



This is the **published version** of the bachelor thesis:

Galdón Rueda, Ainhoa; Amoroso Miranda, Jaime, dir. El impacto de la Inteligencia Artificial en la cuarta revolución industrial en España. 2024. (Grau en Relacions Laborals)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/308311>

under the terms of the  license



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

**EL IMPACTO DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN
LA CUARTA REVOLUCIÓN
INDUSTRIAL EN ESPAÑA**

A i n h o a G a l d ó n R u e d a

Trabajo de final de grado
Cuarto año del grado de relaciones laborales
Curso 2023 - 2024
Tutor asignado: Jaime Amoroso



RESUMEN

A lo largo de la historia de la humanidad se han producido diversos cambios socioeconómicos vinculados a la aparición de nuevas tecnologías. Estos cambios radicales se conocen cómo “Revoluciones industriales”. A partir de la segunda mitad del siglo XX la capacidad de computación, la transferencia de información y la robótica han experimentado un crecimiento significativo. Especialmente, la denominada inteligencia artificial, o capacidad computacional con autoaprendizaje, supone una herramienta extraordinariamente potente para modificar los sistemas productivos, y su desarrollo y aplicación genera dudas sobre el papel de los trabajadores en un futuro próximo.

En este contexto el trabajo, a partir de la revisión de lo sucedido en las tres revoluciones anteriores y el análisis del potencial tecnológico actual, pretende investigar el impacto que tiene y tendrá la cuarta revolución industrial en las relaciones laborales en España. Se concluye que nuestro país se encuentra en una posición menos favorable en comparación con otros países de la UE en cuanto a la tasa de productividad y que en ámbitos como agricultura, manufactura, tareas administrativas o banca y seguros, se van a perder muchos puestos de trabajo. A la vez se indica que deben implementarse programas de formación para los trabajadores, encaminados a fomentar la cobotización inclusiva para que los trabajadores y máquinas automáticas puedan trabajar de forma conjunta logrando un máximo beneficio.

RESUM

Al llarg de la història de la humanitat s'han produït diversos canvis socioeconòmics vinculats a l'aparició de noves tecnologies. Aquests canvis radicals es coneixen com “Revolucions industrials”. A partir de la segona meitat del segle XX la capacitat de computació, la transferència d'informació i la robòtica han experimentat un creixement significatiu. Especialment, la denominada intel·ligència artificial, o capacitat computacional amb autoaprenentatge, suposa una eina extraordinàriament potent per a modificar els sistemes productius, i el seu desenvolupament i aplicació genera dubtes sobre el paper dels treballadors en un futur pròxim.

En aquest context el treball, a partir de la revisió del succeït en les tres revolucions anteriors i l'anàlisi del potencial tecnològic actual, pretén investigar l'impacte que té i tindrà la quarta revolució industrial en les relacions laborals a Espanya. Es conclou que el nostre país es troba en una posició menys favorable en comparació amb altres països de la UE quant a la taxa de productivitat i que en àmbits com a agricultura, manufactura, tasques administratives o banca i assegurances, es perdran molts llocs de treball. Alhora s'indica que han d'implementar-se programes de formació per als treballadors, encaminats a fomentar la cobotització inclusiva perquè els treballadors i màquines automàtiques puguin treballar de manera conjunta aconseguint un màxim benefici.

ABSTRACT

Throughout the history of humanity, there have been several socio-economic changes linked to the emergence of new technologies. These radical changes are known as "Industrial revolutions". Since the second half of the 20th century, computing, information transfer and robotics have experienced significant growth. So-called artificial intelligence, or computational capacity with self-learning, is an extraordinarily powerful tool to modify production systems, and its development and application generates doubts about the role of workers in the near future.

In this context, the work, based on the review of what happened in the previous three revolutions and the analysis of the current technological potential, aims to investigate the impact that the fourth industrial revolution has and will have on labour relations in Spain. It is concluded that our country is in a less favourable position compared to other EU countries in terms of productivity rate and that in areas such as agriculture, manufacturing, administrative tasks or banking and insurance, many jobs will be lost. At the same time, it is stated that training programmes for workers must be implemented, aimed at promoting inclusive cobotisation so that workers and automatic machines can work together achieving maximum benefit.

ÍNDICE

OBJETIVOS	6
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DE LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES	7
1. Primera, Segunda y Tercera Revolución Industrial: Transformaciones clave en el mundo laboral.	7
1.1. PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	7
1.1.1. Innovaciones Tecnológicas	7
1.1.2. Consecuencias en el sector laboral	8
1.2.SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	9
1.2.1. Innovaciones tecnológicas	9
1.2.2. Consecuencias en el sector laboral	11
1.3.TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	12
1.3.1. Innovaciones tecnológicas	12
1.3.2. Consecuencias en el sector laboral	13
CAPÍTULO 2: LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS 16	
2.1. Concepto y tecnologías habilitadoras (IoT, Big Data, IA, Redes inalámbricas).....	16
2.2. Impacto en las relaciones laborales: Automatización y nuevas competencias.....	18
CAPÍTULO 3: EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO LABORAL	24
3.1. Concepto y aplicaciones de la Inteligencia Artificial.....	24
3.2. Aplicaciones de la inteligencia artificial	25
3.3. Desafíos en el concepto de la inteligencia artificial	27
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN ESPAÑA Y COMPARATIVA INTERNACIONAL	29
4.1. Indicador para la productividad laboral	33
4.2. Creación de empleo y reducción de la temporalidad	34
4.3. Temporalidad de los contratos laborales	37
CAPÍTULO 5: DISCUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. Tendencias y Futuro del Trabajo en la Era Digital	39
5.2. Previsiones de empleo por sectores de actividad.....	40
5.3. Perspectivas laborales	42
5.4. Reducción de la jornada laboral	44
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFÍA.....	48

OBJETIVOS

1. Investigar la evolución histórica de las revoluciones industriales y su influencia en la transformación del mercado laboral, desde la Primera Revolución Industrial hasta la actual Cuarta Revolución Industrial.
2. Analizar en profundidad el concepto de la Cuarta Revolución Industrial y su impacto específico en el ámbito laboral, destacando cómo la inteligencia artificial, el Big Data y otras tecnologías recientes están redefiniendo los roles laborales y las dinámicas de empleo.
3. Explorar la Inteligencia Artificial y analizar sus aplicaciones en el ámbito empresarial, considerando tanto las oportunidades como los desafíos que enfrenta esta tecnología.
4. Examinar el estado actual de la industria laboral en España en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, identificando los sectores más afectados por la automatización y la digitalización.
5. Comparar la situación del mercado laboral español con la de otros países europeos, analizando las diferencias en términos de la productividad, la creación de empleo y la temporalidad de los contratos laborales, entre otros.
6. Evaluar el impacto de la Cuarta Revolución Industrial en el mercado laboral español, incluyendo las tendencias futuras del empleo en la era digital y las perspectivas de empleo, en los diferentes sectores de actividad existentes.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DE LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES

1. Primera, Segunda y Tercera Revolución Industrial: Transformaciones clave en el mundo laboral.

1.1. PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

1.1.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

La primera Revolución Industrial tuvo sus inicios en el Reino Unido concretamente en el año 1760. Fue un periodo que marcó un antes y un después en la forma en que se producían los bienes y se organizaba la sociedad. Los métodos de producción artesanales y agrarios dieron un gran salto hacia sistemas industriales centralizados y mecanizados en fábricas.

La Revolución industrial fue impulsada por innovaciones tecnológicas que transformaron la producción en masa. Se produjeron avances en la maquinaria textil gracias a dispositivos como el **telar volante** y la **Spinning Jenny**, que eran capaces de producir en poco tiempo lo que anteriormente requería el esfuerzo de decenas de trabajadores manuales. Esta nueva maquinaria aumentó significativamente la eficiencia y la velocidad a la hora de fabricar hilos y telas, consiguiendo que las fábricas pudiesen producir bienes a gran escala satisfaciendo de esta forma la creciente demanda de una población en expansión.

También se introdujo el **carbón mineral** como fuente de energía en la siderurgia, consiguiendo revolucionar la producción de hierro. Este proceso permitió producir hierro en mayor cantidad y de mejor calidad. Por lo que se consiguió que se pudiesen fabricar más herramientas y máquinas para otras industrias, a la vez que se construían más puentes, vías férreas y edificios para lograr satisfacer las necesidades de la población que como mencioné en el párrafo anterior se encontraba en expansión (Tinoco, 2012).

Además de los avances en la maquinaria textil y la introducción del carbón mineral, uno de los logros más importantes fue la invención y aplicación de la **máquina de vapor** de James Watt. Lo que permitió aprovechar la energía del vapor para diferentes aplicaciones industriales consiguiendo bombear agua en las minas y impulsar la maquinaria en las fábricas. Aumentando la productividad y facilitando el transporte terrestre y marítimo y el camino para conseguir una mayor expansión económica.

Las innovaciones tecnológicas en la maquinaria, la siderurgia y el aprovechamiento del vapor marcaron el inicio de una era de industrialización que transformaría la economía mundial y que marcaría el inicio de futuros avances en la historia de la industrialización.

1.1.2. CONSECUENCIAS EN EL SECTOR LABORAL

Durante la Primera Revolución Industrial, mientras surgían innovaciones tecnológicas que prometían transformar la producción y el comercio, también nos encontrábamos con duras realidades en las fábricas. Las condiciones laborales eran extremadamente difíciles: no existían horarios establecidos, los días de descanso eran escasos y la explotación laboral afectaba incluso a mujeres y niños.

Ante esta situación, se vio la necesidad de establecer bases laborales para abordar estos desafíos. En Inglaterra, en el año 1802, se promulgó la **primera ley laboral**. Esta ley, diseñada para lidiar con las injusticias en el lugar de trabajo, introdujo medidas básicas de higiene en los talleres y estableció límites en la jornada laboral de los niños, limitándola a doce horas diarias.

- La nueva legislación también estableció que los trabajadores, especialmente los niños, debían recibir educación básica mientras estaban en el trabajo, siendo una oportunidad crucial para el desarrollo de los niños que trabajaban en las fábricas.

Rebeliones obreras contra la maquinaria: Según avanzaba la revolución industrial, la introducción de maquinaria automatizada generaba temor entre los trabajadores por la explotación y pérdida de empleo. En el 1810-1811, en Inglaterra, se produjeron rebeliones conocidas como “Ludismo”, donde los trabajadores destruyeron maquinaria industrial en un intento de preservar sus empleos y condiciones laborales.

Estrictas condiciones laborales: En 1814, las condiciones laborales continuaban siendo extremadamente difíciles en Inglaterra, con jornada laborales largas y salarios bajos para mujeres y niños. Sin embargo, a lo largo del siglo XIX, se promulgaron leyes que buscaban regular y mejorar las condiciones de trabajo. En 1824 se derogaron leyes restrictivas que prohibían la asociación de trabajadores, y en 1825 se permitió la formación de asociaciones laborales, todo y que se encontraban bajo vigilancia estatal.

Los tres gloriosos en Francia: En Francia, alrededor de 1830, una crisis económica provocó un aumento del desempleo y el descontento entre los trabajadores. Este malestar desembocó en un período conocido como “Los Tres Gloriosos”, una serie de jornadas

revolucionarias en las que los trabajadores se enfrentaron al gobierno autocrático del rey Carlos X, pero a pesar del esfuerzo de los trabajadores las reformas sociales y laborales no consiguieron materializarse (Gómez, 2020).

- A partir de 1830, se inició una nueva etapa en el movimiento obrero europeo, caracterizada por la formación de asociaciones y sindicatos de trabajadores. En Inglaterra, surgieron las primeras asociaciones de trabajadores por oficio, impulsadas por la necesidad de los trabajadores de unirse para enfrentar la explotación laboral y las condiciones injustas en el trabajo.

Mientras que en España los trabajadores también sufrían de malas condiciones laborales, pero el movimiento obrero estaba menos desarrollado en comparación con otros países europeos como Reino Unido, Francia y Alemania.

