



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA AUTOMATIZACIÓN

Autor: Ignacio Bosco Fernández-Oliva Luque
Director: Pedro César Martínez Morán

MADRID | marzo 2023

Resumen

En la actualidad, se observa una creciente inquietud acerca de la posible pérdida de empleos como consecuencia de los acelerados avances tecnológicos, los cuales se han visto impulsados por la pandemia del año 2020. En este contexto, el presente trabajo tiene por objeto demostrar que dicha percepción pesimista no se limita a una preocupación generalizada, sino que es un tema complejo que merece un análisis más profundo. No obstante, es cierto que la automatización tendrá un impacto significativo en el futuro del trabajo, es por ello por lo que el presente trabajo identifica diversas tendencias que los jóvenes profesionales deberán considerar en el largo plazo.

Abstract

Currently, there is a growing concern about the potential loss of jobs because of accelerated technological advances, which have been further driven by the pandemic of 2020. In this context, the present work aims to demonstrate that such pessimistic perception is not merely a generalized concern, but rather a complex issue that deserves a deeper analysis. However, it is true that automation will have a significant impact on the future of work, which is why this study identifies various trends that young professionals should consider in the long term.

Palabras Clave

Automatización, Inteligencia Artificial, Tecnología, Empleo, Futuro del trabajo

Key Words

Automation, Artificial Intelligence, Technology, Employment, Future of Work.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
1. Propósito y justificación	4
2. Objetivos	9
3. Estructura	10
II. MARCO TEÓRICO	11
1. Recorrido histórico	11
2. Revisión de la literatura	14
3. Hipótesis	18
III. ANÁLISIS DE DATOS	19
1. Metodología	19
2. Análisis de datos	20
3. Tendencias encontradas	35
IV. DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIÓN	38
ANEXOS	40
BIBLIOGRAFÍA	43

I. INTRODUCCIÓN

1. Propósito y justificación

La Inteligencia Artificial, también conocida como IA, es un tema de gran relevancia en la actualidad. Durante mucho tiempo se ha especulado sobre cómo los avances en esta área podrían cambiar radicalmente en el futuro los mercados de la automoción, aviación y medicina, entre otros. Sin embargo, con el surgimiento de la pandemia del COVID-19, la cuestión de la IA ha adquirido un enfoque específico sobre un tema en concreto: el futuro del trabajo.

El término “El futuro del trabajo” empezó a cobrar importancia antes de la pandemia, en el año 2017, cuando la fuerza laboral empezó a ser consciente de que su trabajo podría ser desarrollado por una serie de tecnologías que empezaban a transformarse a gran velocidad. En ese mismo año, James Manyika, el socio sénior y presidente del McKinsey Global Institute, avanzó que estamos atravesando un momento crítico e interesante en la historia y la economía en relación con el futuro del trabajo. Afirmó que el tema es recurrente en las conversaciones con estudiantes, trabajadores, ejecutivos y responsables políticos, lo que demuestra su importancia y relevancia en la actualidad (Manyika & Gumbel, 2017). El futuro del trabajo era en 2017 un tema que está en la vanguardia de la atención y discusión en múltiples sectores, y se esperaba que así continuara en el futuro cercano. Sin embargo, tres años más tarde, llegó lo inesperado.

Con la llegada del COVID-19, todo se aceleró aún más. En la actualidad ya no se habla del futuro del trabajo, sino del "futuro del trabajo en un mundo postpandemia" (Volini, Hafield, & Scoble-Williams, 2021). El mundo del trabajo tuvo que gestionar el cambio de una forma “reactiva”, es decir, adaptándose al contexto, sin alternativa alguna más que “reaccionar”. Para que el negocio sobreviviese, las tecnologías de la información y comunicación eran la solución, puesto que permitían una nueva forma de trabajar: el teletrabajo. Como consecuencia, según afirman Erdogan, Aydin, Ozer y Rofcanin (2022) las tecnologías se han convertido en la norma para muchos empleados de todo el mundo.

Este cambio de normas no ha consistido en ligeras modificaciones de ciertos aspectos del trabajo, sino que este cambio ha supuesto una máquina del tiempo hacia el

futuro. No son simplemente cambios, sino “cambios acelerados” que se han presentado como necesarios para enfrentar una nueva realidad. Es aquí donde factores como la automatización y la IA entran en juego. La automatización y la Inteligencia Artificial se han convertido en elementos cada vez más presentes en el entorno laboral, generando transformaciones significativas en varios sectores. En este contexto, el debate sobre el futuro del trabajo se ha vuelto pesimista, y se ha observado el proceso de transformación laboral con temor, viendo la tecnología como una posible amenaza. Este reflejo se manifiesta en las preguntas que surgen sobre el tema, como, por ejemplo, si las máquinas nos quitarán el trabajo en el futuro.

