



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

# **LA ROBOTIZACIÓN Y EL DERECHO DEL TRABAJO: ASPECTOS CRÍTICOS**

Autora: Claudia Sitta Arjona Liesau  
5º E3-A  
Derecho del Trabajo

Tutora: Ana Matorras Díaz-Caneja

Madrid  
Abril 2022

## ÍNDICE

<b>RESUMEN Y ABSTRACT, PALABRAS CLAVES Y KEYWORDS</b> .....	<b>2</b>
<b>LISTADO DE SIGLAS Y REFERENCIAS</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
1.1 Propósito y Justificación .....	5
1.2 Objetivos .....	6
1.3 Estructura del trabajo .....	7
1.4 Metodología .....	7
1.5 Estado de la cuestión: la digitalización y robotización del mercado laboral.....	8
<b>2. EL FUTURO DEL TRABAJO EN LA ERA ROBÓTICA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Las ventajas e inconvenientes en clave de las relaciones laborales.....	11
2.2. El efecto de la pandemia en el sector tecnológico .....	14
<b>3. ROBOTIZACIÓN Y MEDIDAS DE AJUSTE EMPRESARIAL INTERNAS Y EXTERNAS</b> .....	<b>16</b>
3.1 Medidas internas y externas en clave jurídico-laboral .....	16
3.2 La Libertad de Empresa vs. el Derecho al Trabajo: análisis jurisprudencial .....	22
<b>4. ROBOTIZACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL</b> .....	<b>26</b>
4.1. ¿Es necesario adaptar el sistema de educación y formación profesional? .....	26
4.2. ¿Soportará nuestro modelo de trabajo la disrupción digital?.....	28
<b>5. ROBOTIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> .....	<b>29</b>
<b>6. ROBOTIZACIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y COTIZACIÓN DE LOS ROBOTS</b> .....	<b>32</b>
6.1. ¿Cabe instaurar un impuesto por el uso de la robotización? .....	32
6.1.1. Posibles ventajas e inconvenientes en el ámbito jurídico-laboral .....	32
6.1.2. Opciones para gravar la automatización .....	34
6.2. La cotización de los robots a la Seguridad Social.....	35
6.2.1. Implicaciones que la revolución tecnológica conllevará en un futuro cercano. ....	35
6.2.2. Cómo paliar tales implicaciones sin suponer una barrera para los avances tecnológicos. ....	36
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>38</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>42</b>

## **RESUMEN Y ABSTRACT, PALABRAS CLAVES Y KEYWORDS**

### **Resumen**

En un momento donde el constante desarrollo y evolución de las tecnologías emergentes están alterando nuestro entorno, la cuarta revolución industrial pone en duda la persistencia del actual sistema de trabajo. La automatización del proceso productivo y la implementación de los robots, están provocando nuevos cambios estructurales tanto para el empresario como para el trabajador. Esta revolución automatizada conlleva distintas consecuencias a todos los niveles. Sin embargo, a nivel laboral, cabe destacar la urgente necesidad de una legislación que dé claridad a la actual situación de incertidumbre en la que nos encontramos. De lo contrario, podría correrse el riesgo de desincentivar la inversión e innovación en tecnología, suponiendo ello un lastre para la evolución de la economía española.

Si la automatización mantiene su tendencia actual y los Estados no toman medidas en cuanto a la formación profesional, los posibles ajustes empresariales, los riesgos laborales, y la posible tributación y/o cotización a la seguridad social, nuestra economía, tal y como hoy la conocemos, correrá el riesgo de verse absorbida por el capital extranjero por países emergente en los que la innovación y el desarrollo tecnológico se encuentra en una fase de desarrollo e implementación mucho más avanzado. Hoy en día, las empresas tienen muy claro que su supervivencia depende de la innovación y avances tecnológicos, por lo que la actual crisis económica en la que nos encontramos sumergidos debe verse como una vía para instaurar un sistema productivo basado en la innovación y un marco regulatorio estandarizado, completo y flexible.

**Palabras claves:** mercado laboral, robotización, automatización, trabajadores, robots

## ***Abstract***

At a time when the constant development and evolution of emerging technologies are altering our environment, the fourth industrial revolution calls into question the persistence of the current work system. The automation of the production process and the implementation of robots are causing new structural changes for both the employer and the worker. This automated revolution has different consequences at all levels. However, at the labor level, there is an urgent need for legislation to clarify the current situation of uncertainty in which we find ourselves. Otherwise, there could be a risk of discouraging investment and innovation in technology, which would be a drag on the Spanish economy evolution.

If automation maintains its current trend and the States do not take measures regarding professional training, possible business adjustments, labor risks, and possible taxation and/or social security contributions, our economy, as we know it today, will run the risk of being absorbed by foreign capital by emerging countries in which innovation and technological development is at a much more advanced stage of development and implementation. Today, companies are very clear that their survival depends on innovation and technological advances, so the current economic crisis in which we are immersed should be seen as a way to establish a productive system based on innovation and a standardized, complete and flexible regulatory framework.

***Keywords:*** labor market, robotization, automatization, workers, robots

## **LISTADO DE SIGLAS Y REFERENCIAS**

Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social (DTSS)  
Instituto Nacional de Estadística (INE)  
Internet de las cosas (IdC)  
Real Academia Española (RAE)  
Organización Internacional de Estándares (ISO)  
Parlamento Europeo (PE)  
Federación Internacional de Robótica (IFR)  
Asociación Española de Robótica y Automatización (AER)  
Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)  
Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)  
Consejo Económico y Social (CES)  
Inteligencia artificial (IA)  
Organización Internacional del Trabajo (OIT)  
Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (ICT)  
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)  
McKinsey Global Institute (MGI)  
Constitución Española (CE)  
Estatuto de los Trabajadores (ET)  
Fundamento Jurídico (FJ)  
Tribunal Superior de Justicia (TSJ)  
Estadounidense de Estándares Nacionales (ANSI)  
Oficina de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)  
Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento (JURIDI)  
Comité Español de Automática (CEA)  
Red Europea de Robótica (EURON)  
Confederación Sindical de Comisiones Obreras (CCOO)  
Ley de Impuesto de Sociedades (LIS)  
Impuesto de la Renta sobre las Personas Físicas (IRPF)  
Índice de Precios del Consumidor (IPC)

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Propósito y Justificación

Lo que se pretende con el presente trabajo de investigación, no es otra cosa que llevar a cabo un estudio, seguido de su consecuente análisis y valoración, sobre la irrupción ocasionada por la digitalización y la robotización en el mercado laboral, y con ello de los nuevos retos legislativos, jurídicos, económicos, éticos y sociales que de tales innovaciones se derivan.

Ante un panorama tan amplio, nuestras limitaciones y un incipiente sentido del pragmatismo - aún por conocer y desarrollar- nos obliga a centrar nuestra atención en los ajustes de plantilla ocasionados a raíz de la robotización, así como de la implementación de los distintos cambios que se producirán en el marco de las relaciones laborales individuales, con particular interés en la formación profesional y la prevención de riesgos laborales. Junto a ello, se indagará sobre las posibles vías de reforma de nuestro sistema de Seguridad Social para acondicionarlo a los posibles desajustes que se puedan producir.

A día de hoy, en el S. XXI, es innegable admitir la influencia que a nivel mundial está teniendo la tecnología sobre los múltiples aspectos de nuestras vidas, que van más allá de lo que siquiera diez años atrás podríamos predecir. Según una encuesta realizada en 2021 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) el 83,7% de los hogares en España con al menos un miembro entre los 16 y 74 años dispone de algún tipo de ordenador, y el 99,9% cuenta con algún tipo de teléfono fijo y/o móvil (INE, 2021a, p.1). A su vez, el 95,9% de los hogares en España con al menos un miembro de 16 a 74 años tiene acceso a internet (INE, 2021a, p.2). Ahora bien, ¿todos estos datos por qué son relevantes para nosotros? Pues bien, aunque el objetivo principal de este trabajo se centra en analizar el impacto de la robotización en el sector laboral, no deja de ser cierto que la robotización es un fenómeno que se ha derivado gracias a los avances tecnológicos y a la digitalización de múltiples áreas. Y lo cierto es que, sin la presencia de las mejoras en el ámbito tecnológico que hemos ido presenciando a lo largo de los años, no habría hoy en día tanta incertidumbre sobre el futuro del mercado laboral.

Por ese motivo, me decanté por realizar un trabajo de fin de grado en el que pudiera analizar no solo un problema real, sino también trascendental para el derecho laboral. Se trata de una

temática hoy en día muy discutida desde diferentes ámbitos y sobre la cual todavía no se ha llegado a un consenso. La problemática surge de las significativas repercusiones que se generan tanto en las relaciones laborales entre empresario y trabajador, como del papel del Estado Español y la Unión Europea en cuanto al aspecto regulatorio.

## 1.2 Objetivos

De este modo, aspiramos a poner a disposición de los lectores la posibilidad de poder informarse no solo de la evolución de la digitalización y la robótica, sino fundamentalmente de los impactos que está teniendo en el futuro del mercado laboral, y como indirectamente, las empresas y trabajadores se están viendo forzadas a amoldarse a tales cambios para no desaparecer del mercado.

Entrando más en detalle, los principales focos de interés que se analizarán en este trabajo se condensan en los siguientes:

- 1.- Los posibles **ajustes de plantilla** que se puedan originar debido a la incorporación de procesos de robotización en las empresas y las posibilidades de futuro que se deparan para aquellos puestos de trabajo que se ven amenazados.
- 2.- La necesidad de adoptar **cambios en el modelo de formación profesional** y adaptarlo a las nuevas exigencias de la era digital, tanto en lo que al sistema educativo respecta como en el sector laboral.
- 3.- Las lagunas normativas relativas a la **prevención de riesgos laborales** que puedan ocasionarse como consecuencia de la estrecha relación entre humano-robot.
- 4.- Como último objetivo, se abordará el tema relativo a la **seguridad social** y a la **cotización**, es decir, el impacto que tendrá la integración de un robot en un sistema de retribución ligado a una productividad individual, así como valorar la posibilidad de cotizar por el uso de robots.

### **1.3 Estructura del trabajo**

El presente trabajo se divide en seis bloques. En el primer bloque se comienza analizando el impacto que la robótica está ejerciendo sobre el mercado laboral, entrando a debatir sobre determinados aspectos que podrían considerarse como los “beneficios” e “inconvenientes” emanados de la implementación de la robótica. En segundo lugar, se pasa a enumerar las repercusiones más características que de tales innovaciones se derivan, así como las consecuencias para las empresas y trabajadores. A continuación, el punto de mira pasa a centrarse sobre las medidas de ajustes empresariales, extintivas y no extintivas, que se puedan adoptar en las empresas como consecuencia de la robotización de procesos, además de la probabilidad de que determinados puestos de trabajo acaben transformándose si no desapareciendo directamente, y las posibles consecuencias tanto de índole personal como socioeconómicas que aquello supondría. En tercer lugar, se debatirá sobre la necesidad de cambiar los modelos de formación profesional, tanto en el sistema educativo -colegios y universidades- como en el sector laboral, siendo las empresas las encargadas de proporcionar una formación adecuada a sus trabajadores. Dedicado a la prevención de riesgos laborales, el cuarto bloque está centrado en a la implementación en el seno laboral de unas normas mínimas de seguridad y la consecuente responsabilidad que se podría derivar en caso de que se lleguen a ocasionar daños físicos. En quinto lugar, se abordará todo lo relativo a la seguridad social y la posible cotización de los robots, analizando los beneficios fiscales de los que actualmente gozan y de las posibles opciones para agravar la automatización; para concluir con una serie de conclusiones tras la realización de dicho estudio junto con unas recomendaciones que a mi humilde entender podrían ser relevantes.

### **1.4 Metodología**

Con el fin de lograr los objetivos anteriormente descritos, se hará uso de una metodología descriptiva en la que se recurren a diferentes fuentes primarias y secundarias. Para dar respuesta a cada uno de los bloques que componen el trabajo, se ha acudido en su mayoría tanto a artículos académicos como no académicos, además de otros artículos de opinión o *blogs* jurídicos para enmarcar el tema y proporcionar una visión actual sobre la realidad del mercado laboral. Para ello, se ha recurrido a diferentes plataformas como Google Académico, *Google*



*Search o Dialnet*, a través de la búsqueda de términos como *robotización, mercado laboral, influencia robotización mercado laboral, riesgos laborales y cotización* entre otros ejemplos. Por otro lado, también se ha hecho referencia a lo establecido por determinadas organizaciones, federaciones y asociaciones sobre cuestiones relacionadas con la robótica y el derecho laboral.

Además de esta metodología, para proceder a realizar el correspondiente análisis jurídico, nos hemos hechos valer de lo establecido por la legislación española, tanto de nuestra Constitución y nuestro Código Civil, como del Estatuto de los Trabajadores. Además, se ha considerado de gran utilidad, acudir a la diferente doctrina y jurisprudencia emitida por los Tribunales a lo largo de los años para ilustrar sobre el tratamiento jurídico que actualmente se está dando. Para ello, a través de los recursos facilitados por la Universidad Pontificia Comillas, se ha recurrido a diferentes bases de datos como Aranzadi, EUR-Lex o Laleudigital360. Por último, se ha consultado la información disponible sobre tendencias y contenidos de interés recopilados por confederaciones sindicales, manuales de empresa y documentos de *soft law* sobre buenas prácticas, tratando de identificar así los problemas jurídicos que han aflorado para apuntar las diferentes formas de solucionarlos.

De este modo, a través de diferentes fuentes primarias y secundarias, de bases de datos, y de la legislación aplicable al caso, se ha podido responder a las distintas cuestiones jurídicas para ofrecer una visión más realista sobre la cuestión objeto del trabajo.