1.2.SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

1.2.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

La Segunda Revolución Industrial tuvo lugar a finales del siglo XIX (entre los años 1870 y 1914) y marcó un punto de inflexión en la historia de la humanidad, introduciendo transformaciones tecnológicas y organizativas que cambiaron radicalmente la economía y la sociedad.

Encontramos que hay nuevas fuentes de energía que fueron aplicadas en la industria y en el transporte. El **petróleo** que se utilizaba principalmente para la iluminación se convirtió en una fuente clave de energía con la creación del motor de combustión interna que permitió la creación del automóvil, medio de transporte revolucionario que transformó la movilidad humana y expandió horizontes en cuanto a comercio y expediciones.

También encontramos que la **electricidad** se convirtió en una fuente de energía versátil y económica que impulsó la industrialización y facilitó la vida cotidiana de las personas gracias a inventos como la lámpara incandescente y la central eléctrica. También nos encontramos con la electrificación del transporte que revolucionó los sistemas ferrocarriles y tranvías, haciendo posibles viajes más eficientes y con mayor rapidez.

Además del petróleo y la electricidad otro de los aspectos importantes de esta época fue el desarrollo de la **industria del metal**. Con la invención de nuevos procesos de producción, como el convertidor de Bessemer, que es un dispositivo utilizado en metalurgia para la producción de acero a gran escala, la fabricación de hierro y acero se volvió más económica y eficiente, dando lugar a la construcción de estructuras metálicas de gran magnitud como rascacielos, puentes y buques de guerra (Anónimo, 2020).

La **industria química** también experimentó grandes avances. Se incrementó considerablemente la producción de sustancias fertilizantes y químicas mediante la creación de nuevos compuestos a partir de recursos como el carbón y el petróleo. Progreso que impulsó la agricultura y la producción de alimentos, generando un crecimiento económico y una mejora en la calidad de vida.

También se registraron mejoras en la **organización empresarial**. Estos cambios impulsaron una transformación en la forma en que las empresas operaban a nivel global, ocurriendo por la necesidad de aumentar la eficiencia, reducir costes y mantener la competitividad en un mercado cada vez más globalizado.

Una de las figuras más influyentes en esta evolución fue **Frederick Winslow Taylor**, quien introdujo el concepto de gestión científica del trabajo. Taylor optaba por la especialización de las tareas y la estandarización de los procedimientos para optimizar la producción y aumentar la productividad. Se caracterizaba por un enfoque que se centraba en el uso eficiente del tiempo y los recursos, logrando la reestructuración de los procesos de trabajo en muchas empresas.

Durante este período, la gestión científica del trabajo se convirtió en un enfoque ampliamente adoptado por las empresas en todo el mundo, por lo que se implementaron métodos de producción más eficientes y se optimizó tanto el trabajo humano como el uso de la maquinaria.

El crecimiento económico global permitió que más personas accedieran a bienes y servicios gracias al aumento de los salarios y la disponibilidad de crédito. Este hecho impulsó el surgimiento del consumo de masas y una mayor demanda de productos en varios sectores.

- Un ejemplo emblemático de estos cambios se observa en la industria automotriz, donde la introducción de métodos de producción eficientes, como la línea de ensamblaje de Henry Ford, impulsó un crecimiento significativo. Este enfoque

permitió la producción en masa de automóviles a costos más bajos, lo que hizo que estos vehículos fueran más accesibles para una mayor parte de la población.

En conclusión, la segunda Revolución Industrial fue un periodo marcado por los avances tecnológicos, la expansión de la industria y el surgimiento del capitalismo moderno, que consiguieron marcar las bases para el mundo industrializado actual (Anónimo, 2020).

1.2.2. CONSECUENCIAS EN EL SECTOR LABORAL

Uno de los logros más importantes de este período del movimiento obrero fue la reducción de la jornada laboral a ocho horas. Para lograr este objetivo, en 1886, los trabajadores de Estados Unidos organizaron **una huelga de 8 horas**. A pesar de los feroces enfrentamientos con las autoridades, esta movilización fue fundamental para sentar las bases para que varios países pasaran a jornadas laborales de ocho horas, lo que supuso un enorme progreso en la protección y el bienestar de los trabajadores.

La influencia del pensamiento de Karl Marx también se muestra claramente en el desarrollo del movimiento obrero. Marx argumentaba que el capitalismo buscaba de forma constante maximizar las ganancias, por lo que la riqueza y el poder se concentraba en manos de una élite empresarial. Estos poderes dominantes, según Marx, explotaban a los trabajadores para aumentar sus beneficios, lo que resultaba en una creciente desigualdad entre aquellos que poseían capital y aquellos que trabajaban para ellos.

Las ideas marxistas, que propugnaban la abolición del sistema capitalista y la creación de una sociedad sin clases, inspiraron la fundación de los **primeros partidos socialistas** y el surgimiento del **sindicalismo en Europa** y otras partes del mundo.

En 1864, en Londres, se fundó la Primera Internacional, también conocida como Asociación Internacional de Trabajadores, para coordinar las actividades de los trabajadores en diversos países europeos, buscando promover sus intereses comunes.

- No obstante, surgían discrepancias dentro del movimiento sindical sobre las estrategias utilizadas para lograr sus objetivos. Por un lado, se encuentran aquellos que defienden la revolución social y abogan para que la clase trabajadora tome el poder político para transformar fundamentalmente la sociedad.
- En contraste, podemos encontrar reformistas que promueven reformas graduales en el sistema existente para mejorar las condiciones de vida de los trabajadores.

Mientras que España experimentaba cambios políticos y sociales significativos, la revolución de 1868 derrocó a la monarquía de Isabel II y estableció un gobierno provisional, que intentó implementar reformas progresistas para modernizar el país. Sin embargo, la estabilidad política era frágil y el país enfrentaba tensiones políticas, sociales y conflictos regionales.

1.3.TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

1.3.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

La Tercera Revolución Industrial también conocida como “Sociedad de la información” surgió a mediados del siglo XX (1970-2011). Es el resultado de la combinación entre el desarrollo de internet y el avance las energías renovables. Esta fusión generó una transformación en la forma en la que se genera, distribuye y consume la energía a nivel mundial. Por lo que estamos transitando de un modelo centralizado, dominado por grandes corporaciones energéticas, hacía uno más descentralizado y colaborativo, donde la generación de energía renovable se comparte entre individuos, comunidades y empresas.

También se puede presenciar el surgimiento de una nueva era económica en la cual se crean muchos empleos y empresas vinculadas a las energías renovables y su tecnología asociada. Lo que produce unos cimientos para una economía mundial más sostenible, donde la producción de energía se vuelve más limpia, eficiente y accesible para un mayor número de personas.

Según Rifkin (2011) , la Tercera Revolución Industrial se basa en **cinco pilares**: la transición a energías renovables, la conversión de edificios en micro centrales eléctricas, el despliegue de tecnologías de almacenamiento de energía, la creación de una red eléctrica basada en internet y la transición del transporte a vehículos eléctricos y de celdas de combustible.

Se resalta la necesidad de transitar hacia fuentes de energía renovables, como la solar, eólica y otras, como alternativa de los combustibles fósiles, que son altamente contaminantes. Por lo cual no solo implicaría un cambio en la forma que obtenemos energía, también implicaría una reconfiguración completa de la infraestructura existente.

Por lo tanto, los edificios no se limitarían a consumir energía, se convertirían en productores activos, capaces de generar y almacenar su propia energía a partir de fuentes renovables.

Este cambio no solo beneficiaría al medio ambiente al reducir drásticamente las emisiones de carbono y combatir el cambio climático, sino que también tendría un impacto significativo en la economía global. Por lo cual, la transición hacia las energías renovables crearía millones de nuevos empleos en industrias del sector, impulsando el crecimiento económico y fomentando el desarrollo sostenible a nivel mundial (Martínez, 2021).

1.3.2. CONSECUENCIAS EN EL SECTOR LABORAL

En la tercera revolución industrial, se evidencia un cambio en la relación entre la tecnología y el trabajo. Es un cambio que aparece como consecuencia de la aparición de nuevas innovaciones, tales como las tecnologías digitales. Estas incluyen computadoras, software avanzado y sistemas de comunicación sofisticados.

En relación con los trabajadores, podemos encontrar que la tercera revolución industrial generó cambios significativos en el mercado laboral. Si bien en el pasado las revoluciones industriales solían crear más empleo del que destruían, en esta etapa se presentan desafíos que anteriormente no existían. Los trabajadores en esta etapa sienten preocupación y ansiedad por la rapidez con la que avanza la tecnología y el temor a quedarse obsoletos en el mercado laboral.

Por otro lado, la automatización plantea desafíos significativos. Se espera que la inteligencia artificial y los robots generen eficiencia y productividad, pero también se prevé que esta automatización afecte a millones de empleos. Como ejemplo, podemos encontrar la empresa de seguros japonesa “Fukoku Mutual Life Insurance” que despidió a 34 administrativos para ser reemplazados por robots. La empresa invirtió 1.7 millones de dólares en tecnología robótica, con la expectativa de amortizar la inversión en dos años, buscando un incremento de la productividad en un 30% (Martínez, 2021).

En el año 2015, la Federación internacional de robótica (IFR) llevó a cabo un estudio en países como Corea, Japón y Alemania donde se encontró una densidad de robots de 4.78, 3.14 y 2.92 robots por cada 100 trabajadores, respectivamente. Las estimaciones sugieren que para el 2025, alrededor del 50% de las profesiones actuales, podrían ser sustituidas por robótica e inteligencia artificial.

También podemos encontrar la **visión optimista** de la tercera revolución industrial, donde se enfatiza que los avances tecnológicos podrían tener un impacto positivo en el mundo laboral. Carlota Pérez (2010) , una reconocida experta en el campo, sostiene que la IA y la

robótica pueden aumentar la productividad en múltiples industrias, lo que permite la creación más eficiente de bienes y servicios, generando así mayores ingresos tanto para los trabajadores como para las empresas.

- Para las empresas se generarían más ingresos porque estarían produciendo y vendiendo más. Por otro lado, los trabajadores saldrían beneficiados por el aumento de producción de las empresas, por lo que podrían beneficiarse de salarios más altos o incluso con la creación de nuevos puestos de trabajo.
- Podemos encontrar un ejemplo que respalda esta visión con el caso de “Blue Ocean Robotics”, una empresa que fue galardonada con el prestigioso premio IERA en 2019 por su innovación en robótica. Han desarrollado un robot altamente eficiente capaz de desinfectar hospitales, lo que ayuda a reducir significativamente el riesgo de infecciones hospitalarias.

Por otro lado, también podemos encontrar reformas laborales que han introducido cambios importantes en la regulación del mercado laboral, como la implementada en Brasil en el año 2017. Una de las medidas clave fue la creación de empresas con un número reducido de empleados, lo que buscaba facilitar y reducir costes para que las empresas pudieran establecerse y operar.

Sin embargo, estas reformas suscitaron preocupaciones sobre si se podría generar pérdida de empleos debido al aumento de la tecnología y la reducción de la demanda de trabajadores en ciertos sectores.

- A pesar de estas preocupaciones, hay una perspectiva optimista que sugiere que la automatización y la eficiencia en los procesos laborales podrían generar nuevas oportunidades de empleo en el futuro. Según un informe, se espera que en los próximos años se creen más de 133 millones de nuevos empleos, superando así la cantidad de empleos potencialmente afectados por la automatización, estimada en 75 millones.

También podemos encontrar una transformación en la forma de desempeñar las actividades en el **ámbito industrial**, dado que la tecnología desempeña un papel fundamental en la dirección y gestión de los procesos productivos.

- Un ejemplo que podemos encontrar es el software SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), utilizado para supervisar y controlar procesos industriales en tiempo real. Este software permite una monitorización detallada de las operaciones

industriales, facilitando la toma de decisiones y la optimización de los recursos sin la necesidad de una intervención humana constante (Martinez, 2021).