Es por ello por lo que ante los interrogantes que van apareciendo en el mundo laboral, como puede ser el interrogante clave sobre si el avance tecnológico se sustentará sobre el sacrificio o no de puestos de trabajo en el futuro mercado laboral, es preciso dibujar unas líneas precisas del rumbo que va a tomar el futuro del trabajo. Es cierto que es extremadamente desafiante prever el panorama del futuro en la complejidad del contexto actual, y menos aún, saber qué empleos concretos estarán presentes (Ávarez, 2020). No obstante, es posible determinar tendencias que pueden dibujar las líneas hacia donde nos dirigimos. No disponemos de certezas, pero sí de tendencias.

Si disponemos de tendencias, los interrogantes ya no serán vistos como amenazas, sino como oportunidades, puesto que saber hacia dónde va el futuro del trabajo permite al estudiante o profesional de la actualidad adelantarse a las tendencias y así tener un mejor desempeño laboral. Es por ello por lo que el propósito del presente Trabajo de Fin de Grado (TFG en adelante) consiste en responder a la siguiente pregunta: "¿Cómo será el futuro del trabajo?".

Es importante señalar que las expresiones "el futuro del trabajo" y "el trabajo del futuro" no son sinónimas. La primera hace referencia a cómo serán las formas de trabajo y empleo en el futuro, mientras que la segunda se refiere a los trabajos y profesiones que estarán disponibles en el futuro. Ambas se refieren a la evolución del mundo laboral, pero desde diferentes perspectivas.

El objetivo principal de este estudio es abordar la cuestión de cómo será el futuro del trabajo, sin pretender caer en un falso determinismo, trazando líneas generales, puesto

que, debido al contexto cambiante, no podemos determinar con certeza su futuro. Dibujar estas líneas generales no sólo se considera importante para el futuro, sino también para el presente, puesto que ser conscientes de tendencias futuras puede resultar en explotar oportunidades presentes.

Un ejemplo de oportunidad en el mercado laboral se puede ver durante la era de Internet, cuyos inicios podríamos considerar la década de 1990, cuando World Wide Web propició los primeros navegadores web y el inicio de la transformación digital que hoy conocemos. En ella, la demanda de perfiles tecnológicos experimentó un auge significativo, lo que constituyó una oportunidad en este campo, así como lo muestran Manyika y Lund (2017), evidenciando que en países como en Francia, gracias a Internet, durante los años 1995 y 2010, se crearon aproximadamente 1,2 millones puestos de trabajo debido a la escasez de perfiles estadísticos y analistas de datos.

En la actualidad no nos encontramos en la era de Internet, pero sí en una etapa en la que la tecnología está creciendo exponencialmente. Por tanto, aquellas personas que disponen de un perfil tecnológico son quienes van a explotar las oportunidades presentes, puesto que, las empresas se han visto obligadas a llevar a cabo una transformación tecnológica en sus modelos de negocio (Segarra, 2022), generando así una alta demanda de trabajadores tecnológicos en áreas como la inteligencia artificial, blockchain, cloud computing, y arquitectos de redes.

Hemos abordado la necesidad de abordar este objetivo debido a dos motivos principalmente: las importantes incertidumbres sobre el futuro, que comienzan a surgir en relación con el mercado laboral, así como por las oportunidades que se presentan en la actualidad. Además de estas dos razones, hay una tercera de gran relevancia, que se relaciona con las consecuencias macroeconómicas que pueden derivarse de una sociedad que no esté preparada para enfrentar un cambio tecnológico en su mercado laboral.

Los avances tecnológicos han transformado a lo largo de la historia el ritmo de las sociedades. Estos cambios en el ritmo de la economía pueden ser observado claramente en países como Estados Unidos y China. Así como lo expone en el informe *Cinco lecciones de la historia sobre IA, automatización y empleo* (2017) realizado por McKinsey, los sectores agrícola y manufacturero de estos dos países experimentaron una

reducción significativa en la participación de la fuerza laboral debido a la tecnología. El informe destaca como en la economía estadounidense, la participación del sector agrícola se redujo de un 60 por ciento en el año 1850 a un 5 por ciento en el año 1970, sumado al desplome del sector manufacturero, desde un 26 por ciento en el año 1960 hasta menos del 10 por ciento actualmente. En el caso de China, estos cambios han sido más acelerados aún, produciéndose en su sector agrícola un abandono abrupto por parte de la fuerza laboral desde 1990 hasta 2015.