### **1.5 Estado de la cuestión: la digitalización y robotización del mercado laboral**

Desde la Primera Revolución Industrial, allá por el S.XVIII, hasta la Cuarta Revolución Industrial también conocida como *Industria 4.0* y lo que más recientemente va a suponer la implementación global de 5G, se han producido numerosos avances que están transformando el mercado laboral como consecuencia de la digitalización y robotización (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.1). El término *Industria 4.0* se utilizó por primera vez en 2011 en la Feria de Hannover, una de las ferias industriales más grandes del mundo, haciendo alusión a la robótica avanzada, la impresión 3D, el aprendizaje algorítmico, la inteligencia artificial... (Lahera Sánchez, 2019, p. 251).

En este orden no podemos obviar que la inteligencia artificial ha comenzado a implementarse en las empresas para que las máquinas, sistemas y dispositivos colaboren entre sí de la manera más eficiente posible, optimizando así la supervisión de los procesos de suministro y trabajo. No obstante, aunque la digitalización puede llevar de manera pareja o colateral procesos de robotización, esto no sucede en el cien por cien de los casos. Son, por tanto, conceptos distintos. La Real Academia Española (RAE) define la digitalización como el proceso de “Convertir o codificar en números dígitos datos o informaciones de carácter continuo, como una imagen fotográfica, un documento o un libro” (RAE, s.f.). Por ello, lo que se busca es optimizar y transformar las operaciones y procesos de confección a través de las tecnologías digitales, lo que normalmente suele implicar el uso del IdC. Es decir, que el empleo de la digitalización por parte de una empresa no conlleva automáticamente el uso de robots.

Sin embargo, encontrar una única definición en lo que respecta a la robotización no es tan fácil. Cuando hacemos uso de la palabra “robot” esta no solo cuenta con varias definiciones, sino que también hace alusión a distintos términos: robot, digitalización, robot inteligente, programación de software con inteligencia artificial, algoritmo... (Serrano Falcón, 2018, p. 3). Por tanto, ante la problemática presentada y tras comparar distintas definiciones propuestas por la RAE, la Organización Internacional de Estándares (ISO) o el Instituto de robótica de América, se ha apostado por la Resolución del Parlamento Europeo de 2017<sup>1</sup> donde establece que “la autonomía de un robot puede definirse como la capacidad de tomar decisiones y aplicarlas al mundo exterior, con independencia de control o influencia externos”. Así mismo, señala que la autonomía de los robots dependerá del grado de sofisticación con el que hayan sido diseñados. También hace recomendaciones a la Comisión sobre la importancia de consensuar una definición común sobre lo que es un robot inteligente y sus distintas subcategorías, así como la necesidad de proponer instrumentos legislativos y no legislativos que regulen aquellos aspectos jurídicos vinculados con la evolución y empleo de la robótica. En conclusión, debemos tener en cuenta de que la definición de robot variará según para qué la queramos usar (Serrano Falcón, 2018, p. 3).

La Federación Internacional de Robótica (IFR), reveló en su informe anual *World Robotics 2021 Industrial Robots* el impresionante dato de que actualmente por todo el mundo se hace

---

<sup>1</sup> Referenciada a partir de ahora como: (2015/2103(INL)) [Consulta: 4 de febrero de 2022] disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051\\_ES.html#title1](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_ES.html#title1)

uso en las fábricas de unos 3 millones de robots industriales. Gracias a ese crecimiento del 10%, ha supuesto uno de los años más exitosos junto con 2017 y 2018 para la industria de los robots (IFR, 2021a, p.1).

A pesar de que para la mayoría de los sectores el impacto de la pandemia ha sido negativo, en el caso de la industria robótica, según la Federación Internacional de Robótica las ventas han logrado incrementarse en un 0.5% con respecto al año pasado (IFR, 2021a, p.1). En cuanto a las industrias mayoritarias a nivel mundial cabe destacar tres: el sector de la automoción, representando un 32%; el sector eléctrico y de electrónica (25%); y por última la industria metalúrgica suponiendo un 10%. En 2020 el sector de automoción experimentó una caída del 22%, mientras que el sector eléctrico y de electrónica creció en ese mismo porcentaje (Alonso, 2021).

Por otro lado, a nivel internacional, China continuó una vez más manteniéndose en la primera posición como mercado y fábrica mundial representando un 44% del total de unidades vendidas, seguido de Japón con un 10% y Estados Unidos con un 8%. No obstante, la posición de China se ha visto reforzada al incrementar sus instalaciones en un 20% llegando a las 168.400 unidades de robots operativos, posicionándole como líder en la implantación de robots. A su vez, según datos extraídos del informe anual de IFR (2021) anteriormente referenciado, Japón le sigue en la segunda posición junto con los Estados Unidos, Corea y Alemania (Alonso, 2021).

Dicho informe contiene también información que resulta interesante de cara a conocer el verdadero grado de desarrollo e implantación efectiva en España. A tal efecto, la IFR establece que a pesar del descenso del 15% en nuevas instalaciones, España ha logrado volver a situarse en el décimo puesto a nivel mundial (Alonso, 2021). En todo ello debe tenerse en cuenta que nuestro país ha sido uno de los mayores afectados por la pandemia de la COVID-19, lo que, sin embargo, según la Asociación Española de Robótica y Automatización (AER) se ha traducido en un aspecto positivo representando un intervalo de crecimiento del “15 al 20% respecto al año anterior en la primera mitad de 2021” (Interempresas, 2021). Esto nos situó a nivel europeo en la cuarta posición detrás de Francia, Italia y Alemania en 2020. Con respecto al año anterior, se ha calculado un incremento del 3% en nuestro país de las existencias operativas de robots, lo que se traduce en un total de 38.007 unidades. No obstante, es preciso apuntar que parte de esa robotización ubicada en su mayoría en el sector de la automoción, está

en manos principalmente de multinacionales extranjeras, corriendo el riesgo de perder todos esos beneficios aportados por la robotización en caso de que sus intereses la lleven a la deslocalización (Interempresas, 2021).

A nivel europeo, Alemania abarca la mayor cuota de robots representando un 33% de las instalaciones totales en Europa posicionándose como país líder (IFR, 2021b). Históricamente, la venta de robots en España ha dependido del sector automovilístico, que, aunque sigue ocupando el primer puesto en cuanto a instalaciones robóticas, su peso en el sector se ha visto reducido a un 38% el total. No muy alejado, le sigue la industria metalúrgica representando un 19% del mercado y alimentación y bebidas con un 18% del total (Alonso, 2021).

Por último, cabe destacar el rápido crecimiento que está experimentando Corea del Sur, contando durante 2020 con la mayor densidad de robots instalados en el mundo -932 robots por cada 10.000 empleados-, siguiéndole Singapur, Japón y Alemania. En cuanto a nuestro país, en España se superan los 200 robots por cada 10.000 empleados (Alonso, 2021).

## 2. EL FUTURO DEL TRABAJO EN LA ERA ROBÓTICA

### 2.1. Las ventajas e inconvenientes en clave de las relaciones laborales

La automatización de procesos a través de los robots, junto con la digitalización y los avances producidos en el campo del *big data*, han desencadenado el surgimiento de la cuarta revolución industrial conocida como “Era de la Automatización”. Esta nueva era ha transformado las relaciones laborales, y por ello a lo largo del trabajo no solo nos preocuparemos de ofrecer una panorámica sobre el futuro del trabajo tal y como se sigue concibiendo hoy en día, sino también sobre el trabajo del futuro.

Hoy en día, nadie puede negar que los robots se están convirtiendo en la herramienta del presente, y lo cierto es que lo mismo está sucediendo con las nuevas tecnologías. Ya sea porque no queda otro remedio, o por voluntad propia, terminarán siendo algo con lo que la población tendrá que aprender a convivir. Cada día, observamos como un mayor número de procesos se están automatizando, y como es natural, las empresas tienden cada vez más a optimizar sus

resultados empresariales, buscando un mayor incremento de la productividad al menor coste, y en este sentido, la robotización cumple con tales fines. No obstante, los robots nos superan en algo con lo que nosotros jamás podremos competir, y eso es el hecho de que no cometen errores, no necesitan descansos, no enferman y por regla general, con abstracción de la inversión que puede suponer la adquisición e implantación, se puede afirmar asimismo que a largo plazo suponen un menor coste para las empresas. La mayoría de ellos se emplean para realizar tareas mecánicas y rutinarias, aunque hoy en día gracias a la inteligencia artificial (IA) pueden llegar mucho más lejos, llegando incluso a superarnos intelectualmente (Rus, s.f.).

La prueba de ello la constituye el hecho de que hasta el momento, ningún proceso de automatización ha resultado un fracaso absoluto; únicamente se han dado situaciones en las que se han tenido que realizar modificaciones debido a errores en la planificación como puede ser el ejemplo de la factoría de Tesla en California con el proceso de fabricación y montaje del nuevo *Model 3*. Tesla, decidió intentar que todo el proceso de fabricación fuera llevado a cabo por robots para intentar así cumplir con sus objetivos anuales de fabricación. Sin embargo, tuvieron que detener la producción puesto que cada vez que se daba una incidencia tenían que reprogramar todo de nuevo, lo que obligó a tener que sustituir algunos robots de montaje por personas cualificadas para dotar de mayor flexibilidad al proceso de producción (elEconomista, 2018).

Si entramos a analizar sector por sector, observamos como estos nuevos avances van implementándose poco a poco, y, aunque es cierto que hay otros sectores donde es más difícil automatizar los procesos al implicar formas de pensar o imaginar, aquello no quiere decir que en un futuro no se vayan a poder automatizar. Todo ello, nos lleva a confirmar que toda innovación surgida a raíz de la evolución de la tecnología implica tanto ventajas como inconvenientes. Por ello, como se podrá comprobar a lo largo del trabajo, la robotización entraña un gran número de retos para todas las distintas disciplinas, que, aunque no fáciles de resolver, necesitan de una solución lo antes posible. Enfocándonos en el ámbito jurídico-laboral, veremos como la implementación de la robótica llevará a modificaciones en el Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social (DTSS) desde distintas perspectivas, englobando el derecho al trabajo, la prevención de riesgos laborales, la formación profesional, la cotización a la Seguridad Social (Serrano Falcón, 2018, p.1) y todo ello sin olvidar tampoco el Derecho Constitucional -libertad de empresa y derecho al trabajo-.

Aún cuando más adelante pasará a ser objeto de estudio y valoración aquellos impactos que mayor transcendencia están teniendo en el mercado laboral, considero que es de justicia dictaminar que una de las principales ventajas que la robotización ha conllevado ha sido la automatización de los procesos que impedían la evolución de ciertos sectores. El ejemplo más claro lo podemos ver en sectores como el textil o el agrícola. Otra característica por resaltar es la “liberación” que ha supuesto al trabajador de realizar aquellas tareas más rutinarias y tediosas para poder dedicar mayor parte de su tiempo a tareas que creen un mayor valor para la empresa. De esta forma, se consigue incrementar no solo la productividad en las empresas sino también la de sus trabajadores. Aunque es cierto que esto resultará en importantes reducciones de plantilla, difíciles después de recuperar hoy por hoy salvo en casos extraordinarios. El aumento de los ingresos y de la productividad conllevará a una multiplicación de la demanda sobre los bienes y servicios ofrecidos y sobre otros todavía inexistentes, lo que puede dar pie a la creación de nuevos puestos de trabajo como ha ocurrido con los gestores de redes sociales, el *mentoring*, *coaching*, etc. (Antoñanzas de Toledo, s.f.).

Otro punto por destacar es su uso extensivo en gran variedad de sectores como el mobiliario, el textil, el calzado, el papel y sus derivados, los plásticos... No obstante, de entre todos ellos cabe destacar como ya hemos expuesto, que hoy por hoy, los principales sectores en los que lidera la implementación de robots en España: la automoción (38%), la metalúrgica (19%) y la alimentación y bebidas (18%) (Alonso, 2021). Tras Alemania, España es el segundo productor de vehículos en Europa y el octavo a nivel mundial. La industria de la automoción supone un importante motor de crecimiento y prosperidad para la economía, lo que la convierte en la clave del futuro. Sin embargo, como todo, de ello se desprenden consecuencias positivas y negativas tanto para la economía como para el mercado laboral (Faus, 2021).

La gran mayoría del porcentaje de automóviles fabricados en España (Volkswagen, Mercedes Benz, Renault, IVECO, Audi, Ford, GM, Seat y Nissan) pertenecen a empresas internacionales. Ahora bien, ¿esto qué supone para la economía española? Pues bien, el hecho de que España cuente actualmente con 17 factorías de origen internacional no solo ha facilitado, sino que también ha acelerado la implantación de los robots en las fábricas. Esto ha supuesto una gran ventaja competitiva para España con respecto a otros países al aportar su *know-how*, generar numerosos puestos de trabajo, impartir cursos de formación a sus empleados, etc. (Montorriol-Garriga & Díaz, 2021). No obstante, esto también supone una serie de riesgos en el caso de que tales empresas decidan trasladar sus centros de producción a otros países ya sea por

motivos económicos, políticos o internos. Tal supuesto desencadenaría la desaparición de la robótica en un sector que, según afirma la patronal ANFAC (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones) en su informe anual de 2020, supone un 8% del PIB y en términos de empleo alcanza el 9% (ANFAC, 2020, p. 7).