- También podemos encontrar casos como la central del Correo Andreanni en Argentina, que representa una instalación pionera en su país, al ser completamente automatizada, es decir, utiliza tecnología avanzada para operar sin la intervención constante de personas. Por lo que se obtiene una mayor eficiencia y precisión en los procesos de producción, resultando en una producción más consistente y con menores errores.

Por lo tanto, la integración de sistemas automatizados y tecnologías avanzadas en el entorno industrial no solo optimiza los procesos productivos, sino que también potencia la capacidad de los trabajadores para abordar tareas de mayor complejidad y valor estratégico. Esto impulsa la innovación y el desarrollo en el ámbito laboral, promoviendo un entorno de trabajo más eficiente y orientado hacia el futuro.

1. Autor anónimo. 1.B. LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Instituto histórico bachiller sabuco. (s.f.). Fecha de consulta: 25/04/2024. Obtenido de <https://www.sabuco.com/historia/Desarrollo2.pdf>.

2. Martinez, V (2021). LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LA TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8600058>. Nº 2: págs 67-76.

3. Tinoco, S. V (2012). LA PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Dialnet. Nº14 págs: 43-50 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6429088>.

5. Gómez, J (2018, 2 agosto). LA SITUACIÓN LABORAL A PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX. Acento. <https://acento.com.do/opinion/la-situacion-laboral-principios-del-siglo-xix-8533023.html>. Fecha consulta: 05/05/2024.

CAPÍTULO 2: LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS

2.1. Concepto y tecnologías habilitadoras (IoT, Big Data, IA, Redes inalámbricas)

A lo largo de la historia, el progreso tecnológico ha sido un factor fundamental en la evolución de los sistemas organizacionales. Desde los primeros avances en la mecanización impulsados por la máquina de vapor, hasta la actual era de la digitalización y la automatización avanzada, en donde las TICs (Tecnologías de la información y comunicación) han desempeñado un papel significativo en la transformación de los procesos industriales y comerciales (Tota, 2020)

La cuarta revolución industrial, también denominada “Industria 4.0” comenzó a desarrollarse en las últimas décadas del siglo XX y ha continuado marcando un hito significativo en el siglo XXI. En este nuevo paradigma tecnológico, encontramos la integración de los siguientes conceptos:

- **Sistemas ciber-físicos:** Son sistemas integrados, que se utilizan principalmente en la industria manufacturera, donde los dispositivos electrónicos supervisan y controlan maquinaria y procesos físicos en tiempo real.
- **Digitalización de los procesos**
- **Uso de tecnologías de la información y la comunicación en la manufactura** (IoT, BigData, inteligencia artificial)

En la Cuarta Revolución industrial, no solo presenciamos la automatización de tareas, también podemos encontrar la existencia de una producción más personalizada, la prestación de servicios y la creación de nuevos modelos de negocio que se basan en la interacción entre humanos y máquinas.

En el centro de la industria 4.0 encontramos diversas tecnologías clave, como el Internet de las cosas (IoT), el Internet de los servicios (IoS), el cómputo móvil, el cómputo en la nube, el Big Data y la inteligencia artificial. Estas tecnologías no solo permiten la interconexión entre dispositivos y la recopilación de datos a grandes escalas, sino que también permiten análisis avanzados y la toma de decisiones basados en datos basados en tiempo real (Tota, 2020).

1.El Internet de las Cosas (IoT): Facilita la comunicación entre sistemas y dispositivos, lo que permite el control remoto y la monitorización de los procesos industriales. Por otro lado, el internet de los servicios (IoS) tiene un enfoque orientado a la eficiencia operativa y la integración de los servicios digitales en la vida cotidiana. Tanto el IoT como el IoS son pilares fundamentales en la industria 4.0 y permiten la conectividad y la interoperabilidad entre sistemas.

2. Big Data: Es la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos, provenientes de diferentes fuentes y formatos. Con esta capacidad de procesamiento y análisis de datos a gran escala podemos extraer información valiosa y obtener perspectivas útiles para la toma de decisiones estratégicas.

El avance constante de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha sido uno de los pilares fundamentales en la transformación de nuestra sociedad. Dos aspectos clave de este avance son el **cómputo móvil** y la **computación en la nube**, elementos que han desempeñado roles significativos en la evolución de la tecnología y que han obtenido un impacto significativo en diversos ámbitos, incluyendo el industrial.

3.Cómputo Móvil: Ha experimentado una evolución excelente desde sus inicios, cuando la comunicación oral era la forma principal de interacción. En la actualidad, los dispositivos móviles cuentan con gran capacidad para la mensajería instantánea, para poder trabajar de forma colectiva en distancias y en el intercambio de información a través de diferentes aplicaciones. Esta transformación ha impulsado el teletrabajo y la actividad laboral remota.

- El rápido crecimiento constante en el número de usuarios de dispositivos móviles impulsó la rápida evolución del servicio móvil, generando una demanda continua de nuevas tecnologías tanto en software como en hardware para satisfacer las necesidades emergentes.

4.Computación en la Nube: Ha revolucionado la forma en que los individuos y las empresas acceden, almacenan y procesan datos. Este modelo ofrece una amplia gama de servicios a través de internet, desde almacenamiento y correo electrónico hasta aplicaciones complejas, con la ventaja de poder acceder a ellos con facilidad y sin la necesidad de tener una infraestructura física local. Hay diferentes tipos de nubes, públicas, privadas, comunitarias y híbridas según el control y la ubicación de los recursos.

5. Inteligencia Artificial (IA): Es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia del ser humano, como el aprendizaje a partir de datos y la toma de decisiones basadas en ese aprendizaje. Esta tecnología se aplica en múltiples áreas, desde mejorar las estrategias comerciales hasta prever el mantenimiento necesario en la industria. La IA cuenta con una gran capacidad para analizar grandes cantidades de datos con precisión y rapidez (Tota, 2020).

- En el área de la medicina, la IA puede ayudar a diagnosticar enfermedades de manera más precisa. Por otro lado, en el área de los recursos humanos los sistemas de IA pueden analizar grandes volúmenes de currículums y perfiles de candidatos para identificar a los más adecuados para un puesto específico.

El uso de tecnologías de información y comunicación mencionadas anteriormente están transformando la industria hacia lo que se conoce como Industria 4.0. La adopción de estas tecnologías es fundamental para mantener la competitividad en un mundo cada vez más digitalizado, además, se espera que tecnologías emergentes como el 5G impulsen aún más esta transformación, permitiendo la digitalización completa de la economía y la sociedad.

2.2. Impacto en las relaciones laborales: Automatización y nuevas competencias

El proceso de transformación tecnológica, impulsada por la digitalización y la automatización, está generando cambios significativos en la forma en que trabajamos, interactuamos y nos organizamos en el ámbito laboral. Por ello, desde una perspectiva legal y socioeconómica, analizaremos y trataremos de comprender el impacto de estos avances en la sociedad contemporánea.

La rápida evolución tecnológica que ha superado la capacidad de adaptación de las leyes laborales existentes. La introducción de sistemas automatizados, robots e inteligencia artificial en múltiples sectores económicos genera nuevos desafíos legales, sociales y éticos. Por lo tanto, es necesario revisar y actualizar las regulaciones laborales ante esta rápida evolución (Català, 2020).

1. Tipos de automatización y su impacto: En la actualidad podemos encontrar diferentes tipos de robots y sistemas de automatización, desde robots industriales hasta los sistemas de inteligencia artificial que se utilizan en servicios. Existe una amplia gama de tecnologías automatizadas. Estos avances tecnológicos no solo tienen la capacidad de llevar a cabo

tareas de forma autónoma, sino que también pueden colaborar con los trabajadores humanos, redefiniendo así los roles laborales tradicionales.

2.Transformaciones en el mercado laboral: Hay números estudios que sugieren que la automatización podría tener un impacto significativo en el mercado laboral, con la posibilidad de que un gran número de empleos sean automatizados en un futuro próximo. Este cambio plantea diferentes hipótesis acerca de la creación y pérdida neta de empleos, así como sobre la calidad y la estabilidad del empleo en el contexto de la economía digital. Por lo tanto, se tendrá que analizar como estas transformaciones pueden influir en la distribución del empleo y en la brecha entre los diferentes sectores laborales.

Aunque la automatización puede suprimir ciertos empleos, también abre la puerta a la creación de nuevas profesiones y oportunidades laborales.

No obstante, existe el riesgo de que este proceso contribuya a la polarización del mercado laboral, lo que implicaría un crecimiento desproporcionado de empleos altamente cualificados y de baja cualificación, afectando de esta forma a los trabajos intermedios.

Es un hecho que podría suceder, puesto que la automatización y la inteligencia artificial tienden a crear una brecha en el mercado laboral, por lo que se generarían empleos altamente especializados que demandan habilidades técnicas avanzadas para operar y mantener la tecnología, así como trabajos de baja cualificación que implican tareas repetitivas y rutinarias que pueden ser fácilmente realizadas por máquinas. Dinámica que podría afectar a los trabajadores intermedios, que suelen requerir un nivel medio de habilidades y cualificaciones.

La automatización también plantea desafíos significativos en términos de igualdad de oportunidades y de acceso al empleo. Es un hecho que se debe a que la automatización puede crear barreras adicionales para que ciertas personas encuentren trabajo o avancen en sus carreras profesionales, lo que podría intensificar las desigualdades existentes en el mercado laboral.

3.Causas de despido y Obsolescencia tecnológica: La introducción de tecnologías avanzadas en el ámbito laboral puede tener un gran impacto en las causas que conllevan a los despidos. La obsolescencia tecnológica es un factor determinante en la pérdida de empleo, especialmente en aquellas industrias que no logran adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos. Esto ocurre cuando las empresas no invierten en la actualización de

sus equipos o no proporcionan la capacitación necesaria para que sus empleados adquieran las habilidades requeridas, en un entorno digital en constante evolución.

El proceso de obsolescencia tecnológica puede desencadenar una serie de desafíos para los trabajos, dado que la automatización y la introducción de nuevas tecnologías produce que ciertas habilidades y conocimientos laborales se vuelvan obsoletos.

- Este hecho podría generar la pérdida de empleos tradicionales, afectando a los empleos intermedios, reduciendo la demanda de ciertos roles laborales

Para mitigar los efectos negativos, es crucial que tanto las empresas como los trabajadores reconozcan la importancia de la actualización tecnológica y el desarrollo de habilidades. Esto implica invertir en equipos modernos y en programas de formación continua para los trabajadores, de manera que estén mejor preparados para adaptarse a los cambios tecnológicos. A su vez, los trabajadores también deben asumir la responsabilidad de mejorar sus conocimientos y habilidades para poder mantener su empleabilidad en un entorno cada vez más cambiante y digitalizado (Català,2020).

Por otro lado, la automatización y la robotización en el mercado laboral están transformando las relaciones laborales y planteando importantes desafíos éticos y jurídicos. Este proceso ha generado un intenso debate sobre la justificación del despido de trabajadores debido a la incorporación de robots y tecnologías avanzadas en los procesos productivos.

4.Causas técnicas del despido: La legislación laboral contempla el hecho de que la automatización y la modernización de los medios de producción puedan ser consideradas como **causas técnicas** a la hora de extinguir el contrato de trabajo. Sin embargo, esta interpretación debe ser examinada con cautela, puesto que la mera introducción de tecnología no necesariamente justifica la pérdida de empleo. Por lo tanto, será necesario evaluar si la medida adoptada por la empresa es proporcional y adecuada en base a sus objetivos y si realmente han agotado otras alternativas para preservar el empleo.

A continuación, analizaremos una sentencia en la cual se verá reflejada una situación de despido improcedente por la automatización de los medios de producción.

Podemos encontrar una Sentencia publicada en el diario “La Ley” del 23 Sep. 2019, *Proc. 470/2019, del Juzgado de lo Social N°. 10 de Las Palmas de Gran Canaria*.