No obstante, si la sociedad no está adecuadamente preparada para adaptarse a estos cambios, pueden surgir consecuencias económicas negativas. Es imprescindible abordar las incertidumbres pesimistas, identificar y aprovechar oportunidades, pero todo este asunto carece de sentido si las sociedades no están debidamente preparadas para afrontar este reto.

Tal como ha sucedido históricamente en diferentes sectores de la economía, se vislumbran cambios radicales que se avecinan en el futuro cercano. Uno de estos cambios que se pueden entrever está relacionado con la sustitución de trabajadores por parte de la Inteligencia Artificial. Autores como Bughin (2017) estiman que, en una época como la actual de creciente automatización de tareas, se va a producir una transición de la fuerza laboral a distintos sectores, en concreto, el 15% de la población mundial tendrá que cambiar de sector de trabajo debido a esta transición. Desplazamientos abruptos como el que menciona Bughin podría resultar dañino para los sectores de una economía nacional.

En definitiva, todos los interrogantes, las oportunidades y la preparación de las sociedades para los futuros cambios giran en torno a una cuestión esencial: la creciente presencia de la inteligencia artificial en nuestras vidas. La historia del ser humano ha demostrado ser una historia en la que la tecnología ha estado por delante de los seres humanos, llevándolos a adaptarse a las tendencias y exigencias del entorno laboral. Esto se debe a la constante evolución tecnológica, desde la máquina de vapor hasta el teléfono móvil, que ha ido moldeando el trabajo y no se ha tenido en cuenta a los trabajadores.

El trabajo ha sido siempre una acumulación de tareas medidas en términos de resultados y automatizadas gracias a la tecnología dejando de lado a las personas que llevan a cabo el trabajo (Volini, y otros, 2021). Desde el punto de vista del ser humano,

este ha estado supeditado a los avances tecnológicos, pero desde la perspectiva de la tecnología, esta ha tenido un trayecto completamente distinto. Ha tenido un avance de tal magnitud que, según McLeod y Fisch (2019), aproximadamente el 65% de los niños que están iniciando sus estudios en la actualidad, se desempeñarían en tipos de empleo y funciones que hoy en día ni siquiera existen debido a transformación tecnológica. En efecto, hace tres décadas, ¿Quién habría imaginado la aparición de pequeños ordenadores en formato móvil o en una pulsera? Las profesiones actuales dedicadas a la fabricación y mantenimiento de estos dispositivos eran inexistentes en aquel entonces.

Por estas razones, en un contexto cambiante con unos avances tecnológicos que podrían afectar a la seguridad laboral del empleado, considero que ahora más que nunca es significativamente importante anticiparse a los retos que la transición laboral presenta para que así el ser humano no sea de nuevo subyugado a la tecnología como lo ha sido en la historia del trabajo, sino que aproveche la oportunidad de los nuevos tiempos. Si ya en año 2017, cuando empezó a cobrar importancia el término “el futuro del trabajo”, la Unión Europea avisó de que se avecinaba una nueva revolución industrial, tras la pandemia del año 2020, es aún más necesario tomar en consideración este fenómeno y su impacto en el empleo.

Adicionalmente, basado en mi experiencia y primer acercamiento al mundo laboral, he notado que los cargos que se ofrecen a los becarios en las principales empresas en España tienen la posibilidad de ser automatizados en un plazo de cinco años con facilidad. Tras conversaciones con becarios que trabajan en estas compañías, ellos mismos admiten que sus labores actuales podrían ser automatizadas en un futuro cercano. Desde mi breve experiencia profesional también he comprobado cómo es comúnmente sabido que las actividades de oficina son particularmente susceptibles de ser automatizadas por medio de la incorporación de aplicaciones o nuevos sistemas que procesan datos con rapidez, obteniendo resultados similares. Por lo tanto, considero vital reflexionar sobre estas transformaciones y adaptarse a ellas para mantener la empleabilidad en un mercado en constante evolución.

Sumado al propósito y a la justificación previamente mencionados, resulta relevante señalar la contribución que este trabajo realiza al campo científico en relación con el futuro del trabajo, puesto que, en primer lugar, se contribuye al conocimiento que hay en

la actualidad sobre el futuro del trabajo, la automatización, y cómo las tendencias encontradas en el análisis de datos, llevados a cabo por instituciones de gran importancia, afectarán a la fuerza laboral en el futuro. En segundo lugar, este TFG realiza una revisión crítica y detallada de la literatura científica que existe sobre esta cuestión, ayudando así a identificar los principales debates y desafíos. En tercer lugar y último lugar, al mostrar datos reales relacionados con el trabajo, este trabajo puede ayudar a responsables políticos y a empresas a tomar decisiones más informadas sobre cómo abordar esta transición tecnológica de una manera responsable.

