo, clasificando las personas que trabajan a través de las plataformas digitales en tres grupos, en función del peso que las remuneraciones obtenidas representan en el total de sus ingresos.

Así, se distingue entre: (a) nivel “esporádico”: entre 0 y 10 horas de trabajo por semana, que suponen menos del 25% del total de ingresos de las personas; (b) nivel “secundario”, que integra a las personas cuyo trabajo a través de plataformas representa entre el 25 y el 49% de los ingresos; y (c) nivel principal, donde el trabajo a través de plataformas supone la mitad o más de los ingresos de las personas.

Los resultados obtenidos en la estimación apuntan que en promedio las personas para las que el trabajo de plataformas supone el medio principal de ingresos ascienden al 2,3% en Europa, mientras que los niveles secundarios y esporádicos representan respectivamente el 2,3 y 4,8% del empleo. En este escenario, cabe destacar que en España los porcentajes de empleo en España se sitúan por encima de la media en los tres niveles considerados (tabla 2).

Tabla 2. Estimación del trabajo de plataforma como una forma de empleo en Europa, ajustado por la alta frecuencia del uso de internet

	Panel 1: screener questions		Panel 2: core measures			
	Ever platform work	At least monthly platform work	Sporadic	Secondary	Main	Obs.
Spain	12.5%	10.2%	6.3%	2.6%	2.7%	2,331
UK	12.0%	9.9%	4.3%	3.2%	3.6%	2,320
Portugal	11.5%	7.8%	6.4%	1.8%	2.1%	2,305
Germany	10.6%	8.3%	4.2%	2.5%	2.6%	2,319
Lithuania	10.3%	6.5%	4.0%	1.9%	2.4%	2,308
Netherlands	10.2%	9.0%	4.1%	2.9%	2.8%	2,314
Italy	9.5%	7.5%	4.2%	2.5%	2.4%	2,317
Romania	8.8%	7.0%	4.8%	2.0%	1.4%	2,307
Croatia	7.9%	5.2%	3.7%	1.7%	1.4%	2,300
France	7.6%	6.0%	2.8%	2.3%	1.9%	2,315
Sweden	7.6%	5.5%	3.7%	1.2%	1.7%	2,321
Slovakia	6.9%	5.0%	4.0%	1.1%	0.9%	2,313
Hungary	6.9%	5.2%	2.8%	1.6%	1.8%	2,309
Finland	6.5%	4.6%	3.4%	1.3%	0.9%	2,310
Total	10.5%	8.0%	4.8%	2.3%	2.3%	32,389

Fuente: Urzi et al, 2019 (p.9)

En este marco, el desarrollo de las plataformas laborales digitales de prestación de servicios ha registrado una creciente atención en el debate público europeo en los últimos años, tanto en los medios de comunicación como a nivel académico, institucional y entre los interlocutores sociales, a pesar que la dimensión de este fenómeno como se ha señalado es todavía relativamente reducida en términos de empleo.

La razón del interés suscitado se debe a que estas plataformas representan una nueva modalidad de externalización productiva con potenciales impactos de calado en el mundo del trabajo, en cuestiones como: la evolución del empleo, tanto en términos cuantitativos como cualitativos (emergencia de nuevas modalidades de empleo, como el *crowdwork* y el trabajo a demanda vía apps); la situación profesional de las personas que trabajan a través de estas plataformas; las condiciones de trabajo; el acceso a la protección social; la tutela jurídica de los derechos de las trabajadoras y trabajadores; y la dinámica de relaciones laborales.

Entre las cuestiones señaladas, la que sin duda ha acaparado la mayor atención es la relativa a la situación profesional de las trabajadoras y trabajadores que prestan sus servicios profesionales a través de las plataformas digitales.

La controversia se ha planteado con especial intensidad desde la emergencia de este fenómeno, por una doble razón (Huws, 2017): de un lado, porque las nuevas formas de empleo —como el *crowdwork* y el trabajo a demanda vía apps— han crecido rápidamente en actividades económicas que ya registraban con anterioridad una presencia significativa de falso trabajo autónomo, tales como las industrias creativas, transporte, consultorías y los servicios de limpieza.

De otro, y de forma más relevante, porque las plataformas digitales están contribuyendo a potenciar la ambigüedad de la relación laboral en base a un doble elemento: (a) mediante la incorporación de “terceras partes” en lo que previamente había sido un acuerdo bilateral, planteando la cuestión de quién debería ser considerado como empleador (el cliente, la plataforma digital, otro intermediario...); y (b) creando nuevas asimetrías en el mercado de trabajo, que hacen prácticamente imposible aplicar el concepto de “negociación significativa” implícito en los planteamientos tradicionales de relación laboral entre empleado y empleador, o de contrato de servicio entre trabajador autónomo y cliente.

La principal consecuencia de esta situación es que la situación laboral de las personas que trabajan con estas plataformas no encaja del todo ni en la figura del trabajo autónomo, ni en la de empleo asalariado. Esto ha generado una intensa controversia doctrinal, todavía en curso en diferentes países, sobre la calificación legal del trabajo prestado a través de las plataformas digitales (para una panorámica en el ámbito europeo ver Daugareilh et al, 2018).

De forma sintética, algunos autores hayan propuesto la creación de una nueva categoría legal intermedia denominada “trabajador independiente”: una figura que garantizaría a las personas que trabajan en la economía de plataformas muchos de los derechos laborales —aunque no todos— asociados al empleo asalariado (Harris y Krueger, 2015). En consonancia con esto, se ha planteado para el contexto español la aplicación de la figura del Trabajador Autónomo Económicamente Dependiente (TRADE), si no de forma generalizada al menos para una parte de las modalidades de prestación de servicios a través de plataformas digitales (Del Rey, 2019).

La idoneidad de esta propuesta y la potencial eficacia de su aplicación ha generado sin embargo una fuerte polémica en la doctrina jurídica, ya que —a juicio de diversos autores— la organización del trabajo a través de las plataformas digitales encubre, en la mayoría de los casos, una relación de facto de subordinación y dependencia laboral (Aloisi, 2016; De Stefano, 2016; Felstiner, 2011). Esto ha llevado a plantear, como opción alternativa, el encaje jurídico de las nuevas modalidades de empleo digital dentro del marco normativo del trabajo asalariado, mediante la creación de una relación laboral especial (Mercader 2018; Todoli, 2017 a y b).

Esta opción sin embargo también ha suscitado controversia, planteándose desde otras perspectivas que no es necesaria la creación de una nueva relación especial para encajar esta figura dentro del marco del trabajo asalariado (Beltrán, 2019; Lillo, 2019).

La diversidad de perspectivas sobre esta cuestión se complica aún más por la disparidad de las sentencias judiciales que se han producido hasta la actualidad. El análisis de las resoluciones judiciales dictadas por los tribunales en distintos países —incluyendo España— no refleja en efecto un patrón homogéneo, registrándose en cambio una casuística variada, incluso en relación a demandas planteadas ante una misma empresa (Aloisi 2016; Cifuentes y Pascual, 2019; De Stefano 2016; Del Rey, 2019; DG IPOL 2017; Felstiner 2011; Rodríguez, 2019; Rojo 2018).

El debate sobre la calificación legal no agota sin embargo todas las controversias sobre este fenómeno. Así, otra cuestión que ha cobrado una creciente atención es la relativa a las condiciones de trabajo de las personas que prestan sus servicios profesionales a través de las plataformas digitales⁷.

El análisis sobre esta cuestión todavía adolece todavía de suficiente información comparada, que permita establecer conclusiones definitivas sobre la calidad del empleo en este ámbito (Meil y Kirov 2017). A ello se suma otro elemento ya reiterado como es el notable grado de heterogeneidad de este fenómeno, que además registra una constante evolución.

No obstante, los resultados de diferentes estudios apuntan que el trabajo de plataformas se ha caracterizado hasta ahora por un elevado grado de precariedad laboral, que se manifiesta en diversas dimensiones (Álvarez, 2019; Berg et al, 2019; Choudary, 2018; Crouch, 2019; De Stefano 2016; De Stefano y Aloisi, 2018; Degryse 2016; DG IPOL 2017; EU-OSHA 2017; Florisson y Mandl 2018; Heeks 2017; Prassl 2018; Rani y Grimshaw, 2019; Rocha, 2018 y 2019.b; Rosenblat, 2019; Scholtz 2017; Vandaele, 2018; Vela, 2018; Woodcock y Graham, 2020):

(1) *Baja remuneración* percibida a cambio de las tareas realizadas, que en la mayoría de los casos se sitúa por debajo del salario mínimo existente en el país de referencia.

(2) *Subempleo*, provocado por el hecho de que en un elevado número de casos el trabajo se fragmenta en “micro-tareas”.

(3) *Bajo acceso a las prestaciones de protección social*, especialmente en el caso de las personas que realizan tareas de forma virtual.

(4) *Riesgos para la seguridad y salud laboral* más elevados para las personas que prestan servicios “*offline*”, en cuestiones como: (a) carencia de formación; (b) falta de certificación para las cualificaciones requeridas; (c) carencia de información sobre regulaciones; (d) ausencia de claridad en las especificaciones de trabajo; (e) carencia de equipo y ropas de seguridad; (f) ritmos de trabajo más intensos, sin pausas; y (g) agotamiento causado por horas de trabajo prolongadas.

(5) *Riesgos para la seguridad y salud laboral* más elevados para las personas que prestan servicios “*online*”, en aspectos como: (a) presiones para intensificar ritmos de trabajo; (b) disponibilidad permanente para la aceptación de servicios, y con muy poca

⁷ Este interés ha llegado incluso a los ámbitos institucionales, como refleja por ejemplo una Comunicación reciente de la Comisión Europea, en la que se señala que “el crecimiento sostenible de la economía de plataformas requiere unas mejores condiciones de trabajo para sus trabajadores. La nueva Ley de servicios digitales, que se presentará a lo largo del segundo semestre de 2020, mejorará nuestras normas en materia de responsabilidad y seguridad para las plataformas, servicios y productos digitales y completará nuestro mercado único digital. Al mismo tiempo, la Comisión organizará también una cumbre sobre el trabajo en plataformas digitales para debatir cuestiones prioritarias y posibles soluciones, como la situación profesional, las condiciones de trabajo y el acceso a la protección social de los trabajadores de las plataformas, el acceso a la representación y la negociación colectivas, así como los aspectos transfronterizos del trabajo en las plataformas” (European Commission, 2020, p.8).

antelación (c) inseguridad de percepción de ingresos por trabajos realizados; (d) aislamiento; (e) utilización de equipos no preparados ergonómicamente; (f) factores medioambientales no óptimos para trabajo; (g) ausencia de canales directos de comunicación con clientes, (h) trabajo con contenidos ofensivos; e (i) disolución de barreras entre trabajo y no trabajo.