La industria automovilística supone un alto reclamo en cuanto a la implementación de los robots en sus procesos de producción, con una significativa perspectiva de crecimiento en el sector servicios. La mayoría de los robots que se usan en este tipo de sectores se emplean para realizar las tareas más repetitivas, peligrosas y aburridas que permitan acelerar la producción, aumentar la eficiencia, y reducir los costes de fabricación. Además, no solo se hace uso de ellos para incrementar la productividad y competitividad empresarial, sino también para incrementar los beneficios económicos. Un robot puede trabajar durante las 24 horas del día los 365 días al año, mientras que la jornada ordinaria laboral de un empleado no puede superar las cuarenta horas semanales según lo establecido en el artículo 34.1 párrafo segundo del Estatuto de los Trabajadores (ET)<sup>2</sup>. Además, son capaces de aportar el mismo nivel de calidad independientemente del volumen de trabajo que tengan (Montorriol-Garriga & Díaz, 2021).

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que la implementación de todas estas nuevas tecnologías requiere de una gran inversión por parte de las empresas. Por ello, tenderán a producirse a mayor nivel en las empresas multinacionales o en aquellas donde un alto porcentaje de su producción se base en la automatización de procesos. Esto implicará la necesidad de contratar personal cualificado que garantice el correcto funcionamiento de las máquinas, lo que además de costoso, suele ser difícil de encontrar para las empresas debido a la escasez de personal cualificado. Por otro lado, corren el riesgo de que, debido a su rápida evolución, las tecnologías implementadas queden obsoletas y terminen suponiendo un sobre coste para las compañías. (Montorriol-Garriga & Díaz, 2021).

## **2.2. El efecto de la pandemia en el sector tecnológico**

No cabe duda de que, en efecto, la pandemia ha provocado que la transformación digital evolucione a pasos agigantados en la economía española, obligando a que tanto la actividad económica como la social se desarrollen través de Internet. Las limitaciones impuestas por el

---

<sup>2</sup> Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Gobierno debido a la situación sanitaria han provocado que la mayoría de la población se viese obligada a familiarizarse con la tecnología para poder mantener la normalidad dentro de lo posible. Las consecuencias han sido claras, y como podemos observar, podemos aventurarnos a afirmar que dichos cambios han venido para quedarse. No obstante, esta adaptación no ha sido tan sencilla para la mayoría, resultando imposible de realizar para algunos. La pandemia no solo ha puesto en el punto de mira la importancia de acelerar los procesos de digitalización, sino que también ha revelado la brecha digital que existe entre la población (Softtek, 2020). A pesar de ello, contamos con el “Plan de Recuperación Next Generation EU” aprobado por el Consejo Europeo en 2020 donde centra sus esfuerzos en que las inversiones de los Estados miembros se dirijan esencialmente a facilitar la transición digital y ecológica en Europa (Comisión Europea, 2020). A nivel nacional, en 2022, el presidente del Gobierno presentó la Agenda Digital denominada “España Digital 2025”. Una hoja de ruta cuyo objetivo es garantizar la transformación digital de España de acuerdo con los objetivos fijados por la Unión Europea mediante la colaboración público-privada (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2020).

Así mismo, cabe recalcar que la repercusión de la crisis sanitaria ha sido generalizada sobre todos y cada uno de los aspectos de nuestras vidas. Ya se advirtió en su momento que la pandemia cambiaría nuestra forma de vivir, y lo cierto es que así ha sido, quedando probado en cómo nuestros hábitos de compra, trabajo, ocio y vida social han cambiado. La actividad laboral ha sido sin lugar a duda una de las más afectadas. Sin embargo, ha logrado adaptarse gracias a la posibilidad de implementar el teletrabajo en todas aquellas actividades consideradas como no esenciales (Hidalgo Pérez *et al.*, 2021). Antes de que la pandemia marcara un antes y un después en nuestra historia, el teletrabajo era una modalidad que estaba poco desarrollada en nuestro país, representando un 8,3% según la Encuesta de Población Activa del 2019 (Banco de España, 2020). No obstante, a raíz del confinamiento puesto en marcha en marzo del 2020, el teletrabajo ha pasado a formar parte de la normalidad de nuestro día a día. Así lo confirmó una encuesta realizada por el Banco de España en el que sostiene que el 80% de las empresas que conforman la muestra incrementaron la implantación del teletrabajo en su plantilla para intentar mitigar lo máximo posible las posibles adversidades económicas que la situación sufrida pudiera causarles (Banco de España, 2020, p. 1).

A fin de cuentas, la evolución y las mejoras experimentadas en ciertos avances digitales como son el IdC, el uso de la nube, la robotización, la automatización o la inteligencia artificial,



suponen una gran oportunidad tecnológica para múltiples sectores. Es indudable que la robotización puede ayudar a incrementar los niveles de productividad y competitividad empresarial, pero no podemos soslayar que aquella también implica riesgos como el desplazamiento de la persona, la minusvaloración de su aportación en el proceso productivo, el riesgo de marginación, la extinción del contrato del trabajo y otras muchas. Por ello, es fundamental que como señala el Consejo Económico y Social (CES) en su Informe 01/2021 sobre la Digitalización de la Economía, el Estado se centre en garantizar la transformación digital a través de la inversión de los fondos públicos en la educación, formación, investigación científica y desarrollo tecnológico (CES, 2021, p. 15) que más adecuada sea para el país y su masa laboral.

### 3. ROBOTIZACIÓN Y MEDIDAS DE AJUSTE EMPRESARIAL INTERNAS Y EXTERNAS

#### **3.1 Medidas internas y externas en clave jurídico-laboral**

Si analizamos la evolución de la historia sobre el cambio tecnológico a lo largo de estos años, podemos afirmar con seguridad que la integración de los robots en el mercado laboral se hará cada vez más latente y por ende terminará formando parte de la realidad de la gran mayoría de sectores. Lo cierto es que, hoy en día, independientemente de que el sector se caracterice por ser más manual o intelectual, todos ellos cuentan con un mínimo cierto grado de robotización. Un aspecto que a su vez corrobora esto es el hecho de que la Unión Europea lleve años planteándose la forma en la que regular los impactos que la robótica está teniendo en los diferentes ámbitos. No obstante, esto no quiere decir que todos y cada uno de los puestos de trabajo serán arrebatados por los robots, puesto que al igual que poseen características con las que los humanos no pueden competir, también hay habilidades que por ahora son imposibles de replicar. Esto supone que los trabajadores todavía tienen la posibilidad de predecir qué puestos de trabajo terminarán siendo reemplazados con la finalidad de encontrar la solución que mejor consiga integrar ambas partes en el ámbito laboral.

Por tanto, se trata de un proceso que como en cualquiera de las anteriores revoluciones industriales implica distintas consecuencias, de ahí que el fenómeno que analizamos cuente tanto con copartidarios como con detractores. En efecto, mientras ha permitido que las

empresas optimicen su rendimiento al minimizar el porcentaje de error y mejorar la calidad y velocidad de producción. Además, de manera generalizada, ha permitido incrementar los niveles de productividad sobre todo en aquellas actividades que van más allá de la capacidad humana. A su vez, ha permitido contrarrestar el efecto que la reducción de la edad de trabajo ha tenido en muchos países logrando aumentar la calidad de vida de los seres humanos al permitir la evolución de determinados sectores como la medicina. Por otro lado, es innegable que supondrá tanto la creación como la destrucción de miles de puestos de trabajo al automatizarse gran parte de los procesos antes dependientes en exclusiva o principalmente de la mano de obra.

Es de gran importancia recordar que, desde la Primera hasta la Cuarta Revolución Industrial, se han generado fuertes reacciones por parte de los trabajadores ante los cambios implementados en las estructuras laborales, sobre todo de aquellos que supusieran una amenaza para sus puestos de trabajo. En la Inglaterra del S. XVIII, ante el gran descontento de la clase obrera que veía peligrar sus vidas al verse sustituidos por la introducción de maquinaria, surgió un movimiento en contra de la industrialización conocido como ludismo (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.2). Aunque esta doctrina no tuvo mucho recorrido (Benedikt y Osborne, 2013), sirve como ejemplo para ilustrar el rechazo que por regla general han provocado las innovaciones tecnológicas introducidas a raíz de las revoluciones industriales. No obstante, la problemática que se pueda derivar hoy en día es mucho mayor. El pulso entre los humanos y los robots se está dilucidando en los Tribunales, y aunque hay sentencias controvertidas, la doctrina más actual alega que la imposibilidad del hombre de competir con las máquinas puede derivar en la calificación de dichas extinciones de trabajo como improcedentes (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.2).

Para evitar estas situaciones, considero que las empresas deberán introducir ciertas medidas de ajuste. La robotización no deja de ser una modificación tecnológica de alto impacto donde se utiliza una máquina que interactúa como un ser humano y que termina convirtiéndose en una pieza clave del proceso productivo. La disrupción en el ámbito laboral se produce en términos organizativos y tecnológicos, lo que puede resultar en la incompatibilidad o obsolescencia dentro del propio convenio o fuera del mismo, derivando en la necesidad de que las empresas actúen con la mayor rapidez posible y sin esperen a que el convenio venza. Todas estas modificaciones deberán hacerse de manera gradual para garantizar el éxito y la capacidad de adaptación de los empleados y de las empresas pudiendo tomarse como ejemplo a seguir la

política empleada por los vehículos eléctricos (Sánchez-Urán Azaña & Grau Ruiz, 2018, p.21). Principalmente debido a cuestiones políticas y medioambientales además del hecho de que los combustibles fósiles terminarán agotándose dentro de poco, los gobiernos llevan tiempo “avisando” a la población de que en unos determinados años el uso de vehículos eléctricos será necesario para acceder a determinados lugares. A través de esta estrategia se pretende eliminar tanto el uso de vehículos de gasoil como gasolina al mismo tiempo que se permite a la población adaptarse a los cambios venideros sin que ello suponga un *shock* (Faus, 2021). Por ello considero que debería aplicarse la misma estrategia con respecto a la introducción de la robótica en el ámbito laboral, y aunque es cierto que en determinados sectores se está haciendo, todavía queda un largo camino por recorrer.

Por tanto, ante las puertas de una nueva era laboral influenciada por la imparable evolución de la robótica y otras formas de inteligencia artificial, el legislador debe analizar y sopesar las consecuencias jurídicas, económicas y éticas, sin mermar el desarrollo de la innovación. Con respecto al tratamiento jurídico e institucional otorgado por los países líderes en robótica cabe afirmar que ninguno se ha atrevido a legislar en materia de derecho laboral, y aquellos países que han empezado a legislar lo han hecho en materia de seguridad laboral, cuestiones éticas o ámbitos específicos como los coches automáticos o drones (Serrano Falcón, 2018, p.8).

En lo que al ámbito internacional se refiere, cabe destacar como países líderes en implementación de robots a China y Corea del Sur, contando con el mayor porcentaje de robots por número de habitantes. Pese a que China se posiciona como el número uno en ventas de robots a nivel mundial, su poca capacidad de innovación comparada con el resto de Europa hace que sus robots sean de menor calidad, velocidad y eficiencia. Cabe destacar su Plan “Made in China 2025” cuyo propósito es incrementar la producción y uso de robots (Serrano Falcón, 2018, p.5). En 2007 Corea del Sur publicó un documento sobre aspectos éticos sobre robots denominado “Carta Ética sobre Robótica”. Posteriormente promulgó la Ley de Promoción de Suministro y desarrollo de Robots Inteligentes. No obstante, ninguno de estos dos países cuenta hoy con una política gubernamental que regule la robótica en el sector laboral (Serrano Falcón, 2018, p.6). Por otro lado, en Estados Unidos, se empezó a estudiar el impacto de la robotización y la IA en el ámbito laboral con el mandato de Obama quedando reflejado en un documento denominado “Artificial Intelligence, automation and the Economy” (Serrano Falcón, 2018, p.7) donde se refleja la necesidad aumentar la formación entre los trabajadores (Executive Office of the President, 2016). Donde ha habido una mayor actuación gubernamental gracias al

Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales (ANSI), ha sido en materia de seguridad de robots. No obstante, la Oficina de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) únicamente cuenta con una guía sobre seguridad robótica de 1987 (Serrano, 2018, p. 7). Dentro de Europa, Alemania se sitúa a la cabeza en el sector de la robótica protagonizado por el sector del automóvil. Aunque carece de regulación alguna, cabe destacar por su carácter de permanencia la creación de “*PlattformIndustrie 4.0*” a través de la cual se pretende estudiar todos aquellos ámbitos en los que la robótica tiene un impacto significativo (Cuatrecasas, 2018).

A nivel internacional podemos encontrar múltiples análisis, informes y debates, pero ante la ausencia normativa existente cabe destacar entre otros las actuaciones de la Organización Internacional del Trabajo, al estudiar las consecuencias de los avances tecnológicos, y, por otro lado, la Organización Internacional de Estandarización, que se encarga de certificar la seguridad de los robots, aunque sin poseer un carácter jurídicamente vinculante (Serrano Falcón, 2018, p.9). Por ser uno de los primeros proyectos en los que se completa un análisis legal y ético sobre la robotización avanzada en la Unión Europea, destacamos el proyecto *Robolaw* (2012-2014). A pesar de que su objetivo principal era analizar y valorar las posibles acciones de responsabilidad que se podrían derivar ante el mal funcionamiento de un robot, el proyecto sirvió *a posteriori* para realizar alguna que otra sugerencia política (Serrano Falcón, 2018, p.12). En este orden, el Parlamento Europeo aprobó en 2017 una Resolución con normas de Derecho Civil sobre robótica con una serie de recomendaciones dirigidas a la Comisión de sobre la materia que a su entender debía de constituirse (Serrano Falcón, 2018, p.13).