2. Objetivos

El propósito central de este estudio es abordar la cuestión de cómo se configurará el futuro del trabajo. Partiendo de la distinción realizada en el epígrafe del propósito y la justificación, la cual consistía en determinar que se centrará el estudio en el término “futuro del trabajo”, a diferencia del “trabajo del futuro”, se han establecido dos objetivos secundarios.

Para lograr el fin principal de este estudio, el primer objetivo secundario establecido es analizar el impacto de la automatización en el mercado laboral, mientras que el segundo objetivo secundario busca explorar las transformaciones en los programas de capacitación y educación de los empleados para adaptarse a las nuevas demandas del mercado laboral. La evaluación de los sectores tecnológico y educativo se considera fundamental para cumplir con el propósito general del estudio.

El primer objetivo secundario es considerado de gran importancia, dado el impacto que la tecnología ha tenido en la sociedad. Es evidente cómo la tecnología ha transformado radicalmente nuestra forma de vida y ha brindado soluciones nunca imaginadas en el ámbito cotidiano. Es por ello por lo que resulta lógico cuestionarse acerca de los cambios que la tecnología puede generar en el entorno laboral. Un ejemplo de esto es la automatización de tareas repetitivas. Gracias a la Inteligencia Artificial, tareas que antes eran realizadas por humanos, ahora es posible aumentar la eficiencia y reducir el error humano. La razón de ser de este objetivo radica en que, si conocemos los

impactos de la tecnología en el trabajo, podremos determinar unas consecuencias asociadas a dicho impacto.

Es crucial también considerar el fenómeno tecnológico en un contexto más amplio. La formación y educación actual busca satisfacer las necesidades del mercado laboral, y, por lo tanto, es indicativa de las demandas y requisitos de las empresas. Por ello, es fundamental analizar qué es lo que las empresas requieren, con el fin de predecir la evolución del trabajo. No se trata solo de una cuestión tecnológica, sino también de una cuestión del mercado. La identificación de las demandas es fundamental para poder estar preparados y anticiparse a los cambios.

3. Estructura

El presente trabajo está estructurado en cinco capítulos. El presente capítulo es el primero, la introducción, el cual da una breve presentación del tema y del objetivo del trabajo. El segundo capítulo se dedica al marco teórico. En él, se llevará a cabo un breve recorrido histórico del trabajo para entender las anteriores revoluciones tecnológicas y cómo afectaron en el pasado, pudiendo así entender dónde estamos hoy. Tras realizar este recorrido del trabajo en la historia del hombre, se realizará una revisión de la literatura, exponiendo los principales debates del tema, para así, poder hacer una hipótesis. Completado el marco teórico, el tercer capítulo incluye un análisis de datos resultantes de investigaciones llevadas a cabo por instituciones de reconocido prestigio, para poder determinar en líneas generales ciertas tendencias encontradas en distintos informes. Tras esto, el cuarto capítulo compara y discute los hallazgos encontrados con lo presentado en el marco teórico. Finalmente, el quinto capítulo presenta las conclusiones del trabajo.

II. MARCO TEÓRICO

Tras haber realizado una introducción del objetivo perseguido: cómo será el futuro del trabajo, este capítulo tiene como propósito presentar tres puntos fundamentales. En primer lugar, se llevará a cabo un breve recorrido de la historia del trabajo con el fin de proporcionar un contexto histórico que permita comprender el presente, para así, poder mirar hacia el futuro. Como es ampliamente conocido en la cultura popular española: "La historia no sirve para nada, pero el que no sabe la historia, no sabe nada". Por consiguiente, se considera crucial realizar un breve repaso del tema en cuestión antes de abordar el objeto central del trabajo. En segundo lugar, se llevará a cabo una revisión bibliográfica, examinando la cuestión del futuro del trabajo y los principales puntos de vista de diferentes autores. En tercer y último lugar, partiendo del breve recorrido histórico y la revisión de la literatura, se formulará una hipótesis.

1. Recorrido histórico

Desde sus inicios, el ser humano ha asumido la responsabilidad de realizar actividades laborales. El trabajo ha sido un medio de supervivencia que se remonta a la prehistoria (aproximadamente entre 2 y 3 millones de años a.C. hasta el 3.500 a.C.). Durante esta época, trabajar significaba obtener alimento y refugio, y, por lo tanto, el trabajo estaba centrado en actividades esencialmente manuales. De hecho, es importante destacar que la etimología del término "trabajar" se deriva del verbo latino "laborare", que se refiere a uno de los trabajos manuales más antiguos: labrar la tierra.