(6) *Notable asimetría de poder entre las plataformas y las personas que prestan servicios a través de las mismas*, que se pone de relieve en elementos como: (a) el establecimiento unilateral de los términos y condiciones que regulan la relación de trabajo con las plataformas y los clientes. Por ejemplo, las personas que prestan servicios no pueden negociar una remuneración justa por su trabajo, pero en cambio las plataformas usan regularmente este desequilibrio de poder para incrementar unilateralmente el porcentaje de ingresos que obtienen del pago de los clientes; (b) la utilización de mecanismos de puntuación para evaluar el trabajo realizado, y que en la práctica están mayoritariamente sesgados a favor de los clientes; (c) la falta de transparencia de la forma en que las plataformas, y los algoritmos que utilizan, atribuyen un servicio o tarea; (d) potenciales sesgos discriminatorios en la provisión de servicios, en base a variables como el género, etnia o la actividad sindical; (e) la incapacidad para las trabajadoras y trabajadores de acceder a los datos sobre su prestación que tienen las plataformas, y de “portar” su reputación online a otra plataforma; (f) la carencia de mecanismos de interlocución y resolución de disputas, tanto con las plataformas como con los clientes; y (g) la “desactivación” arbitraria de las trabajadoras y trabajadores por parte las plataformas, lo que impide optar a nuevos encargos a través de las mismas. Un hecho que es frecuente que se produzca tras períodos de inactividad, o por ejemplo cuando trabajadoras y trabajadores han tratado de disputar los términos y condiciones de la prestación de servicios.

Finalmente, es necesario referirse también al papel de las relaciones laborales en el marco de la economía de plataformas, cuyo desarrollo afronta dificultades relevantes. De un lado, las plataformas digitales no se consideran “empleadoras” ni reconocen como “empleadas” a las personas que prestan servicios profesionales. A ello se suma el bajo nivel de asociacionismo “empresarial” entre las plataformas, así como la falta de transparencia e información por parte de las mismas.

De otro lado, la regulación legal del trabajo autónomo prohíbe en la mayoría de los países europeos la facultad de negociación colectiva de las personas que se acogen a este régimen profesional, en la medida en que se entiende como una vulneración al derecho a la competencia. A esto se suman las barreras para la organización sindical en este campo.

El corolario de esta situación es que la dinámica de relaciones laborales en el ámbito de la economía de plataformas presenta en la actualidad un carácter embrionario, aunque en los últimos años han comenzado a desarrollarse iniciativas incipientes en este ámbito, que van desde la conformación de órganos de representación de las trabajadoras y trabajadores de plataformas, hasta la firma de algunos acuerdos colectivos (Akgüç et al, 2018; Aloisi, 2019; Álvarez, 2019; Florisson y Mandl 2018;

Johnston y Land-Kazlauskas 2018; OECD, 2019.e; Rocha, 2018 y 2019.b; Vandaele, 2018; Vandaele et al, 2019)⁸.

Cuadro 7. Acuerdos colectivos sobre condiciones de trabajo firmados con plataformas digitales de prestación de servicios en países europeos

País	Acuerdo	Partes signatarias	Año
Austria	Convenio colectivo para las/os repartidoras/es en bicicleta de Austria	Cámara de Comercio y Sindicato Austríaco de trabajadores de servicios	2019
Reino Unido	Convenio colectivo para trabajadoras/es de reparto	Sindicato GMB y Hermes	2019
Italia	Carta de los derechos fundamentales de los trabajadores digitales dentro de un entorno urbano	Alcaldía de la ciudad italiana de Bolonia; Sindicato de Riders de Bolonia; Confederación General de Trabajadores de Italia; Confederación Italiana de Sindicatos de Trabajadores; Unión Italiana de Trabajadores; Sgnam; MyMenu	2018
Dinamarca	Convenio colectivo entre 3F y Hilfr	Sindicato 3F y Hilfr	2018

Fuente: Eurofound, repositorio de la economía de plataformas (consultado el 31/01/2010); y Aloisi (2019)

Cabe señalar igualmente que las organizaciones sindicales europeas están trabajando también para regular las condiciones de trabajo desde los convenios colectivos generales. A modo ilustrativo, cabe destacar el acuerdo alcanzado en octubre 2018 por la Comisión Paritaria del *Acuerdo Laboral de Hostelería de Ámbito Estatal* (ALEH), compuesta por las patronales más representativas del sector de la Hostelería y los sindicatos CCOO y UGT. En base al mismo, en el ámbito funcional del ALEH se integra –dentro de las actividades de distribución de comida y bebidas– a “aquellas que operen a través o como plataformas digitales”.

En suma, las plataformas digitales laborales constituyen una nueva modalidad de externalización productiva, cuya actividad coexiste con la de otras formas de descentralización empresarial que se han desarrollado en las últimas décadas. El reconocimiento de esta continuidad no puede soslayar sin embargo que la economía de plataformas plantea nuevos e importantes desafíos, debido a sus potenciales impactos en el empleo, las condiciones de trabajo y las relaciones laborales. En este sentido, se plantea la necesidad de articular medidas que promuevan el trabajo decente en sus diferentes dimensiones –incluidos los derechos a la representación y negociación colectiva– para las personas que desarrollan su actividad en este ámbito.

⁸ Una información actualizada de las diferentes iniciativas a nivel europeo puede consultarse en el repositorio sobre la economía de plataformas creado por Eurofound: <https://www.eurofound.europa.eu/data/platform-economy>

2. EL DIÁLOGO SOCIAL ANTE LA DIGITALIZACIÓN

El diálogo social puede y debe desempeñar un papel protagonista en el gobierno de los procesos de transición a la economía digital, tanto en el ámbito bipartito como tripartito, básicamente por tres razones:

- En primer lugar, la evidencia empírica pone de relieve que el desarrollo de estos procesos ni es “automático” –antes bien, debe afrontar obstáculos y barreras de diferente índole– ni homogéneo entre los diferentes tipos de empresa sectores productivos y territorios. A esto se suma que los potenciales efectos sociales presentan tanto oportunidades como riesgos que –como se ha señalado de forma reiterada– no están predeterminados de forma unívoca por las tecnologías, y además afectan de forma diferente a los distintos grupos de población.
- En segundo lugar, el diálogo social es un mecanismo de gobernanza de las relaciones económicas y sociales especialmente adecuado para promover la adopción de medidas adaptadas a las características y necesidades de los ámbitos donde opera en un sentido proactivo, es decir, anticipándose a los cambios y sus efectos, y equilibrador en relación a éstos (Aragón et al, 2005; Consejo Económico y Social, 2017; OECD, 2019.e).
- Por último y más importante: el diálogo social favorece la articulación de los intereses diferenciados de los distintos actores involucrados, promoviendo acuerdos sobre medidas y políticas que –en base a ese consenso– tienen un plus de legitimidad que favorece su aceptación entre las organizaciones y personas afectadas. Un componente que tiene una singular importancia, considerando el grado de incertidumbre y preocupación generado a nivel social sobre los impactos de los cambios tecnológicos en el empleo y las condiciones de trabajo.

En este marco, el objetivo de esta sección es ofrecer una breve panorámica sobre el papel que está desempeñando el diálogo social en el contexto europeo y español ante los retos que plantea la digitalización de la economía al mundo del trabajo.

2.1. El diálogo social bipartito

Los interlocutores sociales europeos acordaron en 2016 una declaración conjunta sobre la digitalización, en la que expresan una visión compartida sobre la importancia de los retos planteados por este fenómeno, y la necesidad de afrontarlos mediante el desarrollo de políticas públicas –tanto a nivel comunitaria como de los Estados miembro– y acuerdos entre las organizaciones sindicales y empresariales (BUSINESS EUROPE, CEEP, ETUC, UEAPME, 2016).

La valoración de las organizaciones sindicales y empresariales sobre la transformación digital presenta no obstante, como es lógico, matices y diferencias. Así, del lado de las organizaciones empresariales suele ponerse más el acento en las ventajas asociadas de los cambios tecnológicos en términos de mejoras de la competitividad de las empresas y nuevas oportunidades de negocio, así como en la necesidad de impulsar entornos favorables para el desarrollo de la innovación. Asimismo, se plantea que la transición digital conlleva también beneficios para las trabajadoras y trabajadores, tanto en términos de empleo como de condiciones de trabajo, si bien esto requiere un proceso de adaptación necesario especialmente, en materia de cualificaciones (Kirov et al, 2019).

Las organizaciones sindicales por su parte reconocen que los cambios tecnológicos basados en la digitalización pueden suponer oportunidades, pero asimismo enfatizan que este proceso implica riesgos potenciales que es necesario prevenir y mitigar (ver a modo ilustrativo los resultados de una encuesta impulsada por la Confederación Europea de Sindicatos en cuadro 8). De ahí que se promueva la idea de una transición digital justa e inclusiva, también en relación al empleo y las condiciones laborales.

Cuadro 8. Principales oportunidades y riesgos de la digitalización para la representación sindical de trabajadoras y trabajadores en Europa

Oportunidades	Riesgos
Creación de nuevos puestos de trabajo (ingenieros informáticos, expertos en redes, etc.)	Destrucción de empleos; nuevas formas de “taylorismo digital” y aumento del trabajo precario
Reducción del tiempo de trabajo y mayor autonomía en el trabajo	Prolongación del tiempo de trabajo, aumento del trabajo “en cualquier momento y lugar”
Nuevas formas de colaboración y cooperación entre las trabajadoras y trabajadores y las máquinas	Debilitamiento de la representación de las trabajadoras y trabajadores; erosión de la acción colectiva y cobertura de la negociación
Mejor ergonomía gracias al apoyo en la realización de trabajos pesados, peligrosos y complejos	Aumento de la competición entre la fuerza de trabajo para reducir costes, por ejemplo a través del trabajo de plataformas
Fábricas inteligentes: recuperación de empleos que han sido deslocalizados a países de bajos salarios.	Intensificación del trabajo, dependencia de los gestores del dato” y vigilancia
Nuevas oportunidades para las mujeres, mayor igualdad de género	Aumento de la desigualdad entre la población trabajadora
Nuevas formas de obtener beneficios en la economía compartida	Erosión de la base impositiva y de la financiación de la seguridad social

Fuente: Voss y Riede, 2018, p. 13 (traducción propia).