Nos encontramos frente un juicio por despido iniciado por Doña Sandra contra LOPESAN HOTEL MANAGEMENT, S.L. Los antecedentes muestran que Doña Sandra presentó una demanda solicitando una sentencia favorable a sus pretensiones, basadas en la improcedencia de su despido. Tras el proceso legal correspondiente, se procedió a la audiencia pública y al juicio en el que ambas partes presentaron sus argumentos y pruebas.

Podemos encontrar los siguientes **hechos probados**:

- Doña Sandra trabajaba como administrativa en la empresa demandada, con responsabilidades específicas relacionadas con la gestión de cobros y otras tareas administrativas. La empresa utilizaba programas informáticos como PMS360, SAP y Jidoka, este último como software de automatización de procesos.
- La empresa había despedido a Doña Sandra por “Causas técnicas, organizativas o de producción”, basándose en la adquisición de un software de automatización para ciertas tareas. Sin embargo, se cuestiona la justificación del despido, puesto que las causas presentadas no se basaban en hechos concretos y verificables en el momento en que se tomó la decisión de despedir a Doña Sandra, sino más bien en proyecciones pesimistas sobre la situación futura del mercado turístico en la región de Canarias.

Los fundamentos de derecho analizaron la procedencia del despido en relación con las causas ETOP. Se discute si la situación económica negativa de la empresa justificaba el despido, teniendo en cuenta que las causas de despido deben basarse en hechos reales y actuales, no en previsiones futuras.

Además, se critica que se utilicen indicadores subjetivos, como las opiniones empresariales o pronósticos de mercado, para fundamentar el despido. Dado que estos indicadores no constituyen una base suficiente para tomar decisiones de este tipo, menos aun cuando no se refieren a datos verificables y concretos.

Por otro lado, la parte demandada argumenta que la automatización de ciertas funciones administrativas mediante software, conocido como RPA (Automatización de Procesos mediante la Robótica), ha sido necesaria para adaptarse a los cambios del sector y mejorar la eficiencia y competitividad.

- Sin embargo, se cuestiona la veracidad de estos argumentos. Puesto que la implementación del RPA no implica la existencia de un “robot” físico, sino de software automatizado. Por lo cual, se critica la falta de pruebas sólidas que

respalden la necesidad de esta automatización y de su impacto real en la carga de trabajo de los empleados.

- También se discute la validez de los datos presentados sobre la eficiencia del RPA en comparativa con el trabajo humano y el hecho de que el trabajo de la demandante no se haya eliminado por completo, solo de forma parcial.

La sentencia analiza el dilema ético y legal surgido en el momento en el que se prioriza la eficiencia empresarial mediante la automatización, en perjuicio de los derechos laborales de los trabajadores. Se plantea que, al dar prioridad a la competitividad empresarial, existe el riesgo de ignorar los derechos fundamentales de los empleados, como el derecho al trabajo y a condiciones laborales justas.

Aunque la automatización puede mejorar la eficiencia, no debe emplearse como justificación para deteriorar los derechos laborales básicos de los trabajadores. Por lo que se recalca la importancia de encontrar un equilibrio entre los intereses empresariales y la protección de los derechos de los trabajadores.

En la resolución del caso, se establece que se debe estimar la demanda interpuesta por Doña Sandra contra LOPESAN HOTEL MANAGEMENT, S.L., declarando el despido como improcedente. En consecuencia, se condena a la empresa demandada a readmitir a Doña Sandra en el mismo puesto y condiciones de trabajo previas al despido, o en su defecto, a indemnizarla con una cantidad determinada (Ercilla, 2019).

5.Ética y derecho al trabajo: La automatización plantea dilemas éticos en relación con el derecho al trabajo y la estabilidad laboral. Aunque la libertad de empresa permite que los trabajadores puedan adoptar medidas para mejorar la eficiencia y competitividad, esta libertad no puede minimizar el derecho de los trabajadores a mantener su empleo. Por lo tanto, la ética laboral exige que se ponderen los intereses de todas las partes que se encuentren involucradas y se adopten las medidas necesarias para mitigar el impacto negativo de la automatización en el empleo.

6. Medidas Preventivas y Correctoras: Para poder abordar los desafíos derivados de la automatización, será necesario la implementación de medidas preventivas y correctoras que protejan los derechos de los trabajadores y promuevan la empleabilidad. Este hecho implica la adopción de ajustes razonables para garantizar la no discriminación en el acceso al empleo, así como la implementación de algunos programas de formación o recolocación para los trabajadores afectados por la automatización. Será de vital importancia, fomentar la creación de empleo en sectores emergentes y promover la innovación tecnológica de manera responsable (Català, 2020).

5.Català, R (2020). CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, AUTOMATIZACIÓN Y AFECTACIÓN SOBRE LA CONTINUIDAD DE LA RELACIÓN LABORAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7545240> Revista Nº 1, págs: 167-183.

6..Tota,L (2020). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0. Revista Electrónica de Estudios Telemáticos. Nº 19: págs: 3-14.

CAPÍTULO 3: EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO LABORAL

3.1. Concepto y aplicaciones de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial es una disciplina en constante evolución que ha impactado en diversos ámbitos, demostrando ser una herramienta con un gran poder para abordar problemas complejos y mejorar la eficiencia en numerosas áreas. Se define como el campo de estudio que se ocupa de desarrollar sistemas capaces para la realización de tareas que requieren de inteligencia humana, lo que incluye habilidades como el razonamiento, el aprendizaje, la toma de decisiones y la habilidad para la resolución de problemas.

El concepto de inteligencia artificial tiene sus orígenes en los primeros tiempos de la humanidad, con mitos y leyendas que describen autómatas y seres artificiales con imitación al comportamiento humano. Aunque los primeros intentos relevantes de crear sistemas inteligentes surgieron en el siglo XX, con figuras mencionadas anteriormente como Alan Turing, quien propuso el famoso “Test de Turing” para evaluar la inteligencia de las máquinas. También hubo otras figuras relevantes, como:

Johann Wolfgang Von Kempelen: Escritor e inventor húngaro, también ajedrecista, que diseñó un androide denominado el “turco” que jugaba al ajedrez simulando ser un mecanismo automático. Sin embargo, era operado por una persona oculta en el mecanismo. Gracias a esta idea, pudieron aparecer verdaderos autómatas, como el Ajedrecista construido en 1912 por Leonardo Torres Quevedo, quien creó la primera máquina que era capaz de jugar al ajedrez de forma automática, sin la necesidad de intervención humana durante el juego (Alvarado, 2015).

Por otro lado, podemos encontrar diversos enfoques para abordar la inteligencia artificial. La IA clásica, que se basa en reglas y representaciones de conocimientos y la IA computacional que se centra en el procesamiento de datos y el aprendizaje automático.

En el campo de los recursos humanos de una empresa se podría ver de esta forma:

1-IA clásica: Un ejemplo de IA simbólica sería un sistema diseñado para la selección de personal. Es un sistema que estaría orientado para evaluar los currículums de los candidatos en función de 18 palabras claves específicas, años de experiencia relevantes, sexo o calificaciones académicas. Utiliza reglas lógicas para determinar que candidatos cumplirían con los requisitos del puesto de trabajo (Alvarado, 2015).

2-IA computacional: Por ejemplo, un ejemplo de IA subsimbólica en los recursos humanos sería el uso de un algoritmo de aprendizaje automático, utilizado para predecir la retención de empleados. Se encargaría de analizar datos sobre los empleados, como la antigüedad en la empresa, el rendimiento laboral o la evolución del desempeño, entre otros.

3.2. Aplicaciones de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial ofrece una amplia gama de aplicaciones que van desde la optimización de procesos hasta la toma de decisiones predictivas. Según Wendy Rauch-Hindin (1989), existen tres categorías fundamentales de IA en el ámbito empresarial:

1. Sistemas Expertos: Son programas informáticos que usan reglas predefinidas para tomar decisiones o resolver problemas en áreas concretas. Por ejemplo, un sistema que filtra al candidato de una empresa según características concretas, como experiencia laboral, formación, entre otras características.

2. Sistemas en Lenguaje Natural: Son programas que permiten la comunicación entre humanos e inteligencia artificial a través del lenguaje humano. Por ejemplo, los asistentes virtuales como Siri o Alex.

3. Sistemas de Percepción de Visión, Habla y Tacto: Son sistemas que usan sensores para interpretar información del entorno, como imágenes o sonidos. Por ejemplo, un sistema de monitorización que recopile datos sobre el entorno laboral como la presencia de empleados, actividad máquinas o la temperatura.

La aplicación de la IA en las relaciones laborales se extiende a diversos campos, como los recursos humanos. También ofrece múltiples aplicaciones empresariales, como automatizar tareas rutinarias, organizar grandes cantidades de datos, facilitar la colaboración entre equipos, proporcionar respuestas rápidas a consultas y problemas,

personalizar productos y servicios para clientes, y detectar y prevenir posibles riesgos mediante sistemas de alerta.

- Una de las aplicaciones de la IA que podemos encontrar para la selección de personal capacitado es **AIRA** (Artificial Intelligence Recruitment Assistant). Es una herramienta que puede ser de gran utilidad para la publicación de ofertas laborales, la clasificación de candidatos, la aplicación de pruebas psicométricas y la evaluación del desempeño a través de la analítica de emociones.
- También podemos encontrar aplicaciones como **ATS**, o sistema de seguimiento de candidatos. Es una herramienta que sirve de gran soporte para que los reclutadores puedan manejar grandes cantidades de currículums de manera más eficiente. Filtra automáticamente los currículums recibidos utilizando palabras clave relevantes para el puesto anunciado, lo que ayuda a reducir la cantidad de candidatos que los reclutadores acostumbran a revisar de forma manual (Martínez, 2023).
- Si queremos dar un paso más allá, podemos encontrar herramientas como el **reclutamiento predictivo**. Se trata de un enfoque más avanzado en el reclutamiento, utiliza datos y análisis para predecir que candidatos tendrán más éxito en un determinado puesto de trabajo, a través de algoritmos que se encargan de evaluar el historial de desempeño que del trabajador y sus habilidades.
- Otra aplicación que tenemos a nuestra disposición es el uso de **Chatbots** en el proceso de contratación. Es un programa de inteligencia artificial que utiliza tecnología avanzada, como el reconocimiento de voz y el análisis de respuestas, para filtrar automáticamente los currículums de los candidatos. Es de gran soporte para los reclutadores, ya que descarta automáticamente a los candidatos que no cumplen con los requisitos del puesto. Además de las entrevistas de trabajo, los Chatbots también pueden utilizarse para tareas como la gestión de la solicitud de vacaciones o incluso el proceso de integración de nuevos empleados.

3.3. Desafíos en el concepto de la inteligencia artificial

El avance tecnológico conlleva a una creciente sustitución de mano de obra humana por automatización e inteligencia artificial en varios sectores industriales. Esta tendencia afecta tanto a trabajos manuales como a trabajos cognitivos. La reducción de precios de los robots en los últimos años ha ampliado su adopción, permitiendo que se utilicen en una variedad de tareas, desde recursos humanos, como explicamos en el apartado anterior, hasta actividades como la atención médica o la preparación de alimentos.

La adopción de la tecnología puede llevar a la sustitución de trabajo humano por capital, como robots o software. Este hecho, podría tener consecuencias negativas en el mercado laboral, como un aumento del desempleo, la reubicación de trabajadores en empleos de menor cualificación y un aumento de las brechas de desigualdad económica.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos impactos negativos pueden ser contrarrestados por el aumento en la demanda de bienes y servicios que resulta del incremento de la riqueza generada por la tecnología. Esto puede conducir a la creación de nuevos empleos que complementen las nuevas tecnologías.

- De esta manera surge el concepto de "**cobotización inclusiva**", donde humanos y máquinas trabajan juntos de manera equilibrada. Este concepto implica que los trabajadores puedan trabajar junto con los robots de manera aprovechando las fortalezas de ambos para mejorar el rendimiento y la calidad del trabajo. De esta forma, se busca potenciar las habilidades laborales tradicionales para evitar la sustitución de los trabajadores (Ferreira, 2022).