No obstante, la definición tradicional del término "trabajar", que está vinculada a una operativa manual, está siendo cuestionada por los avances tecnológicos, ya que históricamente se consideraba que el trabajo implicaba una actividad física, como labrar la tierra, mientras que hoy en día se puede realizar el trabajo sentado frente a una pantalla, moviendo los dedos para presionar teclas. Desde la prehistoria hasta la actualidad, incluyendo eventos recientes como la pandemia de COVID-19, se ha producido una disminución progresiva en la exigencia de tareas manuales para la realización del trabajo.

Para contextualizar la situación actual, es necesario retroceder a la Primera Revolución Industrial, la cual tiene lugar desde la Revolución Francesa de 1789 d.C. hasta mediados del siglo XIX. Este evento marcó el surgimiento de la industria moderna del siglo XVIII (Dolz, 2018), puesto que antes de la Primera Revolución Industrial, la economía se basaba en gran medida en actividades manuales, como la agricultura. Sin embargo, con la invención de la máquina de vapor de James Watt, se impulsaron otros sectores, como la manufactura textil.

Las significativas mejoras en la tecnología mecánica permitieron a las fábricas convertirse en el epicentro de la organización social, propiciando el surgimiento y la expansión de las ciudades (Schwab, 2016). El desarrollo de la industrialización contribuyó a la formación de una clase media compuesta por trabajadores capacitados para contribuir en fábricas. Como resultado, las ciudades, industrias y economías experimentaron un acelerado crecimiento sin precedentes. Sin embargo, el progreso que se esperaba alcanzar en términos de eficiencia por parte del hombre para obtener un resultado similar mediante la optimización de esfuerzos, resultó ser un revés para las condiciones laborales de los trabajadores, quienes pasaron de artesanos a operarios de máquinas.

La producción en masa en las fábricas estandarizó los productos y concentró el valor del trabajo en la rapidez y calidad del objeto producido, en lugar de su originalidad, tal y como ocurría durante las etapas previas al Renacimiento. Por aquel entonces los trabajadores se estandarizaron en la misma medida que los productos de las fábricas. Tras una época en la que la corriente del humanismo había colocado al ser humano en el centro, el trabajador se convirtió en un simple operador intercambiable por otro sin mayor relevancia mientras que las máquinas tomaron esa posición principal. Por consecuencia, así como defienden Ortiz y Galindo (2005), la seguridad en el trabajo se enfocó, más que en la protección de quienes manipulan las máquinas, en el mantenimiento de las propias máquinas.

La dinámica laboral experimentó un cambio significativo con la Segunda Revolución Industrial, la cual tuvo lugar entre mediados del siglo XIX y el inicio de la Primera Guerra Mundial en 1914. Fue un cambio ya que el proceso de producción en cadena fragmentó el trabajo, el cual anteriormente era integral (Vincent, 2023). Es cierto

que esta fragmentación del trabajo generó miles de empleos en empresas como la de Henry Ford, quien produjo y comercializó miles de vehículos Modelo T gracias al proceso de producción en cadena (Schwab, 2016). No obstante, con la Segunda Revolución Industrial, el trabajador ya no participaba en la elaboración completa del vehículo, y los conocimientos necesarios para el trabajo se limitaban a una parte del proceso, los cuales anteriormente eran esenciales para cualquier artesano.

La Tercera Revolución Industrial, que abarcó desde 1914 hasta finales del siglo XX, fue definida por el economista y sociólogo estadounidense Jeremy Rifkin como un conjunto de transformaciones, tanto tecnológicas como sociales. Según Rifkin, el aumento en el nivel tecnológico facilitaría el trabajo, lo que permitiría al trabajador mejorar su calidad de vida (1996). Esta mejora se lograría mediante máquinas automatizar los trabajos que fueran peligrosos y tediosos. De esta forma, las jornadas laborales que habían aumentado significativamente durante las dos primeras revoluciones industriales, podrían verse reducidas en gran medida. Como resultado, aumentarían las oportunidades de desarrollo personal del trabajo y el bienestar social. Así, la automatización, con la Tercera Revolución Industrial, comenzó a ser vista como algo positivo para hacer los trabajos peligrosos y tediosos del hombre.