El análisis comparado permite apuntar que en los últimos años la digitalización ha comenzado a incorporarse en la agenda del diálogo social entre las organizaciones sindicales y empresariales, aunque todavía de forma incipiente y con un desarrollo muy desigual entre los diferentes Estados miembro de la UE (European Commission, 2018; Voss y Riede, 2018; Kirov et al, 2019). En este sentido, es posible destacar algunos desarrollos de interés en este campo.

Así, en primer lugar cabe resaltar el papel del diálogo social sectorial europeo, en cuyo marco se han alcanzado en la última década 14 acuerdos en los sectores de: administraciones regionales y locales; actividades de limpieza industrial; banca; comercio; metal; papel y pasta de papel; química; seguros; servicios postales; y telecomunicaciones (cuadro 9).

Cuadro 9. Diálogo social sectorial europeo. Acuerdos sobre digitalización: 2010-2019

Sector	Título	Fecha
Servicios postales	Declaración conjunta sobre la formación en la era digital	06/12/2019
Industria química	Recomendaciones conjuntas sobre las transformaciones digitales en los lugares de trabajo para los sectores europeos de la química, farmacia, caucho y plásticos	08/11/2019
Actividades de limpieza	Declaración conjunta sobre el impacto de la digitalización en la industria de servicios y actividades de limpieza	29/10/2019
Seguros	Declaración de seguimiento de los efectos sociales de la digitalización	15/02/2019
Banca	Declaración conjunta sobre el impacto de la digitalización en el empleo	30/11/2018
Papel y pasta de papel	Una resolución de interlocutores sociales que aborda la digitalización en curso en el sector europeo del y pasta de papel y su impacto potencial en la industria y el empleo	06/07/2018
Comercio	Acuerdo europeo sobre directrices de trabajo y trabajadores móviles de TIC	25/05/2018
Metal	El impacto de la digitalización en el mundo del trabajo en las industrias del metal, ingeniería y de base tecnológica	08/12/2016
Industria química	Posición conjunta sobre los aspectos sociales y de empleo de la digitalización	22/11/2016
Seguros	Declaración conjunta sobre los efectos sociales de la digitalización por los interlocutores sociales europeos del sector de seguros	12/10/2016
Administraciones regionales y locales	Declaración conjunta sobre las oportunidades y desafíos de la digitalización en las administraciones regionales y locales	11/12/2015
Telecomunicaciones	Declaración conjunta UNI Europa-ETNO sobre las futuras necesidades de habilidades TIC	28/11/2014
Servicios postales	Declaración conjunta sobre la adecuación de habilidades y empleos en el sector postal europeo	21/11/2014
Comercio	Contribución común de los interlocutores sociales del comercio sobre algunas iniciativas emblemáticas de la Estrategia UE 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo	04/08/2010

Fuente: European Commission, Social Dialogue texts database. Consulta el 29/01/2020 (traducción propia)

En el ámbito inter-sectorial, es importante mencionar que en el sexto programa de trabajo conjunto de los interlocutores sociales europeos para 2019-2021, se incluyó el compromiso de negociar un acuerdo marco autónomo sobre digitalización. El proceso de negociación comenzó en 2019, y todavía está abierto en el momento de redacción del presente texto, previéndose que concluya con la consecución de un acuerdo en el primer semestre de 2020.

En cuanto a la negociación colectiva, sectorial y de empresa, los resultados de una encuesta impulsada por la Confederación Europea de Sindicatos en 2018 a representantes de las trabajadoras y trabajadores permiten destacar tres elementos generales de interés (Vos y Riede, 2018):

- Los interlocutores sociales de los diferentes países europeos son conscientes en términos generales de los retos que plantea la digitalización, pero al mismo tiempo reflejan un bajo grado de conocimiento sobre los procesos de transformación digital y sus efectos específicos sobre el mundo del trabajo.
- El ejercicio efectivo de los derechos de información, consulta y negociación en relación a los procesos de cambio tecnológico basados en la digitalización presenta una brecha geográfica significativa, destacando los países del Norte y Centro- Europa como aquellos donde se constata un nivel de participación más elevado.
- El impacto de la transformación de la digitalización se aborda de forma desigual en relación tanto a las diferentes materias consideradas, como al nivel de participación en relación al tratamiento de las mismas. A modo ilustrativo, en la tabla 3 se recogen los resultados de la encuesta mencionada en relación a las materias que han sido abordadas por el diálogo social. El análisis de los mismos permite concluir entre otros aspectos que los convenios colectivos sólo abordan un número limitado de materias relativas a la digitalización

Tabla 3. Encuesta de la Confederación Europea de Sindicatos a representantes de trabajadoras y trabajadores sobre digitalización. Respuesta a la pregunta: ¿Se han abordado los siguientes temas en su órgano u organización de representación de las trabajadoras y trabajadores? En caso afirmativo, ¿con qué instrumento?

Porcentaje del total de respuestas*	No	Sí, en el marco de una organización sindical	Sí, mediante información y consulta	Sí, mediante acuerdo con la empresa	Sí, mediante convenio colectivo sectorial
Estrategia de negocio					
Cambio del modelo o la estrategia de negocio de la empresa o sector debido a la digitalización	21	26	34	10	2
Externalización y deslocalización del trabajo o de determinadas tareas a plataformas en línea	40	16	22	8	1
Nuevas tecnologías					
Introducción de nuevas tecnologías digitales, como la automatización, los robots o los dispositivos digitales, p. ej., portátiles, tabletas, gafas de realidad aumentada, guantes inteligentes, etc.	24	19	32	15	2
Cambios en la organización y los procesos de trabajo ligados a la aplicación de tecnologías digitales	20	21	37	14	2
Jornada laboral					
Equilibrio entre la vida profesional y la vida privada, o jornada laboral: cuestiones relacionadas con la digitalización	30	23	21	11	4
Teletrabajo y trabajo móvil mediante TIC	28	15	21	22	5

Porcentaje del total de respuestas*	No	Sí, en el marco de una organización sindical	Sí, mediante información y consulta	Sí, mediante acuerdo con la empresa	Sí, mediante convenio colectivo sectorial
Derecho a desconectar	41	19	15	8	2
Formación y cualificación					
Cambios en los perfiles profesionales y la cualificación	28	18	28	8	3
Formación avanzada y adquisición de nuevas habilidades mediante la digitalización de la producción o los servicios	29	19	29	8	3
Protección de datos					
Introducción de tecnologías destinadas a supervisar el rendimiento y la conducta	32	14	23	17	1
Protección de datos personales, por ejemplo, recopilados en el contexto del trabajo mediante TIC, procesos de automatización, etc.	23	19	23	19	2
Salud y seguridad					
Salud y seguridad, estrés y riesgos psicológicos asociados, por ejemplo, al trabajo móvil mediante TIC o los dispositivos e instrumentos digitales	26	21	28	11	5
Representación de nuevos tipos de trabajadores en la economía digital					
Competencias de los órganos de representación de los empleados para abordar y representar los intereses de los trabajadores «periféricos», como, entre otros, los trabajadores independientes, los trabajadores autónomos económicamente dependientes y los trabajadores subcontratados.	43	23	12	4	1

Fuente: Voss y Riede (2018)

Naturalmente, dentro de este escenario general existen experiencias de negociación colectiva y acuerdos de interés en esta materia en los diferentes países europeos. El análisis de las mismas excedería ampliamente los límites y objetivos del presente texto, pero cabe mencionar algunos resultados de un proyecto de investigación en curso centrado en el papel del diálogo social en los procesos de reestructuración impulsados por la digitalización (Rocha y Naedenoen, 2020)⁹.

Concretamente, el análisis comparado de un conjunto de casos de empresas en distintos países, permite destacar entre otros aspectos la existencia de un conjunto de barreras y facilitadores que pueden condicionar la participación de la representación de las trabajadoras y trabajadores en los procesos de transformación digital, y por tanto limitar o favorecer el papel del diálogo social en el desarrollo de los mismos (cuadro 10).

Centrando ahora la atención en el contexto español, las posiciones de las organizaciones sindicales y empresariales más representativas coinciden en sus líneas generales con las señaladas para los interlocutores sociales europeos.

En cuanto al desarrollo del diálogo social, el análisis también pone asimismo en evidencia que la digitalización está teniendo hasta ahora una gestión baja y reactiva por parte de las relaciones laborales en España. Un hecho que se constata por ejemplo en el bajo número de cláusulas que abordan los cambios tecnológicos en la negociación colectiva¹⁰ (Rocha y de la Fuente, 2018.a; Del Rey, 2018.a).

⁹ Proyecto Diresoc (acrónimo en inglés). Los resultados finales de este proyecto se presentarán en Bruselas en abril de 2020. Pueden consultarse los objetivos y los informes intermedios en la web: <http://diresoc.eu/>. Ver referencias en la sección final de bibliografía del presente texto: Kirov et al (2018); Rocha y Naedenoen (2020).

¹⁰ Según la Estadística de Convenios Colectivos de trabajo elaborada por el Ministerio de Trabajo para 2017 (último año con datos definitivos en el momento de redacción de este informe), tan sólo el 18,9% de los convenios—afectando al 23,8% de los trabajadores y trabajadoras— incluyen cláusulas sobre organización del trabajo y nuevas tecnologías. De los mismos; el 12,7% de los convenios aborda la participación de las trabajadoras y trabajadores en la organización del trabajo; el 2,7% las condiciones de teletrabajo; y tan sólo el 3,3% la implantación de las nuevas tecnologías.