No obstante, la implementación de IA también presenta otros desafíos éticos y sociales de suma importancia, como la posibilidad de discriminación en la selección de personal hacia ciertos candidatos. Podemos encontrar diferentes tipos de discriminación, como los sesgos raciales y los sesgos de género, explicados a continuación:

Los sistemas de reconocimiento facial a menudo tienen un problema denominado **sesgos algorítmicos**, que dificultan el poder reconocer correctamente a personas de diferentes razas y etnias, especialmente aquellas que tienen tonos de piel más oscuros. Esto ocurre porque los algoritmos utilizados en estos sistemas se basan en conjuntos de datos desequilibrados y poco representativos.

- Un ejemplo destacado es el de la empresa IBM, que enfrentó críticas debido a que su sistema de reconocimiento facial mostraba un sesgo racial al tener dificultades para reconocer adecuadamente a personas de piel más oscura.

También podemos encontrar estudios que confirman la presencia de **sesgos raciales**, como el llevado a cabo por el Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (NIST). Este estudio encontró que algunos sistemas de reconocimiento facial tenían tasas de error más altas al identificar a personas de raza negra o asiática en comparación con personas de raza blanca.

La discriminación en el proceso de contratación es un tema preocupante que se ha visto agravado por el uso de algoritmos en la selección de personal. Estos algoritmos, aunque diseñados para hacer el proceso más eficiente, pueden contener sesgos implícitos que perpetúan la exclusión de ciertos grupos de personas, especialmente aquellos con antecedentes o características no convencionales.

Por otro lado, se han observado **sesgos de género** en algunas aplicaciones de inteligencia artificial. Un caso destacado fue el de Amazon en 2018, cuando se reveló que su sistema de inteligencia artificial utilizado en el reclutamiento laboral mostraba un sesgo hacia el género masculino. El algoritmo penalizaba automáticamente los currículums que contenían términos relacionados con mujeres (Ferreira, 2020).

Además de la automatización y de los sesgos algorítmicos, existen otros desafíos que deben abordarse, cómo la privacidad y seguridad en los datos. Para poder abordar estos desafíos, los empleadores deben asegurarse de proteger los datos de los trabajadores y garantizar un uso ético de la inteligencia artificial. Esto implica implementar medidas de seguridad y políticas de privacidad eficientes para poder proteger la información personal de los empleados. También es fundamental capacitar y educar tanto a los trabajadores como a los empleadores sobre el uso de la inteligencia artificial en la salud y seguridad en el trabajo (SST).

7. Alvarado, M (2015). UNA MIRADA A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894426>. N°3 págs: 27-31.

8. Ferreira, J. G (2022). ANÁLISIS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS RELACIONES LABORALES. Revista CES Derecho. <https://doi.org/10.21615/cesder.6395>. N°1 págs: 111-132.

9. Martinez, A (2023, 17 mayo). ATS RECLUTAMIENTO: ¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN LOS APPLICANT TRACKING SYSTEM?. Infoempleo. <https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/ats-reclutamiento/>. Fecha consulta: 15/04/2024.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN ESPAÑA Y COMPARATIVA INTERNACIONAL

La pandemia de COVID-19, así como otros eventos globales como la invasión de Ucrania, ha dejado una profunda huella en la economía mundial. La pandemia tuvo un gran impacto tanto en términos humanos como económicos. Se produjo un cierre generalizado de actividades comerciales y de servicios, lo que provocó una fuerte caída en la actividad económica. Además, la invasión de Ucrania generó tensiones en los mercados energéticos, lo que resultó en un rápido aumento de la inflación.

Sin embargo, a pesar de estos desafíos, España logró recuperarse de forma significativa. Se evidenció, por ejemplo, en el producto interno bruto (PIB, donde se mostró un crecimiento sólido durante el periodo de recuperación posterior a la crisis. Además, se observaron mejoras en el mercado laboral referente a la afiliación (Novales, 2023).

A pesar de estos desafíos, se evidenciaron signos positivos de recuperación. Por ejemplo, el Producto Interno Bruto (PIB) mostró un crecimiento sólido durante el período de recuperación posterior a la crisis. Asimismo, se observaron mejoras en el mercado laboral, con un aumento del número de trabajadores afiliados a la seguridad social y una disminución en la tasa de temporalidad, lo que indicó una mayor estabilidad en el empleo.

- El gobierno también implementó algunas medidas, como el ingreso Mínimo Vital, el aumento del salario mínimo y la aprobación de leyes para limitar los alquileres.

Aunque el crecimiento sostenido del PIB se trate de una buena noticia, es importante tener en cuenta que este crecimiento se produce después de una caída significativa causada por la pandemia. Por lo tanto, España está recuperándose de un punto bajo. A pesar de este hecho, los datos obtenidos muestran que el PIB español creció un 5,5% en 2021-2022 y continúa creciendo, siendo uno de los países con un mayor crecimiento en 2022-2023.

Al comparar el PIB actual con el del 2019, antes de la pandemia, podemos observar que España se encuentra en la última posición entre los países de la Unión Europea. Mientras países como Alemania y Francia ya han superado su nivel prepandémico, España aún se encuentra rezagada. Además, si consideramos el crecimiento obtenido desde la crisis financiera de 2007, España únicamente ha logrado experimentar un crecimiento del 6,1%, lo que la sitúa por debajo de otros países que han logrado un crecimiento mucho mayor en el mismo período.

Tabla 1: Crecimiento del output (PIB deflactado) en los países europeos durante los períodos (2007-2022), (2007-2019) y (2019-2022).

2022 sobre 2007		2019 sobre 2007		2022 sobre 2019	
Ireland	118,20%	Malta	83,80%	Ireland	35,00%
Malta	100,90%	Ireland	61,60%	Poland	10,20%
Poland	69,70%	Poland	54,10%	Croatia	9,90%
Romania	48,90%	Romania	39,50%	Malta	9,30%
Slovakia	38,90%	Slovakia	34,80%	Slovenia	9,10%
Bulgaria	34,50%	Bulgaria	25,90%	Lithuania	8,00%
Lithuania	34,40%	Czechia	25,10%	Cyprus	7,70%
Hungary	33,00%	Lithuania	24,50%	Hungary	7,00%
Sweden	30,60%	Hungary	24,30%	Bulgaria	6,80%
Luxembourg	29,80%	Iceland	24,00%	Sweden	6,80%
Cyprus	29,30%	Luxembourg	22,60%	Romania	6,70%
Iceland	27,70%	Sweden	22,30%	Denmark	6,79%
Switzerland	26,40%	Switzerland	21,80%	Estonia	6,00%
Slovenia	26,20%	Cyprus	20,10%	Norway	5,90%
Czechia	25,40%	Slovenia	15,70%	Luxembourg	5,90%
Estonia	21,80%	Belgium	15,70%	Netherlands	5,30%
Norway	21,20%	Germany	15,50%	Latvia	4,70%
Denmark	20,50%	Estonia	14,9%	Greece	4,50%
Belgium	20,10%	Norway	14,50%	Belgium	3,90%
Netherlands	19,70%	Austria	13,60%	Switzerland	3,80%
Austria	16,60%	Netherlands	13,6%	Portugal	3,20%
Germany	16,30%	Denmark	12,90%	Slovakia	3,10%
Croatia	16,10%	EU - 27	12,60%	EU - 27	3,00%
EU-27	16,00%	France	12,10%	Iceland	3,00%
France	13,00%	Spain	7,50%	Austria	2,60%
Latvia	11,00%	Latvia	6,00%	Finland	2,40%
Portugal	9,19%	Portugal	5,70%	Italy	1,00%
Finland	6,70%	Croatia	5,60%	France	0,80%
Spain	6,10%	Finland	4,20%	Germany	0,60%
Italy	-2,80%	Italy	-3,70%	Czechia	0,30%
Greece	-19,90%	Greece	-23,30%	Spain	-1,30%

Fuente: Datos de FEDEA. Elaboración propia.

En la tabla 1, se observa una carencia de inversión en equipos que afecta al progreso económico de España. Este hecho indica que no se están destinando los suficientes recursos para la adquisición de maquinaria, tecnología y otros activos que podrían impulsar la productividad y la competitividad del país. Esta situación se refleja en las contribuciones negativas observadas en varios trimestres en la evolución trimestral (Novales, 2023).

A pesar de la expectativa de que los fondos Next Generation tendrían un impacto positivo, todavía no se ha observado una mejora significativa. Esto se debe a que es posible que sea demasiado pronto para percibir los resultados y beneficios de estas inversiones.

Antes de la crisis financiera de 2008, el crecimiento económico se sustentaba principalmente en la demanda interna, es decir, el consumo y la inversión dentro del país. Sin embargo, tras la crisis, tanto el consumo como la inversión experimentaron una disminución significativa, lo que impactó negativamente en la actividad económica.

Desde el inicio de la pandemia de COVID-19, la situación ha sido mixta. Mientras que la demanda interna ha tenido un efecto negativo en algunos años, el sector exterior ha contribuido positivamente sosteniendo el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos trimestres

- Por lo tanto, esto implica que las exportaciones y otras actividades relacionadas con el comercio internacional han sido una fuente importante de crecimiento económico en un momento en que la demanda interna ha sido más vulnerable.

Otro aspecto a tener en cuenta es el PIB per cápita, un indicador de la renta promedio de los ciudadanos y uno de los más utilizados para realizar comparaciones rápidas entre países. Sin embargo, como indicador de bienestar, tiene limitaciones, puesto que no puede reflejar la calidad de vida de las personas (Tabla 1).

Tabla 2: PIB per Cápita en los países europeos en el intervalo (2007-2022).

		2022	2022			2019		
	2022	sobre 2019	sobre 2007		2019	sobre 2007		2007
Luxembourg	121057	19,10%	53,10%	Luxembourg	101603	28,50%	Luxembourg	79048,6
Ireland	99324,7	36,60%	118,70%	Ireland	72733,9	60,20%	Ireland	45406,5
Denmark	64803,4	21,60%	51,20%	Denmark	53310,7	24,40%	Denmark	42845,5
Netherlands	54491,9	15,80%	44,00%	Netherlands	47045,9	24,30%	Sweden	39387,1
Sweden	53668,3	15,10%	36,30%	Sweden	46614	18,30%	Netherlands	37851,2
Austria	49775,8	11,00%	45,20%	Austria	44833,5	30,80%	Finland	35450,7
Finland	48420,8	11,40%	36,60%	Finland	43468,9	22,60%	Austria	34284,5
Belgium	47295,1	13,20%	45,70%	Germany	41836,8	37,80%	Belgium	32464,2
Germany	46492,5	11,10%	53,10%	Bolgium	41785,6	28,70%	France	30502,9
France	38883,4	7,20%	27,50%	France	36286,4	19,00%	Germany	30365,7
EU - 27	35390,7	12,70%	44,10%	EU - 27	31400,8	27,80%	Italy	27735,1
Malta	32482,8	13,00%	127,50%	Italy	30035,9	8,30%	EU - 27	24561,3
Italy	32342	7,70%	16,60%	Malta	28743,1	101,30%	Spain	24015,8
Cyprus	29851,1	12,80%	28,60%	Spain	26535,8	10,50%	Cyprus	23209,7
Slovenia	27994	20,00%	60,50%	Cyprus	26460,2	14,00%	Greece	21085
Spain	27978,6	5,40%	16,50%	Slovenia	23323	33,70%	Slovenia	17446,2
Estonia	27167,4	29,60%	122,40%	Czechia	21184,8	56,30%	Portugal	16661
Czechia	26265,8	24,00%	93,80%	Estonia	20957,3	71,60%	Malta	14275,3
Lithuania	23803	36,00%	166,70%	Portugal	20860,4	25,20%	Czechia	13555,6
Portugal	23110,5	10,80%	38,70%	Lithuania	17506,5	96,10%	Estonia	12213,2
Latvia	20824,9	30,30%	101,80%	Slovakia	17325	65,20%	Slovakia	10485,3
Slovakia	20176,2	16,50%	92,40%	Greece	17096,3	-18,90%	Latvia	10318,3
Greece	19888,6	16,30%	-5,70%	Latvia	15978,7	54,90%	Croatia	10278,2
Hungary	17571,1	17,20%	72,70%	Hungary	14996,2	47,40%	Hungary	10174,1
Poland	17445,7	24,40%	111,90%	Poland	14023,3	70,40%	Lithuania	8926,6
Croatia	17331,4	27,00%	68,60%	Croatia	13650,9	32,80%	Poland	8232
Romania	15013	30,00%	148,60%	Romania	11547	91,20%	Romania	6040,2
Bulgaria	12364,6	40,60%	188,40%	Bulgaria	8794	105,10%	Bulgaria	4287,1
España sobre EU-27	79%			España sobre EU-27	85%		España sobre EU-27	98%

España sobre EU-27 79%

España sobre EU-27 85%

España sobre EU-27 98%

Fuente: Datos de FEDEA. Elaboración propia.