Actualmente nos encontramos en la una “Revolución de la Digitalización” (Jadur, 2022), la cual se presenta como la etapa posterior a la Tercera Revolución Industrial, caracterizada por el "imperio de las máquinas programadas" controladas por ordenadores. En esta etapa, la cual llega hasta nuestros días, la informática ha ganado tanta influencia que la empresa moderna ya no se percibe como tal, sino como una "empresa informatizada". La tecnología informática, la cual permite a los ordenadores realizar cálculos complejos con una rapidez impresionante, almacenar grandes cantidades de información en su memoria y solucionar problemas en función de los datos previamente proporcionados, ha transformado significativamente el modo en que se lleva a cabo el trabajo.

Realizando una síntesis histórica del trabajo, se puede afirmar que las máquinas, concebidas inicialmente para liberar al hombre de la carga laboral, evolucionaron hacia una situación en la que “se alimentaban” de la mano de obra humana. Y en un contexto donde había una mayor necesidad de producción por parte de las máquinas debido a la

sociedad del consumo, aumentaba la importancia de las máquinas y por lo tanto aumentaba dicha dependencia.

Hasta ahora, esta ha sido la secuencia del hombre en la historia del trabajo: artesano, operario, operario especializado, y quizás quede sustituido por una máquina. Un hombre cada vez más separado de lo manual, y reemplazado por lo automático. Es decir, a lo largo de la historia se ha observado cómo el ser humano ha ido alejándose progresivamente de lo que ha sido siempre el trabajo, a medida que las máquinas han ido ganando relevancia en los procesos productivos. En este sentido, las revoluciones del trabajo han relegado al hombre a un papel secundario, complementario a la máquina, y especializado en una tarea concreta dentro de la cadena de valor.

2. Revisión de la literatura

Tras haber ofrecido un breve contexto histórico en el epígrafe anterior que ha demostrado cómo el empleado ha ido alejándose de una operativa manual, especializándose más, ocupando un rol de menor importancia en comparación a las máquinas, el siguiente apartado se concentra en recopilar las distintas doctrinas y enfoques existentes respecto al tema de investigación. Este proceso permitirá establecer un marco teórico y formular una hipótesis para la investigación.

Existen diversos autores que han abordado el tema del futuro del trabajo. Uno de los autores que destacan es Martin Ford, cuya obra: *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future* (2015) sostiene que la automatización impulsada por la Inteligencia Artificial está transformando radicalmente el panorama laboral. Esta afirmación se corrobora fácilmente a través de la experiencia de cualquier persona en cualquier ámbito laboral, donde la tecnología ha ido ganando terreno y automatizando tareas. No obstante, Ford sostiene que la automatización provocará una importante disminución de empleos en los próximos años, debido a que las máquinas sustituirán a los trabajadores. Esta es su afirmación: cuanto mayor sea la automatización, mayor será el número de personas que se queden sin trabajo, defendiendo que la automatización afectará a todos los sectores, desde los servicios financieros hasta la atención médica.

No obstante, Martin Ford no se limita a ofrecer una perspectiva pesimista del futuro laboral, sino que, en un enfoque realista, plantea soluciones a la posible problemática del desempleo mediante la educación. Su argumento es que la educación puede capacitar a los trabajadores no solo para afrontar el "futuro del trabajo", sino para adaptarse a "los trabajos del futuro" que aún no existen y que surgirán debido a los avances tecnológicos. Dado que las máquinas sustituirán a los trabajadores, estos deberán desempeñar nuevas funciones para las que se requerirán habilidades complementarias a las de las máquinas.

Otros autores que resaltan en la cuestión del futuro del trabajo son Brvnjolfsson y McAfee. Estos autores sostienen que nos encontramos en una nueva etapa del desarrollo tecnológico que transforma la forma en que trabajamos, producimos, consumimos y, en última instancia, vivimos. En su obra *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (2014), ofrecen una perspectiva realista tras su análisis. Ford también comparte al igual que Brvnjolfsson y McAfee esta visión. Asimismo, Brynjolfsson y McAfee destacan la importancia del sector educativo para capacitar a los trabajadores y convertir una posible amenaza en una oportunidad. Según la perspectiva de los autores, el éxito en el mercado laboral está intrínsecamente vinculado a nuestra capacidad para aprovechar las oportunidades que se presentan a medida que la tecnología avanza y adaptarnos a los cambios que esta trae consigo. La rapidez con la que la tecnología se desarrolla implica la necesidad de una continua formación y actualización de habilidades para poder mantenernos al día en un mercado laboral cada vez más competitivo.