Cuadro 10. Principales barreras y facilitadores del diálogo social sobre digitalización en las empresas analizadas

Barreras	Facilitadores
El diseño y la aplicación de las innovaciones tecnológicas se considera como una parte de la facultad exclusiva de los empresarios sobre la organización del trabajo, no sujeta a la negociación colectiva	Sistema de negociación colectiva basado en la confianza mutua
Falta de conocimiento de las partes de negociación	Enfoque proactiva de los interlocutores sociales, con una visión anticipatoria y no determinista sobre el cambio tecnológico y sus impactos en el empleo y las condiciones de trabajo
Focalización de la agenda de negociación en prioridades y cuestiones tradicionales	Mejora de las competencias y conocimientos sobre digitalización de los sujetos de la negociación
Falta de información sobre el proceso de transformación digital	Implicación de las trabajadoras y trabajadores desde las etapas iniciales de la transformación digital
Falta de coordinación a lo largo de la cadena de valor	Establecimiento de órganos y mecanismos de colaboración entre la dirección y la representación de las trabajadoras y trabajadores
	Existencia de acuerdos transnacionales que puedan ser desarrollados a nivel nacional

Fuente: Rocha y Naedenoen (2020, p.36)

Las razones que explican esta situación son diversas (Rocha y De la Fuente, 2018.a):

- La negociación colectiva en España ha desempeñado históricamente un papel menor en relación al cambio tecnológico, debido a diferentes factores: (a) el desarrollo de innovaciones tecnológicas se identifica como un componente del diseño de la organización del trabajo, que el derecho laboral reconoce como exclusiva competencia del empleador; (b) el bajo nivel de innovación de la mayoría de las empresas en España, particularmente entre las PYME y las microempresas; y (c) la falta de conocimiento de los actores de la negociación, en ambos lados de la mesa, sobre los impactos de las innovaciones tecnológicas en las condiciones de trabajo.
- Las reformas de la legislación laboral en la etapa de la Gran Recesión, en particular la de 2012, profundizaron fuertemente la asimetría de poder entre el capital y el trabajo, fortaleciendo la capacidad de los empleadores para regular unilateralmente las condiciones de trabajo. Esto ha sentado las bases para un patrón más autoritario de relaciones laborales en España, con mucho menos espacio para la participación de los representantes de los trabajadores en el proceso de toma de decisiones a nivel de empresa.
- Las prioridades clave de los sindicatos españoles siguen centradas en la actualidad en tratar de recuperar las condiciones laborales y los derechos laborales gravemente

dañados durante la Gran Recesión, particularmente en materia salarial. En este sentido, la digitalización ha tenido en los últimos años una posición marginal en la agenda de negociación de los representantes de las trabajadoras y trabajadores.

- Por último, pero no menos importante, el rápido ritmo de la digitalización y las incertidumbres sobre el alcance y la intensidad de sus impactos sociales no coinciden fácilmente con el marco institucional actual de las relaciones laborales, que a menudo están más organizados en un calendario fijo regulado y generalmente cubren una gama limitada de temas específicos y tradicionales.

Nuevamente, es necesario reiterar que dentro de este escenario general es posible identificar experiencias de negociación y acuerdos de interés sobre esta materia, cuyo número se espera además se amplíe progresivamente a medida que los interlocutores sociales van asumiendo en su práctica negocial los retos de la transformación digital.

Así, a modo ilustrativo dentro del diálogo social sectorial bipartito cabe destacar el acuerdo de “*Recomendaciones sobre el Impacto de la Tecnología en los Centros Productivos de Trabajo*”, firmado en 2018 por la Confederación Sindical de Comisiones Obreras, la Unión General de Trabajadores y la asociación empresarial AMETIC, que integra empresas de la industria tecnológica digital en España.

El acuerdo incluye un protocolo para la implementación de la transformación digital de las empresas, incluyendo una serie de recomendaciones estructuradas en torno a los siguientes ejes rectores:

- Comunicación a la plantilla y a los representantes sindicales, indicando que la intención de la empresa no es sustituir trabajadores por máquinas.
- Comunicación a la plantilla y a los representantes sindicales, en materia de Protección de Datos y alojamiento de la información.
- Formación (y/o recualificación) adecuada para el uso de la tecnología.
- Presentación del Plan de Acción de implantación de la tecnología, que permita, en caso fuera oportuno, la creación de puestos de trabajo complementarios en el c/p ante la incorporación de la tecnología

El acuerdo incluye asimismo una serie de orientaciones para su aplicación a través de proyectos piloto en las empresas. En este sentido, cabe mencionar asimismo que en el apartado de Declaraciones finales del acuerdo se establece que “ambas partes se comprometen a impulsar la inclusión de estas recomendaciones a los convenios o acuerdos colectivos, para permitir procesos de información, negociación y concertación, como elementos facilitadores de la correcta introducción de la Tecnología en los centros productivos de trabajo, que garanticen la aplicación y el éxito de estos”.

En cuanto a la negociación colectiva sectorial y de empresa, es posible destacar la incorporación en los últimos años de algunas cláusulas en los convenios colectivos que abordan los efectos de las innovaciones tecnológicas y las digitalizaciones en temas como la formación, el tiempo de trabajo, la anticipación del cambio, la gestión de los procesos de reestructuración y la participación de los representantes de las trabajadoras y trabajadores.

En suma, cabe destacar que los interlocutores sociales tanto a nivel como europeo como en los Estados miembro, son conscientes de los retos que plantea el fenómeno de la digitalización al mundo productivo y del trabajo, si bien esto no se ha materializado de forma suficiente en el ámbito del diálogo social. En este sentido, más allá de las experiencias de negociación y acuerdos de indudable interés que se están registrando en los diferentes países –incluyendo España– es posible afirmar que “a pesar de algunos progresos, todavía queda mucho por hacer para abordar el impacto social de las tecnologías digitales en los procesos de negociación colectiva” (Jolly, 2018, p.212).

En este marco, es necesario impulsar un papel más proactivo de las relaciones laborales en el gobierno de las reestructuraciones impulsadas por la digitalización, a fin de no verse abocados a negociar de forma pasiva las consecuencias más negativas de estos procesos. Para ello, desde la perspectiva sindical se plantean tres criterios generales, cuyo desarrollo debe concretarse lógicamente por la representación de las trabajadoras y trabajadores en sus respectivos ámbitos de actuación (Confederación Sindical de Comisiones Obreras, 2019; Rocha, 2019.a):

En primer lugar, *combinar y coordinar la intervención en los diferentes ámbitos de actuación*: centro de trabajo; empresa; grupo de empresas; cadena de valor; sector productivo.

En segundo lugar, *promover la anticipación de los cambios*, a través de elementos como: la mejora de los niveles y utilización de la información en los diferentes ámbitos de actuación; el impulso de instrumentos compartidos de diagnóstico sobre fortalezas, debilidades y tendencias de los sectores productivos; la formación de cuadros y representantes sindicales; la dotación de los recursos sindicales; el conocimiento compartido y aprendizaje de experiencias concretas.

Finalmente, y de modo especialmente relevante, enriquecer los contenidos de los convenios y acuerdos colectivos, abordando en la agenda de la negociación la incidencia de la digitalización sobre las diferentes materias laborales, tales como:

- Inversión productiva y empleo.
- Contrataciones y despidos por causas tecnológicas.
- Afectación de materias ligadas a la organización del trabajo: tiempo de trabajo; distribución irregular de la jornada; flexibilidad y autogestión; nuevas formas y estándares de control (acceso a los equipos y las comunicaciones, videovigilancia, geolocalización, etc.); conciliación; derecho a la desconexión digital; movilidad y clasificación profesional; estructura retributiva; lugar de trabajo (indeterminación, teletrabajo, etc.).
- Formación continua: adaptación y adquisición de competencias; gestión de la edad; e igualdad de género.

- Prevención de riesgos laborales: evaluación de nuevas realidades como trabajo con robots, Inteligencia Artificial, tecnoestrés, diferentes lugares de trabajo, etc.
- Igualdad y no discriminación por razones de género, edad y adaptabilidad tecnológica, etc., con especial atención a la brecha digital y salarial de género (medidas de acción positiva para eliminar desigualdades fuera del ámbito laboral: corresponsabilidad, etc.).
- Subcontratación y externalización a plataformas digitales. Información previa a la representación social.
- Derechos digitales colectivos e individuales. Tratamiento de datos personales.
- Protocolos de actuación que aborden la implantación de herramientas digitales o nuevas formas de gestión del trabajo en los que se contemple: información previa y suficiente a la RLT, diagnóstico de afectación, propuestas de adaptación, formación específica necesaria y de recualificación, así como seguimiento y evaluación periódica de dichos protocolos.
- Reconocimiento expreso de los derechos de información y consulta periódica a la RLT en relación a los cambios organizativos o productivos derivados de la digitalización o la innovación aplicada a sus procesos.

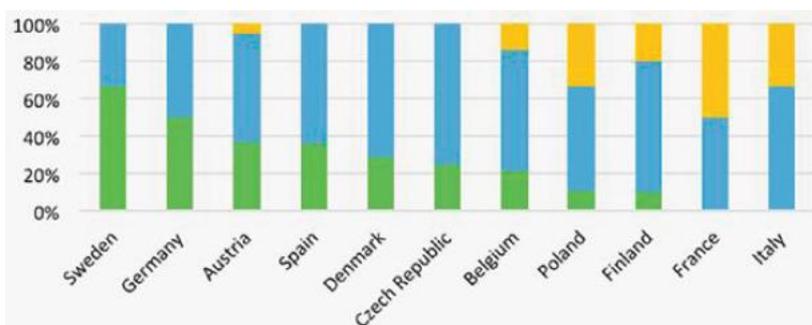
2.2. La concertación social tripartita

Las instituciones comunitarias y los gobiernos de la Unión Europea vienen impulsando desde hace años diferentes iniciativas y políticas orientadas a promover la transformación digital. El contenido y alcance de las mismas registra variaciones significativas, pero sin embargo cuando se pone el foco en el proceso de elaboración de las mismas destaca una pauta generalizada a la mayoría de países: el escaso peso que han tenido los interlocutores sociales y el diálogo social tripartito en dicho proceso.

A modo de ejemplo, los resultados de la Encuesta a representantes de las trabajadoras y trabajadoras realizada por la Confederación Europea de Sindicatos concluye que la implicación de los sindicatos en las iniciativas generales y en los programas específicos de los gobiernos nacionales sobre digitalización ha sido en general débil (Voss y Riede, 2018).