Entre otras cuestiones que serán objeto de análisis más adelante, el Parlamento propone otorgar a los robots personalidad electrónica que les permita adquirir los deberes y derechos comúnmente otorgados a las sociedades al igual que asumir la posible responsabilidad correspondiente en el caso de causar un daño (Serrano Falcón, 2018, p.12). Otro aspecto que preocupa al Parlamento Europeo son las cuestiones éticas que el uso de la robótica pueda suscitar. En particular las posibles relaciones de dependencia que se puedan dar entre ser humano y robot, sobre todo en las personas vulnerables (Sánchez-Urán Azaña & Grau Ruiz, 2018, p.23).

A pesar de que España cuenta con un importante equipo de expertos sobre esta materia, la ausencia de un plan concreto de actuación por parte del Gobierno y las Administraciones Públicas, es consecuencia de la falta de una regulación específica en materia de robótica. Aunque es cierto que el Gobierno de España ha llevado a cabo algunas iniciativas, todavía

queda un largo camino por recorrer (Serrano Falcón, 2018, p.19). Destaca en 2015 la creación del proyecto “Industria conectada 4.0” por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para impulsar la transformación digital en las empresas industriales o la agrupación de la mayoría de los investigadores españoles especializados en el área de robótica por el Comité Español de Automática (CEA) para elaborar el Libro Blanco de la Robótica en España (2008-2011). A través de dicho Libro, se mostraba la evolución que la robótica podía tener en los distintos ámbitos hasta el año 2022, siendo característico por ser el único estudio hecho hasta la fecha a nivel nacional y uno de los pocos a nivel internacional.

Cuanto antes se establezca una regulación sobre esta materia que permita resolver las incógnitas sobre el tratamiento jurídico-laboral y fiscal que se debería atribuir a los robots, y que antes se apoye a las empresas para facilitar su transición y se dote a los empleados de la formación oportuna, más rápida será la absorción de estas tecnologías por el país. Gran parte de las empresas españolas son conscientes de que su supervivencia y éxito dentro del mercado dependen de su adaptación a las nuevas tecnologías, y lo cierto es que España está totalmente capacitada para convertirse en un rol a seguir ya que es uno de los líderes en investigación sobre robótica, posicionándose en el tercer puesto por número de grupos en la Red Europea de Robótica (EURON) (CEA, 2011). No obstante, tal y como alegó el Consejo Económico y Social (CES) en su Informe 01/21 para que todo lo anterior pueda llevarse a cabo es necesaria la colaboración de las Administraciones competentes en la digitalización de la economía (CES, 2021, pg. 122).

En definitiva, hay una mejora significativa con lo que concierne a los aspectos éticos y de responsabilidad de los robots, pero a nivel global se aprecia una reticencia en términos generales en cuanto a promulgar una legislación sobre robótica. No obstante, aunque se advierte de que una regulación excesiva podría frenar la innovación, lo cierto es que esto no tiene por qué ser así. Dotar de seguridad jurídica al mercado impulsará el desarrollo y la innovación industrial. Además, la elaboración de una legislación específica sobre una nueva materia como es el Derecho de los robots implicaría una gran ventaja estratégica para la Unión Europea al ser la primera en legislar esta materia. Por tanto, este es el momento para elaborar unas normas con fuerza de ley que puedan servir de ejemplo para los Estados Miembros que aún no hayan legislado sobre el tema.

En 2019, la Universidad de Oxford publicó *How robots change the world*, un informe en el que se mostraban cifras alarmantes sobre la implementación de la robotización en el mercado laboral y el futuro de los trabajadores. El empleo de los robots impulsará el crecimiento económico y la competitividad mundial. Conducirá a la destrucción de determinados empleos, pero también supondrá la creación de otros nuevos en industrias aún no existentes. Aunque es imposible determinar con exactitud el número de puestos de trabajos que serán destruidos por la robotización, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) asegura que un 21,7% de los empleos en España corren peligro de terminar automatizándose y que un 30,2% ocupa puestos con una probabilidad de reestructuración de entre el 50 y 70% (OCDE, 2016). Advierte que España carece de los medios necesarios para hacer frente a los cambios venideros y que, aunque este último dato no signifique que dichos puestos de trabajo vayan a ser reemplazados en su totalidad, si que lleva a replantearse el futuro de los tradicionales esquemas laborales (OCDE, 2016).

Expertos en la materia aseguran que la robótica y la inteligencia artificial desplazarán no solo aquellos puestos de trabajo que se caracterizan por ser repetitivos, peligrosos y aburridos, lo que tradicionalmente ha supuesto contables, puestos dirigidos a la atención al cliente, determinadas fases de la línea de montaje, sino sobre todo aquellos que requieren una cualificación media. Esto derivará en que los trabajadores poco cualificados se verán abocados a realizar actividades que no requieran de un alto nivel de competencias, lo que a medio y largo plazo supondrá una reducción de su jornada laboral y salario además de una mayor posibilidad de perder su empleo. Por otro lado, aquellos empleos que requieran de creatividad, habilidades sociales y de comunicación, intuición... serán más difíciles de automatizar. La velocidad y alcance de la robotización, al igual que su impacto en la sociedad, dependerá de la profesión, actividades, salarios y habilidades necesarias. Algunos trabajadores aprenderán a convivir con las máquinas al suponer un instrumento de trabajo que le ayudará a acometer sus labores con mayor eficacia, menor tiempo y menor probabilidad de cometer un error. Para poner un ejemplo, las actividades que más se están automatizando hoy en día son las actividades físicas, de recopilación y procesamiento de datos, atención al cliente, etc.

Muchos de los actuales modelos de negocio que resultarán afectados desembocarán en la mayoría de ocasiones en la desaparición de estos. No obstante, según un informe de la consultora McKinsey Global Institute (MGI) aunque asegura que muy pocas profesiones

podrán automatizarse por completo (menos del 5%), “cerca del 60% de las profesiones tienen por lo menos un 30% de actividades que son automatizables” (MGI, 2017).

A pesar de todos estos informes realizados por la Universidad de Oxford, McKinsey, OCDE, o el del Banco Mundial donde alega que dos tercios del número de empleos existentes en los países desarrollados podrían industrializarse, lo cierto es que antes de entrar a sacar conclusiones arbitrarias debe interpretarse con cautela los resultados emitidos. Según alega con razón la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su informe inicial para la Comisión Mundial sobre el futuro del trabajo, estos estudios lo que realmente desvelan es la probabilidad que un determinado puesto de trabajo tiene de automatizarse, lo que no significa que vaya a hacerlo imperiosamente (OIT, 2017, p. 30). Por tanto, deberemos distinguir entre posibilidad y certeza. Lo cierto es que, si no se establece un plan de actuación por parte de los Gobiernos, la transición resultará compleja, puesto que la brecha social entre la población activa que consiga encontrar trabajo y la que no, se disparará. Para ello es imprescindible que se tomen las correspondientes medidas que garanticen la correcta adaptación de los trabajadores a los nuevos cambios en el mercado laboral.

Como es lógico, la implementación de la robotización en el mercado laboral supondrá ajustes en las plantillas de trabajo al quedar desplazada la totalidad o parte del capital humano. No obstante, no solo nos referimos a la pérdida de puestos de trabajo, sino también a un cambio radical en la dinámica de las relaciones laborales y condiciones de trabajo. Por ello, desde un punto de vista jurídico, los nuevos avances tecnológicos implican un aspecto conflictivo tanto para la libertad de empresa como para el derecho a un trabajo de la calidad.

### **3.2 La Libertad de Empresa vs. el Derecho al Trabajo: análisis jurisprudencial**

La libertad de empresa viene contemplada en el artículo 38 de la Constitución Española (CE) donde “reconoce la libertad de empresa en el marco de la economía de mercado. Los poderes públicos garantizan y protegen su ejercicio y la defensa de la productividad, de acuerdo con las exigencias de la economía general y, en su caso, de la planificación” (CE, 1978). Por su parte, el artículo 35.1 CE consagra el derecho que todo español tiene al trabajo. Si analizamos el tenor literal del artículo referido a la libertad de empresa, podemos alegar que lo define de manera abierta el reconocimiento y protección otorgado por parte de los poderes públicos. Dicho precepto se encuentra respaldado por el art. 33 CE relativo al derecho de propiedad, de donde

podemos extraer que las empresas tienen libertad para organizar sus recursos. Y es ahí donde se encuentra el punto de inflexión, debiendo analizar si el sacrificio de un derecho en beneficio del otro es legítimo o no (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.3).

Desde una perspectiva jurídico-laboral, el derecho de las empresas a organizar sus recursos supone distintas implicaciones. Por un lado, el art. 20 del Estatuto de los Trabajadores (ET) atribuye al empleador la dirección y control de la actividad laboral *-ius variandi-* siempre y cuando no vulnere los derechos de sus trabajadores. Por otro lado, goza de libertad para contratar siempre que no resulte discriminatorio (art. 4.2 letra c del ET) y de libertad para extinguir el contrato siempre y cuando entre dentro de los presupuestos fijados por la ley. De entre las diferentes opciones interesan las causas objetivas de despido, donde podemos distinguir entre despidos colectivos (art. 51.1 ET) o individuales (art. 52 c) ET). El art. 41 del Estatuto permite a las empresas realizar cambios sustanciales siempre que existan las llamadas causas ETOP (económicas, técnicas, organizativas y de producción). Cabe recordar que tendrán la consideración de modificaciones sustanciales aquellas que “estén relacionadas con la competitividad, productividad u organización técnica o del trabajo de la empresa” (Real Decreto Legislativo 2/2015). Y es aquí donde se puede plantear el siguiente dilema: ¿Qué razón puede justificar la sustitución por un robot de una tarea llevada a cabo por un empleado?, ¿Se trata de una razón técnica, económica...?, ¿Qué derecho debería primar, ¿la libertad de empresa o el derecho a un empleo digno? (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.4).

Como ya se ha afirmado anteriormente, uno de los puntos más controvertidos son las consecuencias que suponen la amortización de un puesto de trabajo al sustituir al ser humano por un robot o por los también denominados *bots*. En línea con lo expuesto, no podemos dejar de referirnos a la ya conocida -y controvertida- sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº10 de Las Palmas de Gran Canaria el 23 de septiembre de 2019 (AS 2019\2228) al calificar de improcedente un despido objetivo que se había acordado por la empresa a consecuencia de un proceso de automatización implementado por causas ETOP -a su entender- objetivas que justificaban su decisión (Beltrán de Heredia Ruiz, 2019).

El magistrado juez en esta sentencia (Beltrán de Heredia Ruiz, 2019) -que ya adelantamos no compartimos en tanto que a nuestro humilde entender no tiene en cuenta el título preliminar<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Para más concreción véase el artículo 3.1 del Código Civil Español.



del Código Civil Español, donde se establece que las leyes deben interpretarse y aplicarse a tenor de la realidad social vigente en el momento de su aplicación. Además, hace recaer las consecuencias de las lagunas normativas existentes en la materia en quien ninguna competencia y por ende responsabilidad ostenta- rechaza la argumentación de la empleadora y resuelve calificando el despido de improcedente argumentando en breve síntesis<sup>4</sup>:

Tomando como premisa que las causas ETOP nada tienen que ver con los resultados económicos de la empresa, pues teniendo un origen distinto pueden aparecer totalmente desvinculadas de la existencia de resultados económicos desfavorables. Tales causas tendrán efectos extintivos cuando provoquen “una reducción real de las necesidades de mano de obra de modo que el mecanismo implantado permita mantener o restablecer la equivalencia entre las nuevas exigencias y el personal contratado para atenderlas, debiendo producirse para ello un evento objetivo previo que justifique la nueva medida” (Beltrán de Heredia Ruiz, 2019).

Continúa su argumentación afirmando en el Fundamento Jurídico (FJ) cuarto que en el caso concreto que nos ocupa la causa productiva alegada no ha tenido repercusión sobre los productos y/o servicios ofertados, los datos aportados no han quedado probados, y, además, todo despido debe basarse en una causa actual y no en un futuro. En esta mismo FJ, argumenta respecto a las causas técnicas y organizativas alegadas, que la simple mejora de la eficiencia no puede ser tenida como “piedra de toque” que permita la inclinación de la balanza hacia la libertad de empresa en detrimento del derecho al trabajo, argumentando que si bien es cierto que a partir de la reforma del 2012 la procedencia es extensible a los despidos que sean “convenientes” para mejorar la eficiencia de la empresa, tal flexibilización no exime al empleador del deber de acreditar real y efectivamente que para superar las dificultades por las que atraviesa es medida adecuada y razonable la extinción del contrato de trabajo.

El magistrado finaliza su argumentación (FJ cuarto) aludiendo que en el caso que se enjuicia, realmente no tuvo lugar un cambio en el medio o instrumento de producción, sino en la sustitución de un trabajador por un instrumento. Por tanto, aquello no puede ser tenido como una causa justa para calificar el despido como procedente, por cuanto que lo contrario implicaría favorecer -so pretexto de la competitividad- la minimización del derecho al trabajo, concluyendo a tenor de lo expuesto que «la automatización mediante ‘bots’ o ‘robots’, con la

---

<sup>4</sup> Para ello se hará referencia a la sentencia dictada el 23 de septiembre de 2019 por el Juzgado de lo Social nº10 de Las Palmas de Gran Canarias (AS 2019\2228).

única excusa de reducir costes para aumentar la competitividad, viene a significar lo mismo que reducir el Derecho al Trabajo para aumentar la libertad de empresa».