Los autores analizados no solo identifican las amenazas que surgen como consecuencia de los avances tecnológicos, sino que también destacan las oportunidades que éstos ofrecen. Sin embargo, algunos autores van más allá al defender que los avances tecnológicos no solo suponen una nueva era en el mundo del trabajo, sino una nueva era para la humanidad. Yuval Noah Harari, en su obra *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow* (2015), argumenta que la tecnología tendrá la capacidad de "hackear" tanto la biología como la psicología humana, lo que transformará al ser humano en un nuevo "Homo Deus", esto es, un nuevo dios, en lugar de "Homo Sapiens". En el ámbito laboral, Harari plantea un futuro en el que los robots podrían estar presentes en las oficinas y controlar las emociones de los trabajadores mediante chips implantados en el cerebro.

Aunque existen corrientes como el transhumanismo que defienden la integración del ser humano con la tecnología, este trabajo se centra en los efectos inmediatos en el mercado laboral y su impacto en los profesionales del futuro.

Sin embargo, la figura de Yuval Noah Harari es representativa de aquellos autores que otorgan una importancia exagerada a la Inteligencia Artificial. Aunque es cierto que es interesante reflexionar sobre la tecnología y, en particular, la Inteligencia Artificial, cabe destacar también que las crecientes tensiones en el mercado laboral que han dado lugar a la sobrevaloración de la Inteligencia Artificial. De hecho, hay autores que sostienen que el término "Inteligencia Artificial" es inapropiado, ya que las máquinas no son verdaderamente "inteligentes".

El uso del término "inteligente" en el contexto de la inteligencia artificial es cuestionable. Según Jose Ángel Ceballos Amandi, Coordinador de las Éticas Profesionales de la Universidad Pontificia Comillas, ante esta cuestión defiende como se debe aclarar qué se entiende primero por "ser humano". La cuestión es más profunda de lo que parece a simple vista, y es importante para entender que la sobrevaloración de la inteligencia artificial es errónea. En este trabajo se plantea la importancia de analizar la pregunta "¿Qué es el ser humano?" no como un sustantivo, sino como un verbo que implica poseer dos facetas esenciales: racionalidad y corporalidad. Si nos enfocamos en la racionalidad, esta se compone de dos capacidades: la inteligencia y la voluntad. La inteligencia no se refiere simplemente a la capacidad de procesar información, sino que implica la capacidad de captar, relacionar y comunicar conceptos. Y esta comunicación de conceptos no se limita a la transmisión de información, sino que se refiere a la capacidad del ser humano de comunicar ideas y sus relaciones entre sí, independientemente del idioma utilizado. En última instancia, la tarea más compleja que puede llevar a cabo la inteligencia humana es tener conciencia de sí mismo, convirtiéndose en objeto de su propio pensamiento.

Si observamos, esta inteligencia no la poseen las máquinas, puesto que las máquinas no tienen conciencia de sí mismas. Lo que ha sucedido es que la cultura popular ha llamado erróneamente a la utilidad de las máquinas "inteligencia artificial". En 1956, John McCarthy acuñó el término "Inteligencia Artificial" como la "ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, específicamente, programas de cómputo inteligentes"

(Madruza, Vidal, & Valdés, 2019). Esta definición sentó las bases de la IA como un concepto científico, el cual se refiere a una forma de tecnología que involucra la capacidad de realizar procesos de análisis, comprensión y razonamiento similares a la inteligencia humana. En consecuencia, se definió la IA como algo que se enfoca en desarrollar sistemas y herramientas que pueden imitar o superar la inteligencia humana en diversas tareas y funciones.

Es común encontrar en diferentes ámbitos una concepción errónea de la Inteligencia Artificial. Si bien muchas personas la mencionan, pocos conocen realmente su significado. En algunos casos, se utiliza una terminología inapropiada que lleva a confusiones. El galardonado con el Premio al Mejor Trabajo Europeo de Inteligencia Artificial, el Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y doctor en Físicas, D. Ramón López de Mántaras, admite que "no es posible fabricar máquinas realmente inteligentes" (2004). Por lo tanto, sugiere que la expresión "Inteligencia Artificial" debería ser modificada para evitar malentendidos. Así como escribe el autor Jorge Loring en su obra *Para Salvarse*:

“Sólo se le puede llamar de ese modo por un parecido con alguna de las funciones razonadoras de quien sí es inteligente. Con su ayuda, la inteligencia puede ejecutar razonamientos en tiempos imposibles para el ser humano por sí solo. La inteligencia artificial, más que inteligencia, es instrumento de la inteligencia. Lo de las computadoras no es inteligencia, porque no van más allá de lo que se les programa. No tienen realmente capacidad de analizar, sino sólo de comparar lo que se les entrega como dato o situación con modelos que también se les han dado para que ejecuten, o no, una operación u otra, según las instrucciones también definidas previamente. La máquina puede calcular mejor que el hombre, pero es incapaz de sentimientos, y de reproducirse” (Loring, Para Salvarse, 2004, p.24).