No obstante, dentro de este panorama general se constatan diferencias geográficas, destacando Suecia y Alemania donde más de la mitad de las personas encuestadas señaló que la participación de los sindicatos en estas iniciativas había sido “importante” (gráfico 5).

Gráfico 5. Encuesta de la Confederación Europea de Sindicatos a representantes de trabajadoras y trabajadores sobre digitalización. Respuesta a la pregunta: Implicación de los sindicatos en iniciativas generales y de largo alcance como las agendas digitales (% sobre total de respuestas)



Leyenda. Amarillo= los sindicatos no se han implicado en absoluto.; Azul= los sindicatos son uno entre otras partes interesadas (stakeholders); Verde= los sindicatos están implicados como un actor importante
Fuente: Voss y Riede (2018.p,16)

La insatisfacción de los interlocutores sociales, no únicamente de las organizaciones sindicales, con su nivel de participación en las estrategias sobre digitalización impulsadas por los gobiernos de los Estados miembro es corroborada por otros estudios cualitativos, y puede enmarcarse en un escenario general de debilitamiento de la concertación social tripartita durante la etapa de la Gran Recesión (Kirov et al, 2019).

Centrando el análisis en el contexto español, en 2013 se aprobó la Agenda Digital para España, que será seguida en los años siguientes por otras iniciativas en este campo que –en líneas generales– siguen la estrategia y orientaciones adoptadas por las instituciones comunitarias. Cabe destacar que a partir de 2015 se produce un interregno problemático de gobierno debido a la inestabilidad del contexto político que ralentiza el desarrollo de las iniciativas en este campo (Miguélez, 2019).

En este marco, el papel del diálogo social tripartito en el ámbito estatal puede considerarse un "punto débil" del proceso de transformación digital de la economía y la sociedad españolas hasta la fecha, a pesar de las reiteradas declaraciones públicas sobre la importancia del mismo (Rocha y de la Fuente, 2018)¹¹.

Hay dos factores detrás de esta situación: primero, la aplicación de un enfoque unilateral de gobernanza desde 2012, que dejó poco o ningún espacio para los interlocutores sociales. La consecuencia ha sido la virtual parálisis del diálogo social tripartito en España, a pesar de algunos intentos frágiles de recuperarlo en los últimos años.

En segundo lugar, la opción por las "consultas públicas" en el diseño de las principales iniciativas políticas relacionadas con la digitalización, en lugar del diálogo social. Este es un método de "gobernanza abierta" ampliamente promovido por las instituciones

¹¹ El informe referido se centra exclusivamente en el diálogo social tripartito de ámbito estatal, sin abordar la concertación social territorial. Un ámbito en el que también se han impulsado iniciativas en esta materia, cuyo análisis desborda los objetivos del presente texto.

europeas, que ha sido muy criticado por los interlocutores sociales –especialmente, por los sindicatos– al entender que supone una devaluación de la concertación social.

La formación de un nuevo gobierno en enero de 2020, que incluye entre sus ministerios el de “Asuntos Económicos y Transformación Digital” apunta el inicio de una nueva etapa en la que parece otorgarse una prioridad destacada a los retos asociados a la digitalización.

Asimismo, la consecución de un primer acuerdo sobre salario mínimo pactado por el gobierno y los interlocutores sociales más representativos en el ámbito estatal en enero de 2020 parece apuntar a la voluntad de las partes de recuperar la senda de la concertación social.

No obstante, en el momento de redacción de este informe este proceso no tiene obviamente el recorrido suficiente para poder valorar el alcance de las diferentes iniciativas que se planteen en materia de transformación digital, y el papel que pueda desempeñar los interlocutores sociales en el proceso de elaboración de las mismas.

En suma, el diálogo social tripartito ha tenido en España una débil implicación en el desarrollo de las iniciativas y políticas públicas sobre digitalización adoptadas en los últimos años, en consonancia con la pauta registrada en la mayoría de los Estados miembro de la UE.

Los objetivos y contenidos que puedan abordarse en relación a esta materia en la nueva etapa del diálogo social que parece iniciarse a principios de 2020 corresponde definirlos, como es natural, a los sujetos que intervienen en el mismo. En todo caso, es posible apuntar algunos ejes de actuación especialmente relevantes que sería necesario abordar en este ámbito (Rocha, 2019.a):

- El establecimiento de marcos regulatorios adecuados para la economía digital, por ejemplo en relación a aspectos como: la fiscalidad de las plataformas que operan a escala transnacional; la privacidad y seguridad de los datos; las reglas de competencia, a fin de evitar la consolidación de los monopolios emergentes en este ámbito; las implicaciones éticas y sociales de la robótica y la inteligencia artificial; o el desarrollo de las criptomonedas virtuales.
- El apoyo a la creación de empleo, combinando la apuesta por una nueva política industrial efectiva con medidas de apoyo a la generación y mantenimiento de las ocupaciones menos susceptibles de automatización en todos los sectores, particularmente en los servicios que cubren necesidades sociales (tales como la sanidad y la atención a la dependencia).
- Medidas que favorezcan la calidad de los nuevos trabajos digitales. Esta es una cuestión de especial relevancia por una doble razón: de un lado, porque el desarrollo de la digitalización se produce en un contexto jurídico-social que proviene de economías basadas en competir con bajos salarios y flexibilidad laboral, particularmente en los países del Sur y Este europeo; y de otro, porque empiezan a advertirse ya signos de que la digitalización está reforzando la tendencia preexistente a la polarización del empleo, es decir: a la creación de

empleos de alta calidad, con otros caracterizados por una elevada precariedad. Un fenómeno que afecta con especial intensidad a las mujeres y a determinados colectivos como jóvenes, inmigrantes y personas con niveles bajos de cualificación (Miguélez, 2018).

- El fomento de un ordenamiento jurídico que garantice los derechos de las personas que trabajan en las nuevas formas de empleo digital con independencia de su situación profesional (trabajo asalariado o autónomo). Una actuación que debería acompañarse con el reforzamiento de los mecanismos de control del cumplimiento de la norma laboral, especialmente en los modelos de negocio basados en plataformas digitales.
- Asimismo, debería profundizarse en la regulación del Derecho colectivo digital en las relaciones laborales. Una cuestión que presenta casi un vacío en la LO 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales. Así, se ha señalado que cuestiones como “la transmisión de información sindical, de los derechos de consulta y participación; el papel de la negociación colectiva en cada uno de los derechos digitales; las formas de representación on-line; la definición de los sindicatos y de los representantes de los trabajadores como cesionarios de los datos personales; las acciones colectivas en defensa de los derechos a la protección de datos en la empresa y en defensa de los derechos digitales, así como un interminable etcétera, permanecen aún hoy en el tintero del olvido –nada involuntario– de nuestro legislador” (Preciado, 2019, p. 19).
- La mejora de las cualificaciones en materia digital en todas las fases del sistema de educación y formación. Particularmente debería prestarse especial atención a la formación de las personas ocupadas, donde existe un gran déficit en este campo así como un riesgo creciente de segmentación en un gran número de empresas, que centran prioritariamente sus recursos en la formación digital de las personas con mayores niveles de cualificación.
- El desarrollo de políticas activas de empleo, que contribuyan a facilitar una transición justa de los colectivos más vulnerables y con mayores obstáculos de adaptación a la economía digital.
- La adaptación de los esquemas de protección social, considerando en particular la situación del trabajo autónomo en aspectos como la irregularidad de las contribuciones y un umbral más bajo para el acceso a los beneficios. Asimismo, se plantea la adopción de una renta mínima garantizada, dirigida a las personas con ingresos más bajos y mayores dificultades para encontrar empleo¹².
- La incorporación de la dimensión de género en todas las políticas y medidas, y en particular aquellas relativas a la creación y calidad del empleo, como al

¹² Las implicaciones de la digitalización de la economía para los modelos vigentes del Estado del bienestar y su sostenibilidad futura, es una cuestión especialmente compleja que merece una consideración específica y más amplia de la que se puede realizar en este texto. Para una aproximación sintética reciente de los principales debates sobre esta materia, ver Muñoz (2019).

fomento de educación y formación en competencias digitales. Un elemento clave considerando la notable brecha existente en materia digital entre mujeres y hombres, que puede contribuir a reforzar las desigualdades de género preexistentes en el ámbito socio-laboral.

- El reforzamiento de las capacidades institucionales de las Administraciones Públicas, tanto en términos de inversión—en áreas como la Educación, I+D+i, servicios públicos de empleo...— como en la mejora de su funcionamiento, incluyendo la capacidad para elaborar prospectivas de escenarios a medio plazo que permitan planificar de forma proactiva y consensuada la aplicación de políticas eficaces y sostenibles en este campo¹³.

¹³ Cabe señalar que, en enero de 2020, el Gobierno de España anunció la creación de una *Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia de País a Largo Plazo*, con el objetivo de “analizar de manera sistemática la evidencia empírica disponible para identificar los posibles retos y oportunidades demográficos, económicos, geopolíticos, medioambientales, sociales o educativos que España tendrá que afrontar en el medio y largo plazo, y de ayudar al país a prepararse ante ellos”.

(Fuente: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidencia/Paginas/2020/140120-redondo.aspx>).

3. CONSIDERACIONES FINALES

La primera reflexión que puede extraerse del análisis realizado es que la digitalización es un proceso social en construcción, cuya extensión y posibles impactos en las diferentes esferas de la vida social y laboral permanecen todavía en buena medida por explorar. Máxime, considerando que se está configurando un ecosistema tecnológico complejo, con múltiples interacciones entre sus distintos componentes, y que además registra una notable velocidad de cambio.

La experiencia histórica y el estudio comparado permiten apuntar igualmente que los impactos de la transformación digital en el mundo del trabajo no están condicionados unívocamente por las características de las tecnologías. Así, “el nuevo paradigma de la digitalización está teniendo y tendrá en el futuro un impacto cada vez mayor en los procesos productivos, en las estrategias empresariales, en las formas de empleo y en las relaciones laborales y sociales. Sin embargo, *estos cambios no están predeterminados* sino que dependen de la acción de los principales actores que intervienen en ellos –no sólo los empresarios, sino los trabajadores y trabajadores y su representación en los sindicatos– de los marcos regulatorios en los que se desenvuelven y de las políticas públicas que encauzan también su desarrollo, en las que ocupa un papel esencial el Estado y sus formas de gobiernos, en sus múltiples niveles de intervención, no sólo nacional, sino supranacional o local” (Aragón, 2016, p.16).