Como adelantamos, a nuestro entender la sentencia puede ser técnicamente impecable, pero es obvio que choca frontalmente con una realidad presente, una realidad con la que convivimos y que cada año que transcurre se manifestará en mayor grado y, además, lo hará de forma más exponencial. A nuestro entender el fallo dictado no solo choca con el tenor literal de las últimas reformas operadas en el art. 52 del Estatuto de los Trabajadores, sino que además contrapone los principios constitucionales de libertad de empresa y derecho al trabajo, haciendo recaer además en el empresario lo que es competencia exclusiva del Poder Legislativo y otros Poderes Públicos: la creación de nuevos marcos legales estandarizados y completos que tengan en su punto de mira esa nueva realidad productiva que a pasos agigantados hacia nosotros se encamina (Beltrán de Heredia Ruiz, 2019).

Aunque daten de fechas más antiguas, también cabe analizar el pronunciamiento sobre otros Tribunales acerca de la sustitución de trabajadores por robots como pueden ser la Sentencia de la Sala de lo Social del TSJ de Madrid del 1 de marzo de 2000 (AS 2000\3614), y muy similar a ésta, la Sentencia dictada el por el TSJ de Madrid el 23 de febrero de 1999 (AS 1999\780). La Sentencia dictada en el año 2000, calificó como improcedentes una serie de despidos que se realizan en una compañía al alegar ésta como su única vía para garantizar la supervivencia de la empresa, la implementación de dos robots cuyo uso se dirigió a agilizar determinadas tareas. No obstante, el TSJ alega en el FJ Cuarto la invalidez del argumento para amortizar dichos puestos de trabajo puesto que los empleados tenían que hacer horas extras para cumplir con sus obligaciones.

Un caso en el que sí que se ha declarado como procedente los despidos de unos trabajadores en una granja, ha sido la Sentencia del 20 de abril de 2004 dictada por la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia (TSJ) de Madrid (AS 2004\2344). La demanda fue desestimada puesto que la empresa logró argumentar el nexo entre la necesidad de implementar un robot en el proceso productivo que les permitiera reducir costes y lograr así salvaguardar la existencia de la empresa (FJ Tercero).

Por ende, adentrados ya el S. XXI, ir en contra de la automatización, digitalización o del automatismo en los procesos productivos, supone negar la evidencia, y, ante un escenario como en el que ya nos enfrentamos, las economías colaborativas, la implantación de nuevas

metodologías organizativas, así como la humanización de la robotización, es sin duda el camino a recorrer por todos los agentes competentes en este campo. Por ello, llama la atención el hecho de que existiendo documentos como El Pacto de Toledo por el que se abre la puerta a una posible cotización por parte de los robots, existan sentencias como las analizadas que penalicen la incorporación de los nuevos avances tecnológicos en el seno empresarial (Bleda *et al.*, 2019).

Para concluir, no cabe duda de que el papel de las Administraciones Públicas, los Tribunales de Justicia y del legislador serán determinantes para garantizar el futuro de una transición que sea no solo estable sino también justa para los trabajadores y empresarios. Ante los tímidos intentos de la Unión Europea por intentar delinear los límites legales sobre esta materia, lo cierto es que el Derecho siempre va por detrás de la realidad. Así mismo, es cierto que la situación laboral y económica tan cambiante en la que vivimos supone un inconveniente para legislar con ciertas garantías. No obstante, la jurisprudencia ha transmitido cierta tranquilidad al mostrar su apoyo al Derecho del Trabajo al resolver que reemplazar a un trabajador por robot, una cuestión económica o de mayor eficiencia no será considerada como causa suficiente para calificar el despido como procedente. Por ello, cabe resaltar que, aunque en ocasiones la letra de la ley pueda dar lugar a interpretaciones, no significa que cualquier causa extintiva vaya a ser válida. Cada caso deberá ser analizado de modo estricto en base a lo tipificado por la ley. Como tan acertadamente señala la OIT en su informe de 2019, para lograr una adecuada transición y adaptación de los trabajadores y de las máquinas al entorno laboral, es fundamental que se realice a través de la integración puesto que, aunque el avance de las tecnologías es imparable, al final del día no deja de depender de la voluntad humana. Si analizamos lo ocurrido en las anteriores revoluciones industriales podemos deducir que, si este proceso no se gestiona de la manera correcta y en el momento oportuno, puede desembocar en el cierre de empresas, el desajuste del mercado laboral, aumento del desempleo, lo cual incrementará las desigualdades geográficas existentes, especialmente en las áreas rurales y urbanas.

#### 4. ROBOTIZACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

##### 4.1. ¿Es necesario adaptar el sistema de educación y formación profesional?

Como ya se ha sido adelantado anteriormente, los avances en la robotización, inteligencia artificial y la automatización, desembocarán en la pérdida de numerosos empleos. *A priori*,

esto puede originarse como consecuencia de la sustitución de un determinado puesto de trabajo por un robot, o simplemente porque el trabajador carece de las habilidades que la modificación del entorno laboral requiere (Serrano Falcón, 2018, p.13).

Lo que preocupa a los laboristas, y especialmente a las asociaciones y sindicatos de trabajadores, es la posibilidad de que las personas que pierdan su empleo no sean capaces de reincorporarse al mundo laboral. Sin embargo, conviene no olvidar que todos estos avances exigirán la creación de nuevos puestos de trabajo desembocando en nuevos perfiles profesionales, carreras universitarias, cursos de formación, habilidades... Por ello, como bien alega la Resolución del Parlamento Europeo (2015/2103(INL)), para lograr una adecuada transición, es fundamental conocer en qué sectores se están creando nuevos puestos de trabajo y en cuáles se está destruyendo, y a este respecto no podemos dejar de resaltar que según un informe elaborado por *Talent Trends Report*, el 85% de los puestos de trabajo que habrá en 2030 todavía no se han inventado (Randstar Sourceright, 2019, p.7). De la mencionada Resolución Europea, se desprende un sentimiento más bien positivo y realista, alegando, al igual que otros estudios e informes, que aquellas profesiones que requieran de una menor cualificación serán las que bajo mayor peligro se encuentren (Serrano Falcón, 2018, p.13).

Por su parte, la OIT advierte en su Informe de la Comisión Mundial del Futuro del Trabajo que todos aquellos cambios propiciados por la digitalización, la robótica o la IA, deben ser considerados como nuevas oportunidades. Por ende, resulta crucial crear un sistema de formación permanente para los trabajadores en aras de asegurar la adaptación a los nuevos cambios en el ámbito laboral y que no carezcan de las competencias necesarias (OIT, 2019, p.60). Por ello, debemos construir nuestro futuro desde el presente. Debe implementarse un cambio en el sistema educativo, tanto en los colegios como universidades, así como en las políticas acordadas entre las empresas y sindicatos. Es decir, se deberá invertir en educación tecnológica y en un sistema de aprendizaje constante, con especial énfasis hacia las personas que más lo necesiten (normalmente aquellas que no han crecido con la tecnología) y asegurando a su vez que los jóvenes adquieran conocimientos en carreras CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) (Sánchez-Urán Azaña & Grau Ruiz, 2018, p.14), como también apoya el informe 03/2018 del CES (CES, 2018, p.141).

La digitalización de la sociedad y de la industria conlleva grandes retos, pero no podemos olvidar que también genera nuevas oportunidades para múltiples sectores. Todo ello, claro,

obliga a la necesidad de adaptar los modelos de negocio a las nuevas formas de trabajo. Como destaca Salvador del Rey, los empresarios deben asegurarse de transmitir a sus empleados una idea positiva sobre los robots. Es fundamental que los perciban como instrumentos beneficiosos para su trabajo, pero que a la vez no se oculte la posibilidad de que haya determinados puestos de trabajo que puedan desaparecer (del Rey *et al.*, 2018). Sin duda, hoy cobra más actualidad que nunca la frase de Elbert Hubbard «una máquina puede hacer el trabajo de 50 hombres corrientes, pero no existe ninguna máquina que pueda hacer el trabajo de un hombre extraordinario». Al mismo hilo, defiende Soler que los robots sustituirán determinadas actividades, pero no empleados. Sin embargo, advierte que la clave radica en la anticipación a través de la modificación del sistema educativo y laboral (Del Rey *et al.*, 2018).

#### **4.2. ¿Soportará nuestro modelo de trabajo la disrupción digital?**

La educación alimenta la mente, y por ello será determinante para facilitar la transición que se dote a la fuerza laboral de los conocimientos tecnológicos que les permitan incorporarse a los nuevos puestos de trabajo que se originen. Asimismo, sería pertinente adecuar el Sistema de Formación para el Empleo en España a las nuevas exigencias de la era digital<sup>5</sup> (García Valverde, 2022). Como establece CCOO en su informe sobre la digitalización, serán los interlocutores sociales los que tengan que fijar las competencias digitales como prioritarias a lo largo de toda la carrera profesional de los trabajadores y garantizar el aprendizaje constante (CCOO, 2018, p.20). Sin embargo, cabe criticar como todas las carencias que se dan en el ámbito de la robótica se deben a la ausencia de un marco legal, cuya prueba más evidente se evidencia en que hoy en día menos del 15% de los convenios colectivos tienen en cuenta las tecnologías de la información y comunicación (del Rey, 2018).

Esto no solamente conllevará a un cambio en el sistema educativo y profesional, sino que también deberá contemplarse el apoyo que aquellos que hayan sido desplazados puedan necesitarlo. Así lo recoge el artículo 23.1.d) del ET relativo a la promoción y formación profesional, donde establece que los trabajadores tendrán derecho a recibir la formación necesaria para adaptarse a las nuevas modificaciones que se hayan originado en el puesto de

---

<sup>5</sup> La legislación de la que disponemos para potenciar dicha necesidad son la Ley 30/2015 por el que se regula el Sistema de Formación Profesional y el Real Decreto 694/2017, que lo desarrolla.

trabajo. Además, en base al art. 23.3 ET, aquellos que lleven trabajando como mínimo un año en la empresa, podrán solicitar un permiso retribuido de 20 horas de formación profesional.

Por otro lado, en virtud del artículo 52 apartado b), se concede al trabajador un plazo de 2 meses desde que se introdujo la modificación o finalizó el curso de formación para adaptarse a las nuevas modificaciones técnicas que requieran su puesto de trabajo. De lo contrario, dicho despido se calificará como despido por causas objetivas (R.D. 2/2015). Sin embargo, con lo que a esta cuestión respecta, me gustaría poner en duda si ese plazo de adaptación no se trata tal vez de un periodo demasiado breve debiendo ser reconsiderado por el legislador.

Para las empresas, las ventajas de la automatización sobre los rendimientos son relativamente claros, pero para los trabajadores, en ciertos casos puede generar un rechazo. Es cierto que la mayoría de las empresas emplea lo que se denomina “robótica social”. Es decir, la integración de los robots en el proceso productivo tiene una función supletoria con el objetivo de facilitar y acelerar las labores de trabajo de los empleados (Fernández Mora, 2018, p15). Sin embargo, la situación conflictiva puede darse cuando un robot sustituye por completo las labores de un profesional. Por ello, considero que sería óptimo incrementar el nivel de interacción entre los trabajadores y las máquinas en sus labores diarias para que se familiaricen y adquieran las nuevas habilidades necesarias. No obstante, para ello deberán actualizarse las políticas actuales o crear innovaciones que guíen a las instituciones y empleados a adaptarse a los cambios que se produzcan.

## 5. ROBOTIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Una de las mayores preocupaciones que el Parlamento Europeo expresa en la Resolución de 2017 (2015/2103(INL)) es garantizar la seguridad en el entorno laboral, así como fijar la responsabilidad por los posibles daños que los robots puedan ocasionar (Serrano Flacón, 2018 p.13). Por ello, no podemos desconocer que en el concreto ámbito académico en el que se desenvuelve este trabajo de fin de grado, no hay una regulación específica sobre robótica en el ámbito laboral. No existe un marco legal completo y claro que nos permita conocer de antemano algo tan básico como necesario: conocer los derechos, deberes y obligaciones que conciernen a los distintos agentes protagonistas que, por una u otra razón, pudieran verse

involucrados en la fabricación, comercialización, posesión, uso o manejo de los robots utilizados en los procesos de automatización, innovación y desarrollo tecnológico y a los que con cada vez más frecuencia acude el empresario a fin de hacer su proceso productivo y comercializador más competitivo, y por ende, más atractivo. Por todo ello y por la preocupación de la Unión Europea sobre estos temas, podemos esperar que sean uno de los primeros aspectos que empiecen a regular. Sin embargo, previamente será necesario detectar las lagunas normativas que pueda haber al respecto (Serrano Flacón, 2018 p.18).

Ahora bien, con abstracción de la magnitud que realmente tengan esas carencias, esas lagunas normativas que aquí denunciarnos, es innegable que los robots pertenecen ya a nuestra realidad más próxima. Cada día, son más los pronunciamientos judiciales sobre los daños producidos a las personas por los robots, la automatización y/o inteligencia artificial dado que las interacciones entre humano y robot se acrecientan día a día. Esto, nos debe compeler a no cejar en el empeño por exigir a nuestros poderes políticos la creación de un nuevo marco regulatorio, estandarizado, completo y al mismo tiempo flexible, que termine -o al menos ponga freno- a esa inseguridad que en no pocas ocasiones, la implantación de la innovación y el desarrollo tecnológico conllevan, tanto para el empresario como para el trabajador, tanto para el sustituido como para el que cohabita con la robotización (Bleda *et al.*, 2019).

Y siendo cierto que, como se señala en la Guía Técnica del Gobierno de Aragón<sup>6</sup>, la implantación de sistemas automáticos y robotizados ha generado la aparición de nuevos riesgos en tales procesos, pudiendo citarse en este orden: incremento del nivel de stress a raíz de una mayor responsabilidad en el ámbito laboral; una mayor presión psíquica como consecuencia del ritmo de trabajo del robot y de los nuevos cambios implementados; y un incremento de la probabilidad de que se produzcan accidentes de mayor gravedad derivados de la peculiaridad de la máquina sin olvidar los riesgos inherentes a la movilidad funcional en las empresas que la robotización puede en ocasiones conllevar.