En la tabla 2, se aprecia que, en el año 2022, España ocupaba el puesto 15 entre los 27 países de la UE en términos de PIB per cápita. Este hecho marca el descenso de dos lugares desde 2019 y tres lugares desde 2007. En cuanto al promedio de la UE-27, se observa una tendencia decreciente a lo largo de los años.

- También podemos observar que durante el periodo entre 2019 y 2022, el crecimiento del PIB per cápita español fue del 5,4%, lo que lo sitúa entre los más bajos dentro de los países de la UE-27 (Tabla 2).

4.1. Indicador para la productividad laboral

En relación con el indicador de productividad para evaluar la eficiencia en el uso de los recursos productivos de una economía, es de suma importante analizar la productividad del trabajo, que mide la cantidad de producción generada por cada trabajador.

Tabla 3: Análisis del crecimiento de la productividad en los países europeos durante los períodos (2009-2022), (2009-2019) y (2019-2022).

2022 Sobre 2009		2019 sobre 2009		2022 sobre 2019	
Ireland	95,00%	Ireland	56,20%	Ireland	24,80%
Lithuania	46,70%	Lithuania	39,20%	Slovenia	8,80%
Poland	45,70%	Poland	35,40%	Bulgaria	8,60%
Latvia	38,90%	Romania	30,40%	Latvia	8,30%
Romania	38,30%	Estonia	29,80%	Croatia	8,20%
Estonia	36,80%	Latvia	28,20%	Poland	7,60%
Bulgaria	35,70%	Bulgaria	25,00%	Hunga	6,50%
Slovakia	31,40%	Slovakia	24,80%	Romania	6,10%
Slovenia	28,70%	Czechia	20,30%	Lithuania	5,40%
Croatia	25,00%	Slovenia	18,40%	Estonia	5,40%
Czechia	23,70%	Croatia	15,50%	Slovakia	5,30%
Sweden	19,50%	Sweden	14,10%	Sweden	4,70%
Hungary	19,10%	Denmark	12,90%	Norway	3,80%
Denmark	16,80%	France	12,20%	Switzerland	3,50%
EU-27	12,60%	Hungary	11,80%	Denmark	3,50%
Netherlands	10,80%	EU -27	11,20%	Czechia	2,90%
Norway	10,70%	Germany	11,10%	EU -27	1,20%
German	10,40%	Malta	11,10%	Italy	1,10%
France	10,20%	Finland	10,00%	Portugal	1,00%
Finland	10,00%	Netherlands	9,90%	Austria	0,90%
Malta	9,80%	Iceland	8,70%	Belgium	0,80%
Belgium	9,40%	Belgium	8,50%	Netherlands	0,80%
Switzerland	8,50%	Cyprus	8,50%	Finland	0,00%
Cyprus	8,20%	Spain	7,00%	Cyprus	-0,30%
Iceland	7,80%	Norway	6,60%	Germany	-0,60%
Austria	5,40%	Switzerland	4,80%	Iceland	-0,80%
Portugal	4,80%	Austria	4,50%	Malta	-1,20%
Spain	2,90%	Portugal	3,80%	Luxembourg	-1,40%
Italy	2,20%	Italy	1,00%	Greece	-1,50%
Luxembourg	-6,40%	Luxembourg	-5,10%	France	-1,80%
Greece	-7,5%	Greece	-6,10%	Spain	-3,80%

Fuente: Datos de FEDEA. Elaboración propia.

En la tabla 3, podemos observar el crecimiento acumulado de la productividad por trabajador durante los periodos indicados. Los países se encuentran ordenados de mayor a menor crecimiento acumulado de la productividad, en cada periodo.

- Es importante tener en cuenta que este indicador no proporciona una imagen completa de la eficacia productiva. Sin embargo, sí que proporciona información importante sobre la capacidad de una sociedad para generar riqueza, lo que permite realizar comparaciones a lo largo del tiempo y entre diferentes países.
- En el caso de España, podemos observar que la productividad del trabajo ha experimentado algunos desafíos. A finales de 2022, España ocupaba el puesto 15 entre los 27 países de la UE en cuanto a productividad laboral. Se señala que, entre 2009 y 2019, la productividad aparente creció un 7%, pero la pandemia provocó una caída del -3,8% entre 2019 y 2022, lo que significó una pérdida significativa de los beneficios generados anteriormente (Tabla 3).

Esta situación refleja que la productividad sigue siendo una asignatura pendiente en el sistema productivo español y afecta a diversos aspectos de la economía, como los resultados generales y las posiciones en los rankings internacionales (Novales, 2023).

4.2. Creación de empleo y reducción de la temporalidad

Primero de todo, hay que tener en cuenta que España ha alcanzado cifras récord de afiliación, lo que se interpreta como una noticia positiva para la economía. No obstante, es crucial analizar estos datos teniendo en cuenta la población en edad de trabajar y calculando la proporción de personas empleadas, conocida como la tasa de empleo.

1. Datos obtenidos de la tasa de empleo:

Según datos del Banco Mundial, la tasa de empleo de los hombres en 2021 estaba por debajo de la de otros países de la UE-27, como Italia, Grecia y Croacia. Asimismo, para las mujeres también se encontraba menos avanzada en comparación con países como Rumanía (Tabla 4).

Para calcularlo, es necesario establecer una relación entre el número de ocupados y la población que se encuentra en edad de trabajar. Esta tasa mide la proporción de personas dentro de la población en edad de trabajar que están empleadas.

En la tabla 4, se observa que entre 2003 y 2021, la tasa de ocupación masculina en España disminuyó alrededor de 7 puntos porcentuales, mientras que la femenina aumentó casi 8 puntos. Comparativamente, en otros países occidentales de Europa, la tasa de ocupación masculina descendió menos que en España, y en los países del este europeo, aumentó.

- Hecho que situó a España en 2021 con una de las tasas de ocupación masculina más bajas en la UE-27. Aunque la tasa de ocupación femenina aumentó, no alcanzó los niveles de otros países europeos, dejando a España rezagada en este aspecto.

Tabla 4: Tasas de empleo en los países europeos desglosadas por sexo en el intervalo (2003-2021).

2021 - Hombres		2021- Mujeres		2003 - Hombres		2003 - Mujeres	
Iceland	73,10%	Iceland	64,90%	Iceland	83,80%	Iceland	75,60%
Switzerland	69,10%	Netherlands	60%	Switzerland	73,90%	Norway	66,40%
Norway	69%	Switzerland	58,90%	Norway	73,10%	Switzerland	56,80%
Malta	68,50%	Norway	58,50%	Netherlands	70,70%	Denmark	56,30%
Netherlands	68,40%	Sweden	57,50%	Cyprus	70,70%	United States	56,10%
Czechia	66,50%	United Kingdom	65,40%	United States	68,90%	Sweden	56%
United Kingdom	65,50%	Denmark	55,10%	Denmark	67,80%	Netherlands	54,30%
Cyprus	65,30%	Estonia	55,10%	Ireland	67,20%	Finland	52,50%
Estonia	65,20%	Luxemburg	54,90%	Portugal	66,30%	United Kingdom	52,30%
Ireland	64,70%	Ireland	54,30%	Malta	66,10%	Cyprus	51,40%
Hungary	64,40%	Germany	53,70%	OECD	66,10%	Portugal	50,80%
Sweden	64,20%	Lithuania	53,60%	United Kingdom	65,90%	Austria	48,60%
OECD	64,20%	Cyprus	53,30%	Austria	64,70%	Lithuania	47,80%
United States	63,90%	United States	53,20%	Czechia	64,50%	Ireland	47,20%
Denmark	63,80%	Finland	52,70%	Luxembu	63,20%	Estonia	46,70%
Poland	63,50%	Austria	52,50%	Sweden	62,70%	Slovenia	46,50%
Germany	63,30%	Malta	51,90%	Spain	61,30%	OECD	46,20%
Lithuania	62,90%	Slovenia	51,20%	Finland	60,30%	Romania	45,90%
Luxembu	62,40%	Slovak Rep	51,20%	Greece	59,60%	Czechia	45,80%
Austria	62,10%	Latvia	50,80%	Slovenia	59,50%	France	45,70%
Slovak Rep	61,90%	Hungary	50,60%	European Union	58,80%	Germany	45,10%
Latvia	61,60%	Czechia	50,20%	Germany	58,70%	Latvia	44,70%
Slovenia	60,20%	Portugal	50,10%	Romania	58,60%	Slovak Rep	43,50%
Finland	59%	OECD	48,50%	France	58,30%	European Union	42,40%
European Unior	59%	France	48,20%	Estonia	58,10%	Luxembug	41,60%
Bulgaria	58,60%	Poland	47,90%	Lithuania	58,10%	Hungary	40,10%
Portugal	58,50%	European Union	47,50%	Italy	57,80%	Belgium	39,50%
Romania	58,10%	Belgium	47,10%	Latvia	57%	Bulgaria	38,90%
Belgium	55,20%	Bulgaria	46,60%	Slovak Rep	56,20%	Poland	38,40%
France	55,10%	Spain	44,20%	Belgiu m	55,80%	Spain	36,80%
Spain	54,50%	Croatia	42,10%	Hungary	54,60%	Croatia	36,10%
Croatia	54,10%	Romania	39,00%	Croatia	51,40%	Greece	33,90%
Italy	52,70%	Italy	35,90%	Poland	50,20%	Italy	32,90%
Greece	51,90%	Greece	35,30%	Bulgaria	47,60%	Malta	27,70%

Fuente: Datos de FEDEA. Elaboración propia.

2.Datos obtenidos de la tasa de actividad

La tasa de actividad es la relación entre población activa y la población en edad de trabajar. Esta medida indica el porcentaje de personas dentro del grupo en edad laboral que están participando activamente en el mercado laboral, ya sea trabajando o buscando empleo.

Tabla 5: Tasa de actividad en los países europeos segregada por sexo en el intervalo (2003-2021).