El análisis empírico pone de relieve asimismo que los procesos de transformación digital no se están desarrollando de forma homogénea, sino que registran variaciones significativas entre las diferentes zonas geográficas, sectores productivos y tipos de empresa. A esto se suma, además, el hecho que las oportunidades y riesgos generados por este fenómeno inciden de forma desigual sobre los distintos grupos de población, en base a características como el género, edad, nivel de cualificación o de renta.

El corolario de todo esto es que la digitalización de la economía es un fenómeno que puede y debe ser gobernado con el objetivo de impulsar una transición justa e inclusiva también en términos sociales y laborales, que favorezca la creación de trabajos decentes en todos los ámbitos y contribuya a prever y mitigar los riesgos de segmentación y exclusión social.

Este objetivo es especialmente relevante considerando que los procesos de transformación digital se están desarrollando en un contexto marcado por la persistencia de elevados niveles estructurales de precariedad laboral y desigualdad social, particularmente acentuados en algunos países como España (Eurofound e International Labour Office, 2019)

Cabe resaltar al respecto que el concepto de transición justa se ha extendido progresivamente en los últimos años incluso al ámbito institucional, como pone de manifiesto por ejemplo la reciente comunicación de la Comisión Europea sobre “*Una Europa Social fuerte para las transiciones justas*” (European Commission, 2020).

Se trata además de un concepto especialmente pertinente considerando que la actividad económica y el empleo se desenvuelven actualmente en un entorno global marcado por

los impactos de otras macro tendencias –desde los cambios demográficos al agotamiento de los recursos energéticos y el cambio climático– y un contexto político e institucional especialmente turbulento. Todo esto conforma un escenario especialmente complejo, en el que se plantea como un reto central “pensar y poner en práctica una gobernanza inteligente para la sociedad del conocimiento” (Innerarity, 2020, 148).

En este marco, cabe resaltar que la participación de los interlocutores sociales es una condición necesaria para el gobierno proactivo de los procesos de transición digital. La merma de dicha participación, a través por ejemplo de la devaluación del diálogo social tanto bipartito como tripartito, sienta las bases para una gobernanza tecnocrática de este fenómeno, con implicaciones muy negativas para las condiciones de vida y laborales de las trabajadoras y trabajadores, y para la propia salud democrática de las sociedades.

La participación de los interlocutores sociales no excluye naturalmente la posibilidad de implicación de otros actores de la sociedad civil, por ejemplo a través de los procesos de consulta pública puestos en marcha por las instituciones comunitarias y los gobiernos de los Estados miembro –incluyendo España– en relación a las estrategias e iniciativas sobre digitalización. Sin embargo, dicha participación debería ser complementaria y en ningún caso sustituir o devaluar el papel protagonista de las organizaciones sindicales y empresariales en el ámbito de las relaciones socio-laborales. Un papel que en el caso de España está reconocido en el artículo 7º de la Constitución, que establece que “los sindicatos de trabajadores y las asociaciones empresariales contribuyen a la defensa y promoción de los intereses económicos y sociales que les son propios”.

La delimitación de la naturaleza y alcance de los objetivos y contenidos del diálogo social es una tarea cuyo desarrollo corresponde, como es lógico, a los sujetos del mismo en sus diferentes ámbitos. No obstante, el análisis comparado a nivel europeo sobre el desarrollo de los procesos de transformación digital permite apuntar la necesidad de incidir en dos ejes centrales de actuación: (a) el fortalecimiento del papel de las relaciones laborales y la negociación colectiva en la transformación digital de los sectores productivos y empresas; y (b) el impulso a través de la concertación social tripartita de marcos normativos adecuados, y políticas públicas para el cambio del modelo productivo y de apoyo a las trabajadoras y trabajadores en los procesos de transición.

La participación colectiva de las trabajadoras y trabajadores y su representación sindical en los procesos de innovación se perfila, en suma, como un requisito indispensable para promover una transformación hacia una economía más sostenible e inclusiva (Aragón et al, 2005). En este sentido, “el papel colectivo de la innovación puede ser visto no sólo en la cooperación entre el sector público y privado, sino también en el rol que desempeñan los trabajadores. Los países con un enfoque más de “partes interesadas” de la gobernanza corporativa, mucho de los cuales pueden encontrarse en el Norte de Europa, tienden a implicar más directamente a los trabajadores en los procesos de innovación y de formarlos a través de programas bien diseñados de formación profesional: hay mayor inversión en las capacidades de los trabajadores; ellos contribuyen más, y por tanto son más capaces de participar en los beneficios que genera su trabajo” (Mazzucato, 2018, pp.194-195).

Finalmente, es necesario remarcar la necesidad de situar la realidad social del trabajo en el centro de los debates públicos sobre la transformación digital. La razón es que “un trabajo no es sólo una actividad que provee para las necesidades de los trabajadores. Es también un medio de inclusión social y reconocimiento. Esta función social es vital para el bienestar de los individuos y la cohesión de la sociedad en su conjunto. Con sus dos componentes de “robotización” y “crowdworkización” provocando una nueva forma de taylorismo digital y dispersión global del trabajo como mercancía, la digitalización de la economía podría erosionar esta función. Esto constituye un desafío mayor para nuestras sociedades y para los movimientos sociales del siglo XXI” (Degryse 2017: 9).

Desde esta premisa, cabe concluir reiterando una vez más la importancia de fortalecer el diálogo social en el desarrollo de los procesos de digitalización, y la creación de empleos decentes y bienestar social para el conjunto de las trabajadoras y trabajadores.

4. REFERENCIAS

AAVV (2017), *El futuro del trabajo que queremos*, Vol. II, Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

AA.VV. (2018), *La cuarta revolución industrial desde una mirada ecosocial*. Madrid, Clave Intelectual.

ACEMOGLU, D; RESTREPO, P. (2018), *Artificial intelligence, automation and work*. Cambridge, National Bureau of Economic Research, Working Paper 24196

AKGÜÇ, M.; BEBLAVÝ, M.; CIRULE, E.; KILHOFFER, Z. (2018), *Industrial Relations and Social Dialogue in the Age of Collaborative Economy*. Brussels, CEPS

AKHTAR, P.; MOORE, PH (2016), “Los efectos psicosociales del cambio tecnológico en los lugares de trabajo contemporáneos y las respuestas de los sindicatos”, *Boletín Internacional de Investigación Sindical*, vol. 8, 1-2, pp. 113-148.

ALOISI, A. (2019), *Negotiating the digital transformation of work: non-standard workers' voice, collective rights and mobilisation practices in the platform economy*. Fiesole, European University Institute, EUI Working Paper MWP 2019/03

- (2016), “Commoditized Workers. Case Study Research on Labour Law Issues Arising from a Set of 'On-Demand/Gig Economy' Plat-forms”, *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 37 (3), pp. 620-653.

ALOS, R. (2019), “El empleo en España en un horizonte 2025”, en - (2019.b): “Políticas ante los avances de la economía digital”, en MIGUÉLEZ, F. (Coordinación) (2019), *Economía Digital y Políticas de Empleo*. Barcelona, Centre d'Estudis sociològics sobre la Vida Quotidiana i el Treball – QUIT, pp. 9-50.

ÁLVAREZ, H. (2019), “El diálogo social y la negociación colectiva como herramientas para lograr una transición social justa”, *Lan Harremanak*, 42.

ARAGÓN, J. (2016), “Notas sobre ¿Una nueva revolución industrial? Economía digital y trabajo”, *Gaceta Sindical Reflexión y Debate*, nº 27, pp. 11-22

ARAGÓN, J.; DURÁN, A.; ROCHA, F.; CRUCES, J. (2005), *Las relaciones laborales y la innovación tecnológica en España*. Madrid, Los Libros de la Catarata.

ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U. (2019), *Digitalization and the future of work: Macroeconomic consequences*. IZA Discussion Paper Series No. 12428. Bonn, Institute of Labor Economics.

- (2016), *The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189. París, OECD.

ARROYO, L. (2018), *Las competencias digitales para el crecimiento económico en igualdad de oportunidades en España y la Fundación Europea*. Madrid, Fundación Alternativas, Estudios de Progreso 94/2018.

AUTOR, D. (2015), "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation", *Journal of Economic Perspective*, Volume 29, nº 3, pp. 3-30

BALDWIN, T. (2019), *The Globotics Upheaval. Globalisation, Robotics and the Future of Work*. London, Weidenfeld & Nicholson.

BELTRAN, I. (2019), *Work in the platform economy: arguments for an employment relationship*. Barcelona, Huygens Editorial

BERG, J.; FURRER, M.; HARMON, E.; RANI, U.; SILBERMAN, M.S. (2019), *Las plataformas digitales y el futuro del trabajo: Cómo fomentar el trabajo decente en el mundo digital*. Ginebra, OIT.

BESSEN, J. (2015), *Learning by doing. The Real Connection between Innovation, Wages and Wealth*. New Haven, Yale University Press.

BISELLO, M., PERUFFO, E., FERNÁNDEZ-MACÍAS, E., RINALDI, R. (2019), *How computerisation is transforming jobs: Evidence from the Eurofund's European Working Conditions Survey*, Seville: European Commission, 2019, JRC117167.

BODIE, M.; CHERRY, M.; MCCORMICK, M.; TANG, J. (2016), "The Law and Policy of People Analytics", *Sant Louis U. Legal studies Research Paper*, 6.

BRYNJOLFSSON, E.; McAFEE, A. (2014), *The second machine age*. New York, W.W. Norton & Company Limited.

- (2013), *La carrera contra la máquina. Cómo la revolución digital está acelerando la innovación, aumentando la productividad y transformando irreversiblemente el empleo y la economía*. Barcelona, Antoni Bosch Editor.

BUGUIN, J.; y WOETZEL, J. (2019), *Navigating a world of disruption*. Mckinsey Global Institute (disponible en www.mckinsey.com/mgi, consulta 26/2/2019).