No obstante, no es menos cierto que la robotización no conlleva siempre riesgo e incertidumbre, surgiendo de ella una vertiente positiva en tanto que ha dotado de mucha mayor seguridad a muchos otros procesos productivos, siendo este el caso de las empresas con altos niveles de robotización en las que se viene observando una sensible disminución de los

---

<sup>6</sup> Guía Técnica de Seguridad en robótica del Gobierno de Aragón (2006).

accidentes de trabajo (Rodríguez Martín-Retortillo, 2019, p.9). Y ello, sin olvidar cómo la robotización optimiza en no pocas situaciones las condiciones de trabajo eliminando muchos riesgos en sectores insalubres y peligrosos como puede ser la industria química, la nuclear, la espacial, etc. Suprimiendo asimismo en otras ocasiones muchas tareas que puedan resultar potencialmente de riesgo por lo tedioso o fatigoso del trabajo (Mercader Uguina, 2018, p.122).

Es más, en este orden, podríamos incluso afirmar que, en principio, los robots, por sus especiales características no necesitan de la presencia humana para su funcionamiento y en consecuencia que el simple alejamiento ya conlleva un menor riesgo de accidente. En este sentido, estudios como el del Instituto de Investigaciones de Seguridad en el Trabajo de Tokio concluyen que un 90% de los accidentes que ocurren en líneas robotizadas, suceden durante las operaciones de mantenimiento, ajuste y programación, mientras que únicamente el 10% restante ocurre durante el funcionamiento habitual de la línea robótica (Gobierno de Aragón, 2006, p.56). En línea con ello, tal y como expone la Normativa Europea EN 775<sup>7</sup>, solo con impedir el acceso al personal no autorizado y una señalización adecuada, acompañada de un mantenimiento profesional y una periódica revisión de los mecanismos de seguridad instalados, bastaría para reconducir los riesgos físicos a parámetros asumibles (Gobierno de Aragón, 2006, p.61) pues qué duda cabe que a mayor seguridad preventiva menores son los riesgos, por lo que se debe seguir apostando por una regulación más completa en la materia acompañada de la continua formación de los trabajadores.

Por ello, a efectos ilustrativos, se comentarán dos sentencias que se han considerado de interés. Por un lado, cabe traer a colación como ejemplo del uso de un robot para dotar de mayor seguridad a sus trabajadores, la Sentencia de la Sala de lo Social del TSJ de la Comunidad Valenciana del 18 de septiembre de 2007 (AS 2008\244). En dicha sentencia, el magistrado avala la introducción de un robot en el proceso productivo a raíz de que tras veintiocho años trabajando como ceramista, un empleado contrajera una enfermedad que afectaba a su capacidad respiratoria (Antecedente de hecho segundo). Por otro lado, resulta ilustrativa la Sentencia del Tribunal Supremo del 20 de enero de 2010 (RJ 2010/3110) donde el magistrado califica como imprudencia temeraria la conducta de un trabajador que por su cuenta entra en la zona de riesgo y lleva a cabo una serie de operaciones bajo el alcance del robot (Mercader Uguina, 2018, p.121).

---

<sup>7</sup> Instaurada en España como norma UNE-EN 775 bajo el título “Robots manipuladores. Seguridad”.



Por otro lado, considero conveniente resaltar la necesidad de tener en cuenta a su vez las consecuencias éticas, psicológicas, y sociales, que estos procesos de automatización pueden llegar a tener sobre la población. Al carecer de unas normas con fuerza de ley que permitan garantizar la transición y adaptación de los empleados, ha llevado a la mayoría de las empresas con un alto porcentaje de robotización a crear sus propios códigos éticos sobre robótica. La mayoría de estos códigos se han inspirado en las famosas leyes de Asimov de su obra “Círculo vicioso”. No obstante, hay quienes consideran que basarse únicamente en estas leyes puede resultar insuficiente en comparación con la realidad del momento (*National Geographic*, 2019). Sin embargo, considero que, en un país como España, con un alto porcentaje de población extranjera<sup>8</sup>, las empresas podrían aprovechar su posición para ayudar a reducir los sesgos y a facilitar el acceso a las tecnologías emergentes a todos aquellos grupos marginados y vulnerables, así como diferentes etnias.

## 6. ROBOTIZACIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y COTIZACIÓN DE LOS ROBOTS

### 6.1. ¿Cabe instaurar un impuesto por el uso de la robotización?

#### 6.1.1. Posibles ventajas e inconvenientes en el ámbito jurídico-laboral

Es una creencia generalizada, plenamente extendida, y a nuestro entender, absolutamente aceptada entre nuestra sociedad, considerar que la robotización de la mayoría de los procesos productivos conlleva a una mayor eficiencia del proceso, eficiencia reflejada principalmente en una notable reducción de determinados costes económicos, sin disminuir la calidad productiva perseguida. Por ello, múltiples estudios advierten que el porcentaje de fuerza laboral con riesgo de verse automatizada -en todo o en gran parte- no hace más que crecer con el transcurso de los años<sup>9</sup>.

Al empresario que apuesta por invertir en automatizar el proceso productivo, le supone un considerable ahorro la implantación de sistemas de robotización o digitalización en vez de

---

<sup>8</sup> Según datos del INE del 2021 sobre cifras de población, el número de extranjeros en España a 1 de enero de 2021 se situaba en 5.375.917 personas (INE, 2021b, p.2).

<sup>9</sup> Para más información véanse el informe elaborado por *McKinsey Global Institute* (2017) y los estudios de la OCDE, 2018, 2019 y 2020.

apostar por incrementar la plantilla de trabajadores. Aunque la inversión variará según la industria y el sector, en un primer momento será elevada y seguramente requerirá de financiación externa con el consiguiente sobre coste que ello supone. Pero no es menos cierto que a medio-largo plazo la inversión acometida se amortizará, no solo por los menores costes de mantenimiento y la seguridad en la eficiencia técnica que los automatismos conllevan, sino y asimismo por los beneficios y deducciones fiscales que las inversiones en I+D+i<sup>10</sup> suponen en la mayoría de países desarrollados (*McKinsey Global Institute, 2017, p.11*). Beneficios económicos que, a mi parecer, hacen que el dilema se transforme no tanto en decidir sobre manualidad o automatización, sino en aumentar o reducir la partida de gastos en el proceso productivo con las consecuencias que ello supone en un mercado tan fuertemente competitivo y globalizado.

Y tan cierto como que al empresario en la mayor parte de las ocasiones le puede resultar atractivo y muy rentable automatizar su actividad productiva, no es menor cierto que al Estado tal automatización le supone una considerable merma en su potencial recaudatorio, y ello básicamente por dos motivos: por un lado, por el alto porcentaje recaudatorio que para un país como el nuestro suponen las rentas de trabajo<sup>11</sup>, lo que conlleva que a menor contratación de personal, menor recaudación por tal impuesto; y por otro lado, por la reducción adicional que experimentará el Impuesto de Sociedades cuando de la base imponible final se resten las deducciones y/o reducciones a las que por tales procesos de I+D+i pueden acogerse los empresarios acorde a la legislación fiscal imperante (Romero Jordán & Sanz Sanz, 2020).

Hablamos de beneficios en procesos que supongan una innovación tecnológica, dado que el fin último que persiguen nuestras autoridades con todo ello no es otro que el de mejorar los procesos productivos para dotarnos así de una economía, de un tejido industrial más competitivo e innovador. De ahí que la Autoridad Fiscal se haya visto obligada a definir cuándo las inversiones llevadas a cabo con el objeto de automatizar el proceso productivo son consideradas verdaderamente como innovaciones tecnológicas<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Véase el artículo 12.1.a) de la Ley 27/2014 del Impuesto sobre Sociedades (LIS).

<sup>11</sup> Según datos de la Agencia Tributaria, el Impuesto de la Renta sobre las Personas Físicas (IRPF) representa más del 40% de la recaudación total del Estado en los Presupuestos Generales del Estado (Ministerio de Hacienda, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015). Además, en 2017 el IRPF supuso más del 85% de lo ingresado por el Estado en este concepto (Asensio Martínez, 2021).

<sup>12</sup> Para conocer los requisitos exigidos acudir al apartado 2 del artículo 35 de la LIS.

### 6.1.2. Opciones para gravar la automatización

Ante la clara ventaja fiscal de la que goza el empresario -al no invertir no en capital humano sino en la robotización, automatización o innovación del proceso productivo- cabría preguntarse: ¿Qué puede o debe hacerse desde las autoridades competentes para intentar evitar y/o paliar el grave quebranto económico que para las arcas del Estado puede conllevar estas ventajas fiscales en vista del llamado estado del bienestar? Aún cuando se va a exponer distintas medidas que se han tratado de implementar en nuestro entorno con el aludido fin, mucho nos tememos que la robotización en determinados sectores será tan necesaria como imparable en una economía tan competitiva como globalizada. Por ello se requiere de la intervención del Estado para ayudar, subvencionar y apoyar todo proceso innovador que haga nuestra economía más competitiva como única fórmula que permita mantener un tejido industrial moderno, que al mismo tiempo garantice, en cierto modo, la contratación de personal para otras funciones que se desarrollen en la empresa.

En efecto, y en consonancia con lo expuesto, si damos un repaso a las legislaciones imperantes en países de nuestro entorno no nos sorprenderá observar que en ninguno de ellos existe un impuesto que grave la automatización o la robotización como tal, siendo cierto que existen iniciativas. Además, se da la circunstancia de que la implantación de estos puede llegar a ser pernicioso al superar sus efectos adversos las hipotéticas ventajas que *a priori* podríamos pensar que comportan. En este orden se podrían contemplar algunas de las diversas opciones para gravar la automatización (Asensio Martínez, 2021):

- a. Eliminar o reducir las amortizaciones por inversión en robots del Impuesto de Sociedades.

Para aumentar la recaudación del Impuesto de Sociedades en algunos países con un alto grado de automatización -véase Alemania, Corea del Sur, Taiwán...- es cierto que podría plantearse eliminar o reducir las amortizaciones por inversiones en robotización o los diferentes incentivos fiscales en I+D cuando ello conlleve la pérdida de puestos de trabajo. Este enfoque, únicamente ha sido adoptado por Corea del Sur al existir un crédito fiscal para la automatización, lo que les ha permitido seguir siendo un país pionero en cuanto a robotización (*The Robotics Law Journal*, 2017). Tal medida entendemos que no es viable en una economía como la española donde el emprendedor no haría sino aumentar aún más la pérdida de

competitividad que cada año experimenta la economía española, y con ella, ese crónico estancamiento que en muchos sectores ya sufrimos.

b. Promover la contratación de personas a través de beneficios fiscales

De igual modo, en países con unas arcas saneadas se podría plantear favorecer frente a los procesos de automatización y robotización la contratación de personas mediante beneficios fiscales eliminando o reduciendo significativamente las cuotas a la Seguridad Social. Sin embargo, la realidad choca de nuevo en nuestro país, donde implementar tales medidas no haría sino acelerar el ya crónico déficit que presenta el sistema de la Seguridad Social (Viaña & Urrutia, 2021).

c. Crear un impuesto a la automatización

También se podría crear directamente un impuesto a la automatización, pero es obvio que con su implantación no haríamos sino incrementar el tipo impositivo efectivo para las empresas, y ello en un mercado globalizado donde las empresas gozan de grandes facilidades, cuando no incentivos, para deslocalizar sus centros de producción y con un número -en absoluto desdeñable- de países cuya legislación en muchas ocasiones les convierte de *facto* en verdaderos paraísos fiscales. A mi entender, esto puede resultar enormemente contraproducente, y ello sin desconocer la intención real de todo empresario de trasladar todo sobrecoste a los consumidores finales entre los que obviamente se encuentran los propios trabajadores, sin duda el eslabón más débil de la cadena (Keen & Konrad, 2013).

## **6.2. La cotización de los robots a la Seguridad Social**

### *6.2.1. Implicaciones que la revolución tecnológica conllevará en un futuro cercano.*

La robotización, al igual que la implantación de la llamada IA, indudablemente acarrearán en un futuro cada vez más cercano un impacto devastador sobre el terreno social y laboral. Negarlo es no querer asumir la evidencia más notoria, e intentar combatirlo, es tan inútil como poner puertas al campo. Como ya hemos visto, varios informes y estudios advierten de que supondrá una destrucción masiva de puestos de trabajo, colocando al unísono al sistema de la Seguridad Social al disminuir el número de cotizantes. Por ello, en el Pacto de Toledo ya se valoró la posibilidad de que los robots pudieran cotizar (Bleda *et al.*, 2019).

En muchos países de nuestro entorno, los sistemas de Seguridad Social presentan una dificultad crónica debido a varios factores: una baja natalidad, el progresivo envejecimiento de la población, y, por ende, el aumento de la esperanza de vida con lo que ello supone para las arcas de un Estado como el nuestro, donde más del 40% de los Presupuestos Generales del Estado se destinan a pagar las pensiones (Gómez Salado, 2018, p.155). Si a ello le añadimos la revalorización de las pensiones -referenciadas al Índice de Precios del Consumidor (IPC) anual- recientemente aprobado por el actual Gobierno (Real Decreto 65/2022) y las previsiones recientemente publicadas por el Banco de España donde prevé terminar el año 2022 con una inflación en torno al 7,5%, el panorama no podía ser más sombrío estando inmersos ya en una crisis económica del calado como en la que estamos (Martínez, 2022).