Hombres 2021		Mujeres 2021		Hombres 2003		Mujeres 2003	
Netherlands	88,50%	Netherlands	83,10%	Iceland	91,40%	Iceland	84,10%
Iceland	87,40%	Sweden	82,40%	Switzerland	88,60%	Sweden	77,70%
Switzerland	87,30%	Iceland	82,20%	Netherlands	85,50%	Denmark	76,40%
Sweden	84,80%	Switzerland	81,90%	Denmark	84,40%	Norway	76,30%
Germany	83%	Norway	79,10%	Norway	82,30%	Switzerland	75,60%
Czechia	82,90%	Finland	78,10%	United Kingdom	82,20%	Finland	74,80%
Denmark	82,80%	Denmark	77,40%	Sweden	80,70%	Netherlands	70,30%
Norway	82,30%	Germany	77,30%	United States	79,80%	United States	69,80%
United Kingdom	81,80%	Estonia	77,20%	Finland	79%	United Kingdom	69,10%
Austria	81,10%	United Kingdom	75,50%	Germany	79%	Germany	66,50%
Estonia	81,10%	Austria	74%	Portugal	79%	Portugal	66%
Hungary	80,90%	Slovenia	72,80%	Austria	78,90%	France	65,20%
Finland	80%	Portugal	72,10%	Spain	78,90%	Estonia	64,50%
Slovak Rep	78,50%	France	71,40%	Ireland	78,70%	Austria	63,80%
Ireland	77,80%	Hungary	71%	Czechia	77,90%	Slovak RO	63,30%
Slovenia	77,70%	Slovak Rep	70,50%	Greece	77,50%	Czechia	62,70%
Portugal	77%	Czechia	69,50%	Slovak Rep	76,50%	Slovenia	61,70%
Spain	76,70%	Ireland	69,30%	France	75,40%	Ireland	57,70%
France	75,80%	Spain	69,20%	Italy	74,50%	Belgium	57,40%
United States	75,40%	United States	68,10%	Estonia	74%	Spain	53,90%
Greece	74,40%	Belgium	67,60%	Belgium	72,90%	Hungary	53,70%
Belgium	73,10%	Luxemburg	65,20%	Slovenia	71,50%	Greece	51,70%
Italy	72,30%	Greece	59,40%	Luxemburg	70,60%	Luxemburg	49,60%
Luxemburg	70%	Italy	55,30%	Hungary	67,60%	Italy	48,60%

Fuente: Datos de FEDEA. Elaboración propia

Al analizar la tabla 5, podemos observar un descenso en la participación masculina y un aumento de la femenina. Por lo tanto, se podría afirmar que España sigue ocupando posiciones más bajas en términos de actividad laboral.

Por otro lado, podemos examinar que las tasas de actividad y de empleo han tenido un buen desempeño. Sin embargo, esta capacidad se ha deteriorado para ambos géneros en el periodo de tiempo analizado.

Es de vital importancia mejorar la participación en el mercado laboral para ambos géneros y la capacidad de crear empleo para todos aquellos que deseen trabajar. Para ello, una de las formas de mejorar este hecho podría ser, por ejemplo, fomentar la aplicación de

programas de formación y capacitación dirigidos a mejorar las habilidades y la empleabilidad de los trabajadores desempleados (Novales, 2023).

4.3. Temporalidad de los contratos laborales

Referente a los contratos temporales, podemos observar que durante el año 2022 hubo una disminución significativa en la proporción de trabajadores con contratos temporales, con una reducción de 10 puntos porcentuales, como consecuencia de la última reforma laboral. Sin embargo, este cambio no afectó de la misma manera al sector público, donde la tasa de temporalidad se mantuvo estable. Esto se debe a que en el sector público hay más empleados interinos y los contratos temporales suelen ser de una duración más larga.

La alta tasa de temporalidad en el sector público, que roza el 30% al cierre de 2023, es un problema relevante que afecta principalmente a las comunidades autónomas y los ayuntamientos. Aunque ha habido una ligera reducción, sigue siendo considerablemente mayor que en el sector privado. España se sitúa como el segundo país de la UE con mayor temporalidad, solo por detrás de Holanda (Gallello, 2023).

Esta situación afecta a cerca de un millón de empleados públicos, especialmente en la administración autonómica y local. Aunque se han implementado medidas para reducir esta eventualidad, como la ley de estabilización del empleo público, aún queda trabajo por hacer.

El Gobierno reconoce este problema y ha instado a tomar medidas para reducir la tasa de temporalidad en el sector público, considerándolo uno de los principales desafíos del mercado laboral. La vicepresidenta segunda y ministra de Trabajo, Yolanda Díaz, ha resaltado la importancia de abordar esta situación, especialmente en sectores críticos como la sanidad, la educación y la dependencia.

Controversia en los contratos fijos-discontinuos

Por otro lado, surge controversia en torno al hecho, de no considerar desempleados a los trabajadores con contratos fijos discontinuos cuando no están trabajando. El único cambio así significativo que podemos observar desde la última reforma laboral es que en la actualidad se utilizan más este tipo de contratos y, por lo tanto, hay un mayor número de trabajadores afectados (Jiménez, 2024).

Aunque técnicamente no se consideran desempleados en las cifras oficiales, ya que pueden recibir prestaciones por desempleo durante sus períodos de inactividad, algunas

personas critican esta exclusión y la ven como una forma de embellecer las cifras reales de desempleo

Es relevante destacar que la práctica de no incluir a los fijos discontinuos en las estadísticas de desempleo no es algo nuevo y se ha mantenido así desde 1985, independientemente del partido que gobernase. Estos trabajadores son comunes en sectores como el turismo y la agricultura, donde el trabajo varía según la temporada. de la reforma laboral de 2021.

La discusión se centra en cómo deberían ser contabilizados estos trabajadores en las estadísticas. Algunos sugieren incluirlos en la cifra total de desempleados, mientras que otros proponen mantenerlos aparte, pero ofrecer más transparencia sobre su estado de inactividad. En este caso, es crucial comprender la situación de estos trabajadores, para poder diseñar políticas laborales efectivas y abordar sus necesidades específicas

10. Novales, A (2023, 25 julio). ¿CÓMO ESTÁ LA ECONOMÍA ESPAÑOLA?: REFLEXIONES EN PERÍODO ELECTORAL. Fundación de Estudios de Economía Aplicada. <https://fedea.net/como-esta-la-economia-espanola-reflexiones-en-periodo-electoral/>. Fecha consulta: 25/04/2024.

11. Gallelo, N (2023, 8 enero). LAS CLAVES DE LA «ABSURDA» POLÉMICA SOBRE LOS FIJOS DISCONTINUOS. ElHuffPost https://www.huffingtonpost.es/entry/claves-absurda-polemica-fijos-discontinuos_es_63b56a35e4b0ae9de1ba2d8d.html. Fecha consulta: 22/04/2024.

12. Jimenez, J (2024, 15 abril). FEDEA CIFRA LOS FIJOS DISCONTINUOS INACTIVOS EN 518.000 Y EL TOTAL EN 1,42 MILLONES. La Razón. <https://goo.su/rqvz9>. Fecha consulta: 20/04/2024.

CAPÍTULO 5: DISCUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Tendencias y Futuro del Trabajo en la Era Digital

España se encuentra en una posición complicada frente a la transformación digital, en parte debido a que, tras la crisis económica de 2008, el país no ha logrado aprovechar de la mejor forma las oportunidades para avanzar hacia una economía basada en el conocimiento. Según los expertos, la razón de esta situación radica en un tipo de economía que prioriza la contratación de empleados poco cualificados y mal remunerados en lugar de invertir en la formación de trabajadores para empleos más especializados y mejor remunerados (Alós, 2019).

Uno de los mayores desafíos para España radica en el ámbito del capital humano. Existe una baja proporción de personas con habilidades digitales básicas, así como una escasez de especialistas en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Además, las pequeñas y medianas empresas tienen una presencia limitada en la economía digital y carecen de formación en TIC.

- Por lo que es crucial mejorar las habilidades y conocimientos de los trabajadores y fomentar la adaptación de las empresas en el entorno digital. De esta manera España podría competir eficazmente con otros países europeos en el campo de la tecnología y la digitalización.

En el siguiente párrafo, analizaremos los puntos fuertes y débiles de la situación actual en España frente a la digitalización

Puntos débiles

1. Según el informe Digital Economic Opportunity de Accenture y Oxford Economics (2017), España está rezagada en inversión en conocimientos digitales, visión estratégica y acceso a financiamiento para la transformación digital.
2. El país enfrenta desafíos en educación y formación continua en competencias digitales, especialmente entre las pequeñas y medianas empresas.
3. Las disparidades regionales son un problema, puesto que algunas áreas disponen de un acceso menor a las oportunidades digitales en comparación con otras.

4. La automatización podría afectar significativamente a España, especialmente en trabajos menores requisitos de cualificación y salarios más bajos.
5. La falta de liderazgo tecnológico y la escasa inversión en innovación podrían limitar la capacidad del país para adaptarse a estos cambios y competir globalmente.
6. España enfrenta varios desafíos en su camino hacia la digitalización, incluyendo la falta de inversión, visión estratégica y capacitación adecuada.

Puntos positivos: No obstante, hay aspectos favorables que podemos destacar

1. La capacidad y adaptabilidad de los jóvenes en España frente al desafío de la digitalización.
2. La calidad del sistema universitario se encuentra reconocida como un punto fuerte del país.
3. La digitalización está transformando el mercado laboral, creando nuevos empleos en áreas como I+D+i, diseño y mantenimiento de tecnologías digitales.
4. España cuenta con fortalezas que pueden aprovecharse para impulsar el desarrollo económico y laboral en el futuro, como la capacidad de adaptación, la inversión en infraestructuras y la mejora en el sistema educativo.

5.2. Previsiones de empleo por sectores de actividad

Podemos encontrar estudios que sugieren que habrá un crecimiento neto en el empleo en España en los próximos años. Se espera que sectores como la salud, los servicios de TIC, el ocio y la cultura experimenten un aumento en la demanda laboral. Sin embargo, otros sectores como la banca, la manufactura y el comercio podrían enfrentar reducciones en el empleo debido a la digitalización y la automatización de las tareas (Alós, 2019).

Tabla 6: Previsión de empleos afectados (%) como consecuencia de la Cuarta revolución industrial en España

Salud y servicios sociales	97%	3%
Servicios TIC	94%	6%
Ocio-cultura	88%	12%
Servicios profesionales	84%	16%
Educación	69%	31%
Hostelería-restauración	68%	32%
Transporte y logística	58%	42%
Tratamiento de agua y basuras	49%	51%
Suministro energía	44%	56%
Construcción	44%	56%
Administración pública	39%	61%
Comercio	35%	65%
Agricultura	20%	80%
Manufactura	11%	89%
Tareas administrativas	10%	90%
Banca y seguros	4%	96%

Empleos generados % de empleos destruidos ...

Fuente: Dipòsit digital de documents de la UAB". Elaboración propia

Por consiguiente, podemos encontrar estudios que ofrecen previsiones sobre cuál se estima que será la futura evolución sectorial del empleo en España.

El aumento del empleo en sectores como salud y servicios sociales, tecnologías, ocio y cultura, se debe a las crecientes necesidades empresariales y administrativas impulsadas por avances tecnológicos en digitalización e innovación. Son sectores de gran relevancia en los que la automatización es complicada debido a que requieren de habilidades cognitivas que son difíciles de replicar con tecnología, o bien, son sectores en los que la interacción humana es esencial.

- En contraste, sectores como agricultura, administración pública e industria podrían perder empleo debido a la mecanización y robotización de procesos.

Las previsiones para otros sectores, como la industria, la educación y el comercio, muestran más variabilidad debido a varios factores que influyen en ellos como financiación pública, los cambios demográficos y las necesidades de formación derivadas de la digitalización.

- Por ejemplo, en el ámbito de la educación, algunas estimaciones sugieren que podría haber una reducción del empleo. Esto se debe a que el sector público enfrenta limitaciones financieras, lo que podría resultar en recortes de personal. Además, también podemos encontrar cambios en la demografía estudiantil, como una posible disminución en el número de estudiantes, que podrían contribuir a esta reducción.
- Sin embargo, otras estimaciones apuntan en sentido contrario, sugiriendo un aumento en el empleo en educación. Este hecho se debe a que la digitalización está generando mayores necesidades de formación y capacitación de la población, puesto que si se implementan nuevas tecnologías en el ámbito educativo se requiere de personal capacitado para su operación y mantenimiento, lo que podría impulsar la demanda de trabajadores en este sector.

5.3. Perspectivas laborales

Primero de todo, hay que tener en cuenta que las previsiones de empleo se basan en una variedad de factores que incluyen la demanda del mercado, las tendencias tecnológicas y las políticas gubernamentales, entre otros.