BUSINESS EUROPE, CEEP, ETUC, UEAPME (2016), *Statement of the European social partners on digitalisation*. Disponible en <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=521&langId=en&agreementId=5463> (consulta el 30 de enero de 2020)

CASAS, M.; y DE LA TORRE, C. (Coord.) (2019), *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*. Madrid, Wolters Kluwer.

CASTELLS, M. (2011): *La Sociedad Red. La Era de la Información. Volumen 1*. Madrid, Alianza Editorial.

CEDEFOP (2019), *2018 Skills forecast Spain*. CEDEFOP (disponible en <https://www.cedefop.europa.eu/el/country-data/spain/country-reports>).

CEDEFOP; EUROFOUND (2018), *Skills forecast: trends and challenges to 2030*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 108

CHOUDARY, S. (2018), *The architecture of digital labour platforms: Policy recommendations on platform design for worker well-being*. Generva, ILO.

CIFUENTES, D.; PASCUAL, J. (2019), "Impacto de la economía de plataformas en las relaciones laborales", en CASAS, M.; y DE LA TORRE, C. (Coord.) (2019), *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*. Madrid, Wolters Kluwer, pp.233-263.

CIJAN, A.; JENIČ, L.; LAMOVŠEK, A.; STEMBERGER, J. (2019), "How Digitalization Changes the Workplace", *Dynamics Relationships Management Journal*, Vol.8, 1, pp.3-12.

CONFEDERACIÓN SINDICAL DE COMISIONES OBRERAS (2019), *Reforzar la participación sindical para una transición justa a la digitalización*, Madrid, CS CCOO.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL (2019), *La industria en España: propuestas para su desarrollo*. Madrid, CES, Informe 04/2019.

- (2018), *El futuro del trabajo*. Madrid, CES, Informe 03/2018.

- (2017), *La digitalización de la economía*. Madrid, CES, Informe 03/2017.

CROUCH, C. (2019), *Will the gig economy prevail?* Cambridge, Polity.

DEGRYSE, CH. (2017), *Shaping the world of work in the digital economy*. Brussels, ETUI Foresight Brief, 01.2017.

- (2016), *Digitalisation of the economies and its impact on labour markets*. Brussels, ETUI Working Paper 2016.02.

DAUGAREILH, I; DEGRYSE, CH.; POCHEP, P. (Eds) (2019), *The platform economy and social law : Key issues in comparative perspective*. Brussels, European Trade Union Institute, Working Paper 2019.10.

DE STEFANO, V. (2018), *Negotiating the algorithm. Automation, artificial intelligence and labour protection*. Employment Working Paper, 246. Geneva, ILO

- (2016), *The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy»*. Geneva, ILO, Conditions of Work and Employment Series, nº 71.

DE STEFANO, V.; ALOISI, A. (2018), *European legal framework for "digital labour platforms"*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

DEL REY, S. (Director) (2019), *Economía de plataformas, Blockchain y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid, Wolters Kluwer.

- (2018.b): *Inteligencia artificial y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid, Wolters Kluwer.

- (2018.a). *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid, Wolters Kluwer.

- (2017.b). *Internet of Things y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid, Wolters Kluwer.

- (2017.a). *Nuevas tecnologías y gestión de recursos humanos*. Madrid, Wolters Kluwer.

DG IPOL (2017) *The Social Protection of Workers in the Platform Economy*. Brussels: European Parliament.

DOMENECH, R.; NEUT, A.; ANDRÉS, J.; GARCÍA, J. (2019), “El impacto del cambio tecnológico en el futuro del empleo”, en CASAS, M.; y DE LA TORRE, C. (Coord.) (2019), *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*. Madrid, Wolters Kluwer, pp. 37-54.

- (2018), “Afectados por la revolución digital: el caso de España”, *Papeles de Economía Española*, nº 136, pp.128-145,

EUROFOUND (2020.a), *Game-changing technologies: Transforming production and employment in Europe*. Luxembourg, Publications. Office of the European Union.

- (2020.b), *Telework and ICT-based mobile work: Flexible working in the digital age*. New forms of employment series. Luxembourg, Publications. Office of the European Union.

- (2019), *Technology scenario: Employment implications of radical automation*. Luxembourg. Publications Office of the European Union.

- (2018), *Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment*. Luxembourg. Publications Office of the European Union.

EUROFOUND; INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (2019), *Working conditions in a global perspective*. Publications Office of the European Union; Geneva, International Labour Office.

- (2017), *Working anytime, anywhere: the effects on the world of work*. Luxembourg, Publications Office of the European Union; Geneva, International Labour Office.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK (EU-OSHA) (2018), *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

- (2017) *Protecting Workers in the Online Platform Economy: An overview of regulatory and policy developments in the EU*. Brussels: European Agency for Safety and Health at Work

EUROPEAN COMMISSION (2020), *A strong social Europe for just transitions*. Brussels, EC. COM(2020) 14 final.

- (2019.a), *Report of the High-Level Expert Group on the impact of the digital transformation on EU labour markets*. Brussels, EC.

- (2019.b), *100 radical innovation breakthroughs for the future*. Luxembourg Publications Office of the European Union.

- (2019.c), *Digital Economic and Society Index. 2019 Country Report Spain*. Brussels, EC.

- (2018), "Social Dialogue for a changing world of work", en *Employment and Social Developments in Europe. Annual Review 2018*, European Commission, Brussels, pp. 154-175.

EUROPEAN TRADE UNION CONFEDERATION (ETUC) (2016): *ETUC Resolution on digitalisation: "towards fair digital work"*. Brussels, ETUC.

EUROSTAT (2019), *EUROSTAT Regional Yearbook 2019*. Luxembourg, Publications Office of the European Union

FABO, BR.; BEBLAVÝ, M.; KILHOFFER, Z.; LENAERTS, K. (2017), *An overview of European Platforms: Scope and Business Models*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.

FELSTINER, A. (2011), "Working the Crowd: Employment and Labour Law in the Crowdsourcing Industry", *Berkeley Journal of Employment and Labor Law*, 32 (1), pp. 143-203.

FLORISSON, R.; and MANDL, I. (2018), "Platform work: Types and implications for work and employment. Literature review", *WPEF18004*. Dublin: Eurofound.

FORD, M. (2016), *El auge de los robots. La tecnología y la amenaza de un futuro sin trabajo*. Barcelona, Paidós.

FREY C.B.; OSBORNE M.A. (2013) *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*, Working paper, Oxford, Oxford Martin School, University of Oxford.

GONZÁLEZ, E. (2019), "Digitalización, factores y riesgos laborales: estado de situación y propuestas de mejora", *Revista de Trabajo y Seguridad Social*. CEF, número extraordinario 2019, pp. 85-112.

GONZALEZ, I.; MILASI, S.; CARRETERO, S.; NAPIERALA, J.; ROBLED, N.; JONKERS, K.; GOENAGA, X. (Eds.) (2019), *The changing nature of work and skills in the digital age*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

GREENFIELD, A. (2018), *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. London, Verso.

GRIMSHAW, G.; FAGAN, C.; HEBSON, G.; TAVORA, I. (Eds.) (2017), *Making work more equal. A new labour market segmentation approach*. Manchester, Manchester University Press.

HARRIS, K; KIMSON, A.; SCHWEDEL, A. (2018), *Labor 2030: the collision of Demographics, Automation and Inequality*. New York, Bain & Company.

HARRIS, S.; KRUEGER, A. (2015), *A Proposal for Modernizing Labor Laws for Twenty-First Century Work: The Independent Worker*. The Hamilton Project. Discussion Paper 2015-10.

HEEKS, R. (2017), *Decent Work and the Digital Gig Economy: A Development Country Perspective on Employment Impacts and Standard in Online Work, Crowdsourcing, etc.*”, *Development Informatic Working Paper Series 71*. Manchester: Centre For Development Informatics, Global Development Institute SEED., 2017.

HUWS, U. (2019), *Labour in the Contemporary Capitalism. What next?* London, Palgrave Macmillan.

- (2017), “Where Did Online Platforms Come From? The Virtualization of Work Organization and the New Policy Challenges it Raises”, en MEIL, P.; KIROV, V. (Eds) (2017): *Policy Implications of Virtual Work*. Cham, Palgrave MacMillan, pp. 29-48.

- (2014), *Labor in the Global Digital Economy. The cybertariat come of age*. New York, Monthly Press Review.

INNERARITY, D. (2020), *Una teoría de la democracia compleja. Gobernar en el siglo XXI*. Barcelona, Galaxia Gutemberg.

JIMENO, J. (2019), “Innovaciones tecnológicas, demanda de trabajo y empleo”, *Economistas*, nº 165, pp. 95-99.

JOLLY, C. (2018), “Collective action and bargaining in the digital age”, en Neufeind, M., O'Reilly, J., Ranft, F. (Eds) (2018), *Work in the Digital Age. Challenges of the Fourth Industrial Revolution*. London: Rowman & Littlefield International Ltd, pp 209-222.

JOHNSTON, H.; LAND-KAZLAUKAS, CH. (2018), *Organizing On-Demand: Representation, Voice and Collective Bargaining in the Gig Economy*. Conditions of Work and Employment Series, nº 94. Geneva: ILO.

JÜRGENS, K.; HOFFMANN, R.; SCHILDMANN, CH. (2018), *Let's Transform Work. Recommendations and Proposals from the Commission on the Work of the Future*. Berlin, Hans Böckler Stiftung.

KIROV, V. & BEUKER, L. & FRANSSSEN, M. & NAEDENOEN, F. (2019), *Digitalisation and Restructuring, which Social Dialogue? (DIRESOC)*. Synthesis report. Disponible en <http://diresoc.eu/> (consulta el 29/01/2020).

KLENERT, D., FERNÁNDEZ-MACÍAS, E., ANTÓN, J. (2020), *Do robots really destroy jobs? Evidence from Europe*. Seville. European Commission. JRC118393.

LILLO, E. (2019), "Maniobras supuestamente doctrinales para favorecer el fraude de ley cometido por las empresas en relación con los falsos autónomos", *Ciudad del Trabajo, Actualidad IUSLaborista*, nº 18.

MANDL, I.; CURTARELLI, M. (2017), "Crowd Employment and ICT-Based Mobile Work. New forms of Employment in Europe", en MEIL, P.; KIROV, V. (Eds.) (2017), *Policy implications of virtual work*, Cham: Palgrave Macmillan, pp. 51-79.