En efecto, mientras que la robotización implicará la desaparición de numerosos puestos de trabajo y la consiguiente reducción de las cotizaciones a la Seguridad Social, nos encontraremos que los datos estadísticos anteriormente citados, conllevan un aumento no solo del número de las pensiones a pagar, sino también de la duración de las mismas. Si a ello añadimos la crisis económica que aún arrastramos desde 2007, con una drástica reducción en el número de afiliados, observamos que el panorama que se nos presenta es sumamente inquietante (Gómez Salado, 2018, p.156). Por ello, debemos tomar medidas que sin suponer merma alguna a lo que se considera un avance tecnológico tan necesario como inevitable, nos permita mediante una regulación estandarizada y uniforme, paliar si no evitar, los efectos colaterales que la innovación y el desarrollo tecnológico supondrá para determinados estados y colectivos de trabajadores (Gómez Salado, 2018, p.157).

#### *6.2.2. Cómo paliar tales implicaciones sin suponer una barrera para los avances tecnológicos.*

En este orden, en el 2017, el Parlamento Europeo aprobó una Resolución relativa a normas de Derecho Civil sobre robótica (2015/2103(INL)) con una serie de recomendaciones sobre la materia que a su entender debía de constituirse, al ser plenamente consciente de que nos encontramos ante las puertas de una revolución industrial que impactará en todos los estratos de la sociedad. Por ello, se requerirá de la implantación de una serie de instrumentos - legislativos y no legislativos- que constituyan la base una regulación estandarizada y completa

sobre el desarrollo y el uso de la robótica y la inteligencia artificial (Gómez Salado, 2018, p.158).

Sin embargo, es crucial que esto se lleve a cabo antes de que llegue la revolución tecnológica y antes de que los diferentes estados miembros implementen sus propias leyes, abogando por una definición flexible de robótica e inteligencia artificial, un sistema global de registro de robots avanzados y una agencia europea para la robótica y la inteligencia artificial (Gómez Salado, 2018, p.159). Esto, aunque supone un importante paso, la realidad es que hasta la fecha la Unión Europea sigue sin disponer de verdaderas leyes que aborden y ofrezcan una solución a las principales implicaciones que la robótica y la inteligencia artificial están suponiendo para los mercados de trabajo y para los sistemas de financiación de la Seguridad Social (Gómez Salado, 2018, p.160).

En este orden y con el fin de paliar el impacto negativo que la innovación tecnológica puede suponer, los poderes públicos hace años que vienen planteándose la necesidad de implantar mecanismos que coadyuven a evitar, minimizar o compensar los efectos perniciosos que tales avances tecnológicos conllevan en multitud de ocasiones (Gómez Salado, 2018, p.160).

Hay muchos analistas que abogan por la consideración de los robots como “personas robóticas” o “personas electrónicas” a fin de que por la utilización de un robot avanzado se pueda practicar la pertinente cotización a la Seguridad Social (Gómez Salado, 2018, p.165). En base al razonamiento según el cual, si el uso y aprovechamiento de un robot genera -como hemos visto- no pocos conflictos y problemas, no parece descabellado exigirles que de igual forma la utilización por el empresario de la robotización avanzada contribuya a la cotización de la Seguridad Social, sin que ello suponga un quebranto económico inasumible para el empresario dados los ahorros en costes de variada naturaleza que la implantación de procesos automatizados conlleva: ahorro en salarios, eliminación de las cotizaciones a la Seguridad Social, reducción de las bajas laborales, del número de accidentes... (Gómez Salado, 2018, p.161).

Si bien es cierta la necesidad de adoptar medidas como las expuestas, no es menos cierto que ello requiere previamente no solo del adecuado marco regulador, sino de un conocimiento exhaustivo y real de la medida y proporción en la que la robotización e IA contribuyen a los resultados económicos. Para ello, se propone que las empresas suministren información que

permita cuantificar los ahorros e ingresos derivados del aprovechamiento de la robótica e IA (Gómez Salado, 2018, p.163). Todo ello sin desconocer que el planteamiento aquí expuesto también cuenta con sus detractores, al entender por un lado, que la implantación de medidas como las expuestas, repercutirán negativamente en el crecimiento de la productividad y rentabilidad de las empresas al desincentivar el uso de nuevas tecnologías, y por otro lado, que se trata más de inversiones de capital gravadas por el Impuesto de Sociedades alegando por tanto, la ausencia de necesidad de crear ningún impuesto específico (Gómez Salado, 2018, p.167).

Por ello, nos inclinamos a considerar que no es descabellado abogar que el ahorro y enriquecimiento de la empresa consecuencia de la robotización, contribuya al gasto social y al sostenimiento -y si fuese posible fortalecimiento- de un sistema de protección social que evite el desempleo estructural ante situaciones de destrucción masiva de puestos de trabajo como se prevea que ocurra en las décadas venideras, sin que falte tampoco quienes apuestan directamente por la creación de impuestos específicos para los robots (Gómez Salado, 2018, p.169).

## 7. CONCLUSIONES

Tras las crisis económicas vividas desde 2007 con las hipotecas *subprime*, hasta la crisis sanitaria originada por la COVID-19, junto con la actual crisis provocada por la guerra la invasión de Ucrania por la Federación Rusa, el panorama no deja de ser cada vez más sombrío, y a ello no contribuye la ausencia en la materia que nos ocupa de un verdadero marco regulador, habida cuenta que las actuales normas sobre la materia no solo son locales e incompletas, sino de reciente promulgación, razones todas ellas por las que los poderes públicos deberían aprovechar esta situación para acelerar la implementación de un sistema productivo basado en la innovación y avanzar en la creación de ese marco regulatorio estandarizado, completo y flexible que la sociedad demanda, pues lo compartamos en mayor o menor medida, es innegable que la automatización, la robotización y la digitalización no solo han venido para quedarse, sino que a medida que avancemos, irá invadiendo territorios hasta la fecha inimaginables, convirtiéndose así en uno de los grandes retos a los que deberá enfrentarse la ciudadanía en general, con sus respectivos poderes públicos a la cabeza.

Lo cierto es que, desde el comienzo de nuestros tiempos, y más concretamente, desde la Primera Revolución Industrial (Siglo XVIII) se han creado y destruido numerosos puestos de trabajo como consecuencia de la evolución de las máquinas. Lo más probable es que, como ya está empezando a ocurrir hoy en día, las profesiones se especialicen cada vez más y que, por ende, los trabajadores tengan que reciclarse continuamente. La clase trabajadora con una cualificación baja o media será la más afectada, lo que supondrá un aumento de la brecha social incrementando la tasa de desempleo de aquellas personas que no consigan adaptarse a las nuevas necesidades del mercado. Además, no podemos olvidar que, debido a la globalización, este fenómeno se implantará en la mayoría de países desarrollados, siendo por tanto la única posibilidad la de cambiar de profesión o trabajar en un puesto con las cualificaciones inferiores a las poseídas.

La realidad es que el futuro que nos depara puede verse desde una perspectiva optimista o pesimista. En efecto, por un lado, la robotización puede conllevar la reducción de los turnos de trabajo, el abaratamiento de los costes de producción, una mayor seguridad y competitividad en el ámbito laboral, un sustancial ahorro en el capítulo de costes, etc., pero por otro lado, puede suponer la destrucción de empleo, disminución del poder adquisitivo de la población, reducción de los derechos de los trabajadores, una considerable merma en los ingresos por cotización a la Seguridad Social, etc.

En esta línea, y en lo que al objeto de este trabajo se refiere, conciliar la modernización, la eficiencia y la competitividad que nuestros procesos productivos demandan con políticas fiscales que no solo permitan suplir la ausencia de rentas de trabajo, sino que asimismo impidan o minimicen el deterioro de las condiciones de trabajo, constituye a nuestro juicio el gran reto al que tienen que enfrentarse nuestros poderes públicos: favorecer la modernización, automatización e innovación mediante políticas de bajos impuestos e incentivos fiscales, y al unísono considerar la fiscalización de tales desarrollos en tanto que destructores de puestos de trabajo sin mermar la evolución tecnológica y sin perjudicar los intereses de las clases menos favorecidas.

Ante este escenario, y en nuestra humilde opinión, la solución no es fácil ni sencilla. Debe venir por el camino de la formación de nuestras futuras generaciones para que les libere de la necesidad de competir con una máquina por un mismo puesto de trabajo; por el concierto internacional que impida, o al menos penalice, a aquellos países que atraigan a inversores



mediante prácticas que encierran un *dumping* fiscal; y, qué duda cabe, articulando políticas fiscales que acaben con esa tendencia de gravar el trabajo a costa del capital.

Los avances tecnológicos, provocarán la destrucción masiva de puestos de trabajo y un aumento significativo de los gastos para hacer frente al pago de las prestaciones que, paradójicamente, irá acompañado de un descenso, no menor, en la recaudación de fondos que permitan la financiación de nuestro sistema de Seguridad Social y el mantenimiento del denominado como “estado del bienestar”. Las medidas a articular aportaran ventajas en algunos campos y desventajas en otros muchos, contando con sus partidarios y detractores. Por ello, coincidiendo con lo alegado por Gómez Salado, sería recomendable adecuar el sistema de la Seguridad Social a la nueva figura del “trabajador robot” y crear por tanto el Estatuto Jurídico correspondiente (Gómez Salado, 2018, p.166).

Este es el momento para implementar todos estos avances que trae la tecnología, hacerlo bien, y a su debido tiempo, ya que no se trata de un tema menor. La Unión Europea debe comenzar a legislar sobre todos los aspectos referidos a lo largo del trabajo por ser uno de los más importantes para garantizar la prosperidad en innovación y desarrollo tecnológico en Europa. Hace ya unos años, los avances que estamos experimentando en el plano de la tecnología, la robotización y la inteligencia artificial, abrieron el debate de cómo regular la presencia de los robots en nuestra sociedad, y aunque la cuestión es de todo menos sencilla, conviene abordarla cuanto antes y de la forma más completa que facilite el desarrollo de las tecnologías emergentes.

El uso extensivo de los robots abre las puertas a la posibilidad de poder mejorar los niveles de producción a nivel mundial y crear nuevos puestos de trabajo. Sin embargo, para asegurar que la oleada de avances tecnológicos tenga el mejor impacto en la sociedad y en la economía, será necesario que las inversiones y el desarrollo tecnológico sea equitativo para asegurar la capacitación y adaptación de los empleados a su nueva realidad.

Por ello, se puede afirmar que el verdadero reto que encierra el cambio tecnológico consiste en garantizar una formación profesional actualizada y constante a los trabajadores, además de asegurar un reparto equitativo en el aumento de la productividad. Y si bien es cierto que nadie sabe a ciencia cierta qué nos deparará el futuro, sí que somos conscientes de que el ser humano no puede quedarse impasible sin poner de su mano todo aquello que esté a su alcance para

adaptarse a los nuevos cambios que esta nueva era tecnológica nos depara (Gómez Salado, 2018, p.169) y que duda cabe que ello es posible dado que la evolución de los seres humanos a lo largo de su historia ha estado siempre vinculada a la capacidad de adaptación demostrada.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### 1. LEGISLACIÓN

Constitución española (BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978).

Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades (BOE núm. 288, de 28 de noviembre de 2014).

Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por el que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral (BOE núm. 217, de 10 de septiembre de 2015).

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil (BOE núm. 206, de 25 de julio de 1889).

Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, por el que se desarrolla Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por el que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral. (BOE núm. 159, de 5 de julio de 2017).

Real Decreto 65/2022, de 25 de enero, sobre actualización de las pensiones del sistema de la Seguridad Social, de las pensiones de Clases Pasivas y de otras prestaciones sociales públicas para el ejercicio 2022. (BOE núm. 22, de 26 de enero de 2022).

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE núm. 255, de 24 de octubre de 2015).

Resolución del Parlamento Europeo de 16 de febrero de 2017 con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de derecho civil sobre robótica. (2015/2103 (INL))

### 2. JURISPRUDENCIA

Sentencia del Juzgado de lo Social de las Palmas de Gran Canarias, Sección 10, núm. 470/2019, de 23 de septiembre [versión electrónica – base de datos Aranzadi Instituciones]. Fecha de la última consulta: 22 de octubre de 2021.

Sentencia de la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, núm. 125/2000 de 1 de marzo [versión electrónica – base de datos Aranzadi Instituciones]. Fecha de la última consulta: 26 de febrero de 2022.

Sentencia de la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, núm. 90/1999 de 23 de septiembre [versión electrónica – base de datos Aranzadi Instituciones]. Fecha de la última consulta: 26 de febrero de 2022.

Sentencia de la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, núm. 345/2004 de 20 de abril [versión electrónica – base de datos Aranzadi Instituciones]. Fecha de la última consulta: 26 de febrero de 2022.

Sentencia de la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana, núm. 2847/2007 de 18 de septiembre [versión electrónica – base de datos Aranzadi Instituciones]. Fecha de la última consulta: 26 de febrero de 2022.

### 3. RECURSOS DE INTERNET

Alonso, M. (2021). España recupera el décimo puesto mundial en instalación de robots industriales. *Auto revista*. Última consulta el 2 febrero de 2022 en <https://www.auto-revista.com/texto-diario/mostrar/3296556/espana-recupera-decimo-puesto-mundial-instalacion-robots-industriales>

Anghel, B., Cozzolino, M., & Lacuesta Gabarain, A. (2020). El teletrabajo en España. *Boletín económico/Banco de España [Artículos]*, n. 2, 2020. Última consulta: 16 de febrero de 2022.