Según los estudios analizados, se espera que ciertas ocupaciones como profesionales, técnicos y científicos, así como directivos y trabajadores cualificados en sectores agrícolas

experimenten un crecimiento notable en los próximos años. Esto se debe a que son sectores que parecen estar en alza debido a factores como la demanda de habilidades especializadas en campos emergentes, la necesidad de innovación en la agricultura y la necesidad de una mayor sofisticación de las cadenas de suministro.

Sin embargo, también se prevé una disminución en ocupaciones tradicionales, como servicios de restauración, tareas administrativas, de producción (montaje) y vendedores, puesto que a medida que avanza la tecnología, algunas tareas se vuelven más susceptibles a la automatización que otras (Alós, 2019).

Por otro lado, se espera un aumento en ocupaciones relacionadas con tecnología, como analistas de datos, especialistas en ventas y científicos, puesto que son profesiones que requieren de una capacidad cognitiva más elevada, lo que las hace menos susceptibles a la automatización.

Las competencias que serán más demandadas:

Según el estudio “El empleo en España en un horizonte 2025” (2018), a través de una encuesta realizada a 258 individuos, podemos encontrar las competencias más destacadas para el año 2025. Los resultados muestran que hay las competencias más relevantes son: La creatividad, la resolución de problemas complejos, la flexibilidad cognitiva, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la gestión de equipos. En contraste, habilidades como la negociación y el pensamiento crítico se perciben como menos cruciales.

Estas conclusiones coinciden con investigaciones previas realizadas por organizaciones como PWC (2013), McKinsey Global Institute (2018), Adecco (2016) y el Foro Económico Mundial (2018), que también han resaltado la importancia de habilidades como la adaptabilidad, la innovación, las habilidades sociales y emocionales, y la capacidad de aprendizaje y comunicación en contextos que cambian rápidamente y se encuentran tecnológicamente avanzados.

Trabajadores autónomos

Podemos encontrar un aparente crecimiento del trabajo autónomo en comparación con otras modalidades de empleo debido a que han surgido nuevas formas de trabajo, como los repartidos de plataformas de entrega (riders) y trabajadores que realizan tareas mediante plataformas online (crowdworkers). Este aparente incremento podría interpretarse como una estrategia de adaptación ante las dificultades para encontrar empleo durante la crisis económica.

- Sin embargo, a pesar de la percepción generalizada de un aumento del trabajo autónomo, los datos concretos muestran lo contrario. Hacia finales de 2018, el porcentaje de personas que trabajan como autónomos en España es uno de los más bajos de todo el siglo.
- Además, datos adicionales de la EPA (Encuesta de población activa) sugieren que una parte significativa de los trabajadores autónomos preferiría tener empleo asalariado si tuvieran la oportunidad.

Por lo tanto, es importante recordar la importancia de contrastar nuestras percepciones con datos concretos y verificables, porque, aunque pueda parecer que el trabajo autónomo está en aumento, los datos empíricos nos muestran lo contrario.

5.4. Reducción de la jornada laboral

El 24 de octubre de 2023 se alcanzó un acuerdo gubernamental para reducir la jornada laboral de 40 a 37,5 horas semanales. Es importante considerar que es una medida que no implicará una reducción salarial y, consistirá en recortar media hora de la jornada laboral diaria (Gamarra, 2024).

La reducción se llevará a cabo de manera progresiva: se espera que en 2024 la jornada laboral se reduzca a 38,5 horas semanales, y en 2025 se reduzca a 37,5 horas. Estas reformas se realizarán mediante modificaciones en el Estatuto de los Trabajadores.

- Se estima que alrededor de 12 millones de personas empleadas en el sector privado se verán beneficiadas por esta propuesta de reducción de jornada.

El Gobierno considera que la reducción de la jornada laboral tendrá un impacto positivo en la conciliación entre el trabajo y la vida familiar, así como en el aumento de la productividad. Además, se espera que contribuya a la igualdad de oportunidades y tenga efectos beneficiosos en la salud física y mental de los trabajadores.

Aunque es demasiado pronto para evaluar el impacto específico de la reducción de la jornada laboral en España, podemos analizar cómo ha afectado esta medida en países como Francia o Alemania. Algunas conclusiones que podemos observar son las siguientes:

<p>FRANCIA</p>	<p>En Francia, las reducciones en la jornada laboral han sido aplicadas con el propósito de mejorar las condiciones laborales y fomentar el empleo. Algunos estudios indican que estas reducciones no han tenido un efecto negativo significativo en la productividad laboral, mientras que otros señalan consecuencias adversas como un aumento en la rotación laboral y diferencias en el bienestar de los trabajadores.</p> <p>Aunque se han reportado mejoras en la calidad de vida para algunos empleados, también se han observado efectos negativos, ya que, aunque la reducción en la jornada laboral puede permitir a los trabajadores disfrutar de más tiempo libre fuera del trabajo, algunos podrían experimentar una disminución en sus ingresos como resultado de trabajar menos horas. Para compensar esa pérdida de ingresos, es posible que sientan la necesidad de trabajar más intensamente durante el tiempo que están en el trabajo, para aprovechar al máximo el tiempo y de esta forma aumentar sus ingresos.</p>
<p>ALEMANIA</p>	<p>En Alemania, durante la crisis financiera de 2008, se implementaron programas de repartición del trabajo. Son programas que implican una reducción en la jornada laboral, como medida, para evitar despidos masivos y fomentar la contratación de los trabajadores.</p> <p>La flexibilidad laboral fue clave en este proceso, y se utilizaron herramientas como la cuenta de tiempo de trabajo y el fondo de jornada reducida. La cuenta de tiempo de trabajo registra las horas laborales de los empleados, permitiendo ajustarlas según la demanda laboral, mientras que el fondo de jornada reducida permite reducir temporalmente las horas laborales en momentos de baja demanda o dificultades económicas, con la posibilidad de volver a las jornadas regulares cuando la situación mejore.</p>

13. Alós, R (2019). El Empleo en España en un horizonte 2025. Dipòsit Digital de Documents de la UAB. <https://ddd.uab.cat/record/205105>. N° 1 págs: 1-42.

14. Gamarra, G (2024, febrero 19). GUÍA SOBRE LA GESTIÓN DE LA REDUCCIÓN DE JORNADA LABORAL. Factorial. <https://factorialhr.es/blog/guia-reduccion-jornada-laboral/>. Fecha consulta: 05/05/2024.

CONCLUSIONES

Las revoluciones industriales anteriores, desde la primera hasta la tercera, han traído cambios significativos en el mercado laboral y la sociedad en general. Estas transformaciones fueron fundamentales para mejorar la forma en que se llevaba a cabo el trabajo. Esto incluyó la creación de leyes laborales básicas para proteger los derechos de los trabajadores, la introducción de la gestión científica del trabajo, que buscaba mejorar la eficiencia en los procesos de producción mediante el estudio y análisis científico de las tareas laborales, y la llegada de la automatización, que implicó el uso de maquinaria y tecnología para realizar tareas que previamente se realizaban por humanos.

La Cuarta Revolución Industrial, impulsada por tecnologías como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y el Big Data, está transformando rápidamente la economía y la forma en que trabajamos. Estas tecnologías han redefinido los roles laborales y han planteado desafíos éticos y legales, como la privacidad y seguridad de los datos.

Por otro lado, la IA también está revolucionando la gestión de recursos humanos en las empresas, a pesar de que se enfrenta a desafíos como los sesgos raciales y los sesgos de género. Para enfrentar estos desafíos, es necesario que los empleadores protejan los datos de los trabajadores y utilicen la inteligencia artificial de manera ética. Para ello, es necesario establecer medidas de seguridad y políticas de privacidad efectivas para proteger de forma adecuada la información personal de los empleados.

En España, a pesar de los desafíos causados por la pandemia COVID-19 y la crisis en Ucrania, se han observado signos de crecimiento económico, como un aumento en el Producto Interno Bruto (PIB) y el número de trabajadores afiliados a la seguridad social.

Comparativamente con otros países europeos, España ha mostrado tener tasas más bajas de empleo tanto para hombres como para mujeres, lo que sugiere que hay menos personas empleadas en relación con la población en edad de trabajar. Por consiguiente, la tasa de actividad, que indica la proporción de personas que participan activamente en el mercado laboral, también es más baja en comparación con otros países de la UE-27.

Por otro lado, la introducción de tecnologías avanzadas plantea desafíos y oportunidades para el mercado laboral. Si bien puede conducir a la obsolescencia tecnológica y la pérdida de empleos, también ofrece oportunidades para mejorar la productividad y crear nuevos empleos.

En respuesta al objetivo global del trabajo podemos afirmar que para abordar los desafíos del mercado laboral en España y mejorar la productividad y el empleo, es esencial promover la formación y capacitación laboral, impulsar la igualdad de género, otorgar beneficios fiscales a empresas que contraten grupos demográficos con dificultades para acceder al empleo, fomentar la conciliación laboral y familiar, reducir los contratos temporales o precarios, y establecer políticas que regulen los contratos fijos-discontinuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alós, R (2019). El Empleo en España en un horizonte 2025. Dipòsit Digital de Documents de la UAB. <https://ddd.uab.cat/record/205105>. Nº 1 págs: 1-42.
- Alvarado, M (2015). UNA MIRADA A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894426>. Nº3 págs: 27-31.
- Autor anónimo (2020). 1.B. LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Instituto histórico bachiller sabuco. (s.f.). Fecha de consulta: 25/04/2024. Obtenido de <https://www.sabuco.com/historia/Desarrollo2.pdf0>.
- Català, R (2020). CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, AUTOMATIZACIÓN Y AFECTACIÓN SOBRE LA CONTINUIDAD DE LA RELACIÓN LABORAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7545240> Revista Nº 1, págs: 167-183.
- Ferreira, J. G (2022). ANÁLISIS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS RELACIONES LABORALES. Revista CES Derecho. <https://doi.org/10.21615/cesder.6395>. Nº1 págs: 111-132.
- Gallelo, N (2023, 8 enero). LAS CLAVES DE LA «ABSURDA» POLÉMICA SOBRE LOS FIJOS DISCONTINUOS. ElHuffPost. https://www.huffingtonpost.es/entry/claves-absurda-polemica-fijos-discontinuos_es_63b56a35e4b0ae9de1ba2d8d.html. Fecha consulta: 22/04/2024.
- Gamarra, G (2024, febrero 19). GUÍA SOBRE LA GESTIÓN DE LA REDUCCIÓN DE JORNADA LABORAL. FACTORIAL. <https://factorialhr.es/blog/guia-reduccion-jornada-laboral/>. Fecha consulta: 05/05/2024.
- Gómez J (2018, 2 agosto). LA SITUACIÓN LABORAL A PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX. Acento. <https://acento.com.do/opinion/la-situacion-laboral-principios-del-siglo-xix-8533023.html>. Fecha consulta: 05/05/2024
- Jiménez, J (2024, 15 abril). FEDEA CIFRA LOS FIJOS DISCONTINUOS INACTIVOS EN 518.000 Y EL TOTAL EN 1,42 MILLONES. La Razón. <https://goo.su/rqvz9>. Fecha consulta: 20/04/2024.
- Martínez, A (2023, 17 mayo). Infoempleo. <https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/ats-reclutamiento/>. ATS RECLUTAMIENTO: ¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN LOS APPLICANT TRACKING SYSTEM?. Fecha consulta: 15/04/2024.
- Martínez, V (2021). LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LA TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8600058>. Nº 2: págs 67-76.

Novales, A (2023, 25 julio). ¿CÓMO ESTÁ LA ECONOMÍA ESPAÑOLA?: REFLEXIONES EN PERÍODO ELECTORAL. Fundación de Estudios de Economía Aplicada. <https://fedea.net/como-esta-la-economia-espanola-reflexiones-en-periodo-electoral/>. Fecha consulta: 25/04/2024.

Tinoco, S. V (2012). LA PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6429088>. Nº 14: págs 43-50.

Tota, V (2020). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0. Revista Electrónica de Estudios Telemáticos. Nº 19: págs: 3-14.