MANGABEIRA, R. (2019), *The knowledge economy*, London, New York, Verso.

MARTENS, B.; TOLAN, S. (2018), *Will this time be different? A review of the literature on the Impact of Artificial Intelligence on Employment, Incomes and Growth*, Digital Economy Working Paper 2018-08; JRC Technical Reports.

MATEOS, S.; GÓMEZ, CL. (2019), *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*. Madrid, Ministerio de Economía y Empresa.

MAZZUCATO, M. (2018), *The value of everything. Making and taking in the global economy*. London, Allen Lane.

MCKINSEY (2018), *Skill shift. Automation and the future of the workforce*. Skill shift: Automation and the future of the workforce

- (2016), *Independent work: Choice, necessity and the gig economy*. Brussels, San Francisco, Washington and Zurich: McKinsey Institute.

MÉDA, D. (2019), "Tres escenarios para el futuro del trabajo", *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 138 (2019), nº 4, pp. 676-702.

- (2016), *The future of work: The meaning and value of work in Europe*. Ginebra, ILO. Research Paper nº 18.

MEIL, P.; KIROV, V. (Eds) (2017), *Policy Implications of Virtual Work*. Cham, Palgrave MacMillan.

MERCADER, J (2018), "La prestación de servicios en plataformas profesionales: nuevos indicios para una nueva realidad", en Todoli, A.; Hernández, Macarena (Dir.) (2018),

Trabajo en plataformas digitales: innovación, Derecho y mercado. Cizur Menor:Thomsom Reuters Aranzadi, pp. 155-176.

MIGUÉLEZ, F. (Coordinación) (2019.a), *Economía Digital y Políticas de Empleo.* Barcelona, Centre d'Estudis Sociològics sobre la Vida Quotidiana i el Treball – QUIT

- (2019.b): “Políticas ante los avances de la economía digital”, en MIGUÉLEZ, F. (Coordinación) (2019), *Economía Digital y Políticas de Empleo.* Barcelona, Centre d'Estudis Sociològics sobre la Vida Quotidiana i el Treball – QUIT, pp. 51-106.

- (2018), “Revolución digital y futuro del empleo”, en *Anuario IET de Trabajo y Relaciones Laborales*, 5, pp. 147-161

MYRO, R. (2019), “Una política industrial para una nueva revolución tecnológica”, en *Gaceta Sindical. Reflexión y Debate*, nº 32, pp. 221-236.

MOORE, Ph. (2018.a), *The Threat of Physical and Psychosocial Violence and Harassment in Digitalized Work.* Geneva, ILO.

- (2018.b), *The Quantified Self in Precarity. Work, Technology and what counts.* New York, Routledge.

MUÑOZ, R. (2019), “Cambios en el mercado de trabajo y revolución digital”, en MUÑOZ, R. (2019), *Mitos y realidades del Estado del Bienestar.* Madrid, Alianza Editorial.

NEUFEIND, M.; O'REILLY, J; and RANFT, F. (Eds), *Work in the Digital Age. Challenges of the Fourth Industrial Revolution.* London, Rowman & Littlefield International Ltd.

NÜBLER, I. (2016), *New technologies: A jobless future or golden age of job creation?* Geneva, ILO.

OBSERVATORIO NACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (2019), *Dossier de Indicadores del Índice de Desarrollo Digital de las Mujeres en España y Europa.* Madrid, ONTSI.

O'NEIL, C. (2019), *Armas de destrucción matemática. Cómo el BIG DATA aumenta la desigualdad y amenaza la democracia.* Madrid, Capitán Swing.

OECD (2019.a), *Vectors of Digital Transformation.* OECD Digital Economy Papers. January 201, nº 273.

- (2019.b), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives.* Paris, OECD Publishing.

- (2019.c), *OECD Employment Outlook 2019. The future of Work.* Paris, OECD Publishing.

- (2019.d), *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World.* Paris, OECD Publishing.

- (2019.e), *Negotiating Our Way Up, Collective Bargaining in a Changing World of Work*. Paris, OECD Publishing.

- (2017): *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264271036-en>

PRASSL, J. (2018), *Humans as a service. The Promise and Perils of Work in the Gig Economy*. Oxford: Oxford University Press.

PESOLE, A.; URZÍ, M.C; FERNÁNDEZ-MACÍAS, E., BIAGI, F., GONZÁLEZ, I. (2018), *Platform Workers in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

PRECIADO, C. (2019), *Los Derechos Digitales de las Personas Trabajadoras. Aspectos laborales de la LO 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales*. Pamplona, Thomson Reuters–Aranzadi.

PUPILLO, L; NOAM, E.; WAVERMAN, L. (2018), *Digitized Labor. The Impact of Internet on Employment*. Cham, Palgrave MacMillan.

RANI, U.; GRIMSHAW, D. (2019), “Introducción. Trabajo, empleo y sociedad. ¿Qué esperar del futuro?”, *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 138 (2019), nº 4, pp. 619-637.

RAWORTH, K. (2017), *Doughnut Economics. Seven Ways to Think lie a 21st-Century Economist*. London, Random House Busines Books.

ROCHA, F. (2019.a); “Digitalización, sindicalismo y trabajos decentes”, en ARAQUI, I.; ORTEGA, A.; CEBRIÁN, G. (Coords) (2019), *CCOO en el Centenario de la Organización Internacional del Trabajo: 1919-2019*, Madrid, Cuadernos de Información Sindical nº 57, pp. 15-24.

ROCHA, F. (2019.b), “El trabajo en las plataformas digitales: una perspectiva sindical”, en CASAS, M.; y DE LA TORRE, C. (Coord.) (2019), *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*. Madrid, Wolters Kluwer, pp.. 203-231.

- (2018), “La intervención de los sindicatos de clase en la economía de plataformas”, en *Anuario IET de Trabajo y Relaciones Laborales*, 5, 77-94. <https://doi.org/10.5565/rev/aiet.65>.

- (2017a), “La digitalización y el empleo decente en España”. En: AAVV, *El futuro del trabajo que queremos*, Vol. II, Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social, pp. 259-274.

- (2017b), “Retos del sindicalismo de clase ante la economía digital”, *Arxius des Ciénces Socials*, 36-37, 49-60.

ROCHA, F.; DE LA FUENTE, L. (2018), *The Social Dialogue in the face of digitalisation in Spain. An emerging and fragmented landscape*. Disponible en <http://diresoc.eu/> (consulta el 29/01/2020).

RODRÍGUEZ, M. (Dir.) (2019), *Plataformas digitales y mercado de trabajo*. Madrid, Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.

ROCHA, F.; NAEDENOEN, F. (2020), *Digitalization and Restructuring, which Social Dialogue? Synthesis report of case studies*. (próxima publicación online en: http://diresoc.eu)

ROJO, E. (2018) *Tecnología y relaciones laborales. La respuesta del Derecho del Trabajo a los cambios económicos y sociales (especial atención a la economía de plataformas)* (en línea). <http://www.eduardorojotorrecilla.es/2018/05/tecnologia-y-relaciones-laborales-la.html> (consulta 23 de mayo de 2018).

ROSENBLAT, A. (2019), *Uberland. How algorithms are rewriting the rules of work*, Oakland, University of California Press.

SCHWAB, K. (2018), *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution. A Guide to building a better world*. UK, Portfolio Penguin.

SCHOLTZ, Tr. (2017), *Uberworked and Underpaid. How workers are disrupting the digital economy*. Cambridge: Polity.

SNIRCEK, N. (2017), *Platform Capitalism*. Cambridge: Polity, 2017.

TODOLI, A. (2019): "En cumplimiento de la primera Ley de la robótica: Análisis de los riesgos laborales asociados a un algoritmo/inteligencia artificial dirigiendo el trabajo", *Labour&Law Issues*, vol.5, 2.

- (2017a), *El trabajo en la era de la economía colaborativa*. Valencia: Tirant Lo Blanch.

- (2017b), "Nuevos indicios de laboralidad como resultado de las nuevas empresas digitales", en: Rodríguez-Piñero, M.; Hernández, M. (Dirs.) (2017), *Economía colaborativa y trabajo en plataforma: realidades y desafíos*. Albacete: Bomarzo, pp. 223-241.

TORRES, R. (2019), "Transformación productiva y futuro del trabajo", en CASAS, M.; y DE LA TORRE, C. (Coord.) (2019), *El futuro del trabajo en España: impacto de las nuevas tendencias*. Madrid, Wolters Kluwer, pp. 139-152.

VALENDUC, G.; VENDRAMIN, P. (2019), *The mirage of the end of work*. Brussels, ETUI, Foresight Brief, 06.

- (2016), *Work in the digital economy: sorting the old from the new*. Brussels, ETUI Working Paper 2016.03.

VANDAELE, K. (2018), Will trade unions survive in the platform economy? *Emerging patterns of platform workers' collective voice and representation in Europe*, Brussels, ETUI Working Paper 2018.05.

VANDAELE, K; PIASNA, A.; DRAHOKOUPIL, J. (2019), *'Algorithm breakers' are not a different 'species': attitudes towards trade unions of Deliveroo riders in Belgium*, Brussels, ETUI Working Paper 2019.06.

VELA, R. (2018), "Reflexiones en torno a una Seguridad Social inclusiva y sostenible en la era de la economía tecnológica y digital ¿hacia una protección social "decente"?", *Revista de derecho social*, 87, pp. 233-256

VOSS, E. & RIEDE, H. (2018), *Digitalisation and workers participation: What trade unions, company level workers and online platform workers in Europe think*. Brussels, European Trade Union Confederation.

WARHUST, C. & HUNT, C. (2019), *The Digitalisation of Future Work and Employment. Possible impact and policy responses*, Seville: European Commission, JRC117404.

WEIL, D (2014), *The Fissured Workplace: Why Work Became So Bad for So Many and What Can Be Done to Improve It*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

WOODCOCK, J.; GRAHAM, M. (2020), *The Gig Economy. A critical introduction*. Cambridge, Polity Press.

WORLD ECONOMIC FORUM (2019), *Dialogue Series on New Economic and Social Frontiers. Shaping the New Economy in the Fourth Industrial Revolution*. Geneva, WEF.