Antoñanzas de Toledo, D. (s.f.). Vienen los robots. ¿corre peligro tu puesto de trabajo?. *Diego Antoñanzas*. Última consulta el 7 de febrero de 2022 en <https://diegoantonanzas.com/vienen-los-robots-corre-peligro-tu-puesto-de-trabajo/>

Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. Última consulta 22 de febrero de 2022 en <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>.

Asensio Martínez, I. (2021). Retos del sistema tributario ante la progresiva robotización en el ámbito laboral. (Trabajo de Fin de Grado, Universidad Pontificia Comillas). Repositorio Universidad Pontificia Comillas.

BEHRENDT, C.; ORTIZ, I.; JULIEN, E.; GHELLAB, Y.; HAYTER, S.; BONNET, F: *Social contract and the future of work; inequality, income security, labour relations and social dialogue*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra. Disponible en [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_534205.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_534205.pdf)

Beltrán de Heredia Ruiz, I. (2019). Una mirada crítica a las relaciones laborales. *Blog del derecho del trabajo y de la Seguridad Social*. Última consulta 6 de abril de 2022 en <https://ignasibeltran.com/2019/10/09/automatizacion-y-despido-objetivo-sjs-10-las-palmas-23-9-19/>

Bleda, P. S., Chozas, J. & Cantera Auren, J. (2019). Robot vs. humano: ¿Despido improcedente?. *El Derecho*. Última consulta 6 de abril de 2022 de <https://elderecho.com/robot-vs-humanodespido-improcedente>

Comisión Europea. (2020). Plan de Recuperación para Europa. Última consulta el 8 de febrero de 2022 en [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es)

Comité Español de Automática. (2011). El Libro Blanco de la Robótica en España. Última consulta el 6 de marzo de 2022 de [https://www.ceautomatica.es/wp-content/uploads/2015/08/LIBRO-BLANCO-DE-LA-ROBOTICA-2\\_v2.pdf](https://www.ceautomatica.es/wp-content/uploads/2015/08/LIBRO-BLANCO-DE-LA-ROBOTICA-2_v2.pdf)

Consejo Económico y Social. (2018). El futuro del trabajo. Última consulta el 4 de abril de 2022 de <http://www.ces.es/documents/10180/5182488/Inf0318.pdf/79443c12-b15b-850d-afbc-8ac0336193d1>

Consejo Económico y Social. (2021). La digitalización de la economía. Última consulta el 6 de marzo de 2022 de <http://www.ces.es/documents/10180/5250220/Inf0121.pdf/c834e421-ab2d-1147-1ebf-9c86ee56c44a>

Del Rey, S., Tena, G., Segura, M., Soler, S. & Lasaga, A. (2018). Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales. *Lay Ley-Wolters Kluwer*. Última consulta el 4 de abril de 2022 de [https://diariolaley.laleynext.es/Content/DocumentoRelacionado.aspx?params=H4sIAAAAAAEADVPy07DMBD8GnxBqpykCPWwl9AekFCFIHdf2KvEkust63Vo\\_h7TwmEOM5qH5quQrANdFBwnFY73dDpHQs8mr4nTeoJBChnFMYO9e3RNRWvQacG4Zwdds\\_11YaEBR2gNiyfpV7BGWTG-UYbO7kye-fuIS5hQA6ce5VYbvIfjwVrbPOxs17VmIcnVAJ9hoqRk5jDNLxV682dCcfMrTgTPKbjAG8zny5\\_cF9UaHTW9X7lx9YjsUekJIyX\\_P1qvcCxKHxKuwg9SXf3CBAEAAA==WKE](https://diariolaley.laleynext.es/Content/DocumentoRelacionado.aspx?params=H4sIAAAAAAEADVPy07DMBD8GnxBqpykCPWwl9AekFCFIHdf2KvEkust63Vo_h7TwmEOM5qH5quQrANdFBwnFY73dDpHQs8mr4nTeoJBChnFMYO9e3RNRWvQacG4Zwdds_11YaEBR2gNiyfpV7BGWTG-UYbO7kye-fuIS5hQA6ce5VYbvIfjwVrbPOxs17VmIcnVAJ9hoqRk5jDNLxV682dCcfMrTgTPKbjAG8zny5_cF9UaHTW9X7lx9YjsUekJIyX_P1qvcCxKHxKuwg9SXf3CBAEAAA==WKE)

Ecomotor.es. (2018). ¿Un nuevo fracaso? Empleados de Tesla dicen que no alcanzarán el objetivo de producción del Model 3 en junio. *elEconomista*. <https://www.economista.es/ecomotor/motor/noticias/9242685/06/18/Un-nuevo-fracaso-de-Tesla-Trabajadores-de-la-marca-dicen-que-no-alcanzara-el-objetivo-de-produccion-del-Model-3-en-junio.html>. Fecha última consulta: 22 de febrero de 2022

Faus, J. (2021). España lucha por una porción del sector europeo de vehículos eléctricos. *Reuters*. Última consulta el 8 de febrero de 2022 en <https://www.reuters.com/article/autos-espa-a-el-ctrico-idESKBN2CN0WO>

Federación Internacional de Robótica (IFR). (2021a). “La venta de robots suben de nuevo”. Última consulta 1 de marzo de 2022 en [https://ifr.org/downloads/press2018/Spain-Brazil-Latin\\_America-2021-OCT\\_IFR\\_press\\_release\\_World\\_Robotics.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/Spain-Brazil-Latin_America-2021-OCT_IFR_press_release_World_Robotics.pdf)

Federación Internacional de Robótica (IFR). (2021b). World Robotics 2021. Última consulta 1 de marzo de 2022 en [https://ifr.org/downloads/press2018/2021\\_10\\_28\\_WR\\_PK\\_Presentation\\_long\\_version.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/2021_10_28_WR_PK_Presentation_long_version.pdf)

Fernández Mora, C. (2018). Robotización y transformación del empleo. (Trabajo de Fin de Grado, Universidad Autónoma de Barcelona). Repositorio Universidad Autónoma de Barcelona.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280. Última

[https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)

García Valverde, M. D. (2022). Relaciones Laborales & Robótica. *El Notario*. Última consulta 4 de abril de 2022 de <https://www.elnotario.es/opinion/opinion/10506-relaciones-laborales-robotica>

Gómez Salado, M. A. (2018). Relaciones Laborales y Derecho del Empleo. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 6 (3), 140.170. Última consulta 1 de enero de 2022 de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/500886>

Gobierno de Aragón. (2006). Guía Técnica de Seguridad en robótica. Última consulta 1 de enero de 2022 de <https://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/09/guc3ada-tc3a9cnica-de-seguridad-en-robc3b3tica.pdf>

Hidalgo Pérez, M., Victoria, C. & Martínez Jorge, A. (2021). Las claves del mercado laboral español en pandemia, según la Encuesta de Población Activa. *EsadeEcPol*. Última consulta 18 de febrero de 2022 en <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/mercado-laboral-pandemia/>

Instituto Nacional de Estadística. (2021a). Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Última consulta 18 de enero de 2022 en [https://www.ine.es/prensa/tich\\_2021.pdf](https://www.ine.es/prensa/tich_2021.pdf).

Instituto Nacional de Estadística. (2021b). Cifras de Población (CP) a 1 de julio de 2021 Estadística de Migraciones (EM). Año 2020. Última consulta 5 de abril de 2022 en [https://www.ine.es/prensa/cp\\_e2021\\_p.pdf](https://www.ine.es/prensa/cp_e2021_p.pdf)

Executive office of the President. (2016). Artificial Intelligence, Automation, and the Economy. Última consulta el 3 de marzo de 2022 de <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>

Interempresas. (2021). Las ventas mundiales de robots suben de nuevo, según el último informe de la IFR. Última consulta 5 de febrero de 2022 en

<https://www.interempresas.net/Robotica/Articulos/370816-Las-ventas-de-robots-suben-de-nuevo-segun-el-ultimo-informe-de-la-IFR.html>

Lahera Sánchez, A. (2019). Digitalización, robotización, trabajo y vida: cartografías, debates y prácticas, *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 37(2), 249-273.

Lledó Yagüe, F., Benitez Ortúzar, I. & Monje Balmaseda, O. (2021). La robótica y la inteligencia artificial en la nueva era de la revolución industrial 4.0. Dykinson.

Martínez, E. (2022). El Banco de España dispara al 7,5% la inflación de 2022, el doble de lo previsto. *El Correo*. Última consulta el 6 de abril de 2022 de <https://www.elcorreo.com/economia/banco-espana-dispara-20220405134525-ntre.html>

McKinsey Global Institute. (2017). *Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad*. Última consulta el 10 de octubre de 2021 de <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf>

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2020). España Digital 2025. Última consulta el 8 de febrero de 2022 en [https://portal.mineco.gob.es/ca-es/ministerio/estrategias/Paginas/00\\_Espana\\_Digital\\_2025.aspx](https://portal.mineco.gob.es/ca-es/ministerio/estrategias/Paginas/00_Espana_Digital_2025.aspx)

Ministerio de Hacienda. (2019, 2018, 2017, 2016, 2015). Presupuestos Generales del Estado, Resumen general por capítulos del presupuesto de ingresos. Gobierno de España. Última consulta el 4 de marzo de 2022 de <https://www.sepg.pap.hacienda.gob.es/sitios/sepg/es-ES/Presupuestos/DocumentacionEstadisticas/Estadisticas/Paginas/Estadisticas.aspx>

Montorriol-Garriga, J. & Díaz, S. (2021). El sector del automóvil en España: estratégico y en transformación. *CaixaBank research*. Última consulta el 7 de febrero de 2022 en <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/industria/sector-del-automovil-espana-estrategico-y-transformacion>

National Geographic. (2018). Código de ética sobre robots. Última consulta el 4 de marzo de 2022 de <https://www.ngenespanol.com/traveler/codigo-etica-sobre-robots/>



Organización Internacional del Trabajo. (2017). Informe inicial para la Comisión sobre el futuro del trabajo. Última consulta el 4 de marzo de 2022 de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms\\_591504.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_591504.pdf)

Oxford Economics. (2019). How robots change the world: What Automation Really Means for Jobs and Productivity. Última consulta el 22 de febrero de 2022 de [https://www.automation.com/getattachment/eb86603e-1790-4336-9876-dfa16d0ff223/RiseOfTheRobotsFinal240619\\_Digital.pdf?lang=en-US&ext=.pdf](https://www.automation.com/getattachment/eb86603e-1790-4336-9876-dfa16d0ff223/RiseOfTheRobotsFinal240619_Digital.pdf?lang=en-US&ext=.pdf)

Keen, M. & Konrad, K. A. (2013). The Theory of International Tax Competition and Cooperation. *Handbook of Public Economic* (5), 257-328.

Real Academia Española. (s.f.). Digitalización. En *Diccionario de la lengua española*. Última consulta el 17 de enero de 2022 de <https://dle.rae.es/digitalizar>

Robótica, empleo y seguridad social: la cotización de los robots para salvar el actual estado del bienestar. (2018). *Revista Internacional y comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, (6) 3.

Rodríguez Martín-Retortillo, R. M. (2019). La substitución de trabajadores por robots. La frontera entre la libertad de empresa y el derecho al trabajo en la era digital. *Revisla Lex Mercatoria*, (12), 1-12. Última consulta el 2 de abril de 2022 en <https://revistas.innovacionumh.es/index.php/lexmercatoria/article/view/606/957>

Sáenz, C. C. (2016). “Industria 4.0” (Trabajo de Fin de Grado, Universidad de la Rioja). Repositorio Universidad de la Rioja.

Serrano Falcón, C. (2018). *Robótica avanzada y relaciones laborales: dificultades, análisis y propuestas*. Última consulta el 7 de octubre de 2021 de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53820/robotica%20DIGIBUG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Softtek. (2020). Tecnología, la verdadera ganadora de la era Post-Covid. Última consulta el 7 de febrero de 2021 de <https://softtek.eu/tech-magazine/digital-transformation/tecnologia-la-verdadera-ganadora-de-la-era-post-covid/>

Randstar Sourceright. (2019). *Talent Trends Report*. Última consulta el 4 de abril de 2022 de <https://content.randstadsourceright.com/hubfs/Global%20campaign/TTR/2019/report/Randstad-Sourceright-2019-Talent-Trends-Report-190118.pdf>

Romero Jordán, D. & Sanz Sanz, J. F. (2020). El bajo nivel actual de recaudación del impuesto sobre sociedades: perspectiva comparada. *Cuadernos de Información económica*, (275), 33-41.

Rus, D. (s.f.). Robótica: una década de transformaciones. *BBVA OpenMind*. Última consulta 7 de febrero de 2022 en <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/robotica-una-decada-de-transformaciones/>

Sánchez-Urán Azaña, M. Y. & Grau Ruiz, M. A. (2018). El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales. In *International Conference" Technological Innovation and the Future of Work: Emerging aspects worldwide* (Vol. 7). Última consulta el 5 de abril de 2022 en: <https://core.ac.uk/download/pdf/157765761.pdf>

The Robotics Law Journal. (2017). Korea's Robot Tax. Última consulta 4 de febrero de 2022 de <https://roboticslawjournal.com/news/koreas-robot-tax-89236145>

Mercader Uguina, J. R. (2018). Robótica y riesgos laborales. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 21 (3), 121-122. Última consulta 5 de febrero de 2022 de [https://archivosdeprevencion.eu/view\\_document.php?tpd=2&i=10440](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=10440)

Viaña, D. & Urrutia, C. (2021). La Seguridad Social acumula déficits desde 2012 y su deuda supera ya los 85.000 millones: "Una empresa estaría quebrada". *El Mundo*. Última consulta 5 de febrero de 2022 de <https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2021/03/31/606361c3fdddf81308b460b.html>