No obstante, a pesar de la sobrevaloración de las capacidades de la denominada "Inteligencia Artificial", existe coincidencia entre las obras realizadas por Ford, Brvnjolfsson y McAfee, y Noah, en que esta representa una amenaza real para el mercado laboral. En consecuencia, nos encontramos en una situación en la que el término ha sido mal utilizado, pero a su vez, representa una amenaza que conlleva oportunidades.

En resumen, la revisión de literatura sobre el futuro del trabajo ha mostrado que los autores presentan tanto las amenazas como las oportunidades asociadas a la tecnología en el sector laboral. Esto plantea la siguiente pregunta: “¿Entonces, el futuro del trabajo

plantea amenazas u oportunidades?” O dicho de otra forma “¿La tecnología destruirá o creará puestos de trabajo?”. Esta cuestión del marco teórico es fundamental, ya que, como se ha constatado en el breve recorrido histórico realizado, han existido diversas revoluciones tecnológicas en el pasado, y estas revoluciones han demostrado que, aunque se destruyan empleos, la tecnología crea nuevos trabajos y beneficia a la economía en general. Esto nos lleva a la siguiente pregunta que se plantea Nübler (2016): “¿Estamos ante una transformación tecnológica como otra cualquiera del pasado? ¿O es tan diferente que se avecinará un despido masivo de trabajadores sin precedentes como no se ha visto en cualquier otra revolución industrial?” (p.2).

3. Hipótesis

El objetivo principal de este estudio es explorar las tendencias futuras del mercado laboral. Se plantea una hipótesis que sugiere que la tecnología continuará reemplazando a los trabajadores, lo que podría resultar en la eliminación de una cantidad significativa de empleos, especialmente los manuales. Como resultado, se espera que los trabajadores se concentren en actividades que complementen la tecnología, como la programación y otras áreas que requieran habilidades más avanzadas.

Es importante destacar que esta hipótesis no pretende ser negativa ni pesimista, ya que no se puede afirmar con certeza que la eliminación de empleos manuales no generará nuevas oportunidades en el futuro. Esta cuestión será explorada durante el análisis de datos de diferentes investigaciones. Sin embargo, a partir de la revisión de literatura se observa una tendencia hacia una realidad laboral cada vez más digital y automatizada, donde los factores que impulsan la automatización se han visto acelerados como resultado de la pandemia del COVID-19.

Es crucial no perder de vista la realidad del mercado laboral actual y futuro en lugar de centrarnos exclusivamente en nuestra propia comodidad, puesto que el mercado laboral no se rige por la comodidad, sino como su propia palabra indica, se rige por el mercado, oferta y demanda. Es por ello por lo que esta hipótesis resulta relevante, dado que el avance de la tecnología ha comenzado a transformar significativamente los procesos laborales.

III. ANÁLISIS DE DATOS

Una vez efectuada la introducción y el marco teórico, se procede a llevar a cabo una de las partes más relevantes del presente trabajo: el análisis de datos. En primer lugar, se describe detalladamente la metodología empleada en el análisis de datos. Posteriormente, se presenta el análisis llevado a cabo y, finalmente, se resumen las tendencias identificadas en relación con el futuro del trabajo.

1. Metodología

Se ha escogido la metodología de revisión bibliográfica para el presente TFG. Esta elección se basa en la premisa de que, debido a la abrumadora cantidad de información disponible a raíz de la pandemia del COVID-19, llevar a cabo un análisis sobre investigaciones ya realizadas sobre el tema elegido se considera la alternativa más adecuada. Adicionalmente, se considera limitante llevar a cabo una investigación a través de entrevistas en diferentes empresas, por lo que se considera que la revisión bibliográfica es una herramienta más adecuada para obtener una visión más completa y generalizada del tema a investigar.

Teniendo en cuenta la necesidad de evitar caer en un determinismo falaz, tal y como se ha mencionado en la introducción de este trabajo, se ha optado por acudir a las principales instituciones de reconocido prestigio como fuente de información. Se considera que los datos producidos en relación con el futuro del trabajo son subjetivos, debido a que, en última instancia, las predicciones pueden no alinearse con la realidad. Un ejemplo que ilustra esta situación es la predicción que se hace periódicamente de la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) de un país, en la que se observa que, antes de conocer los datos, muchas personas emiten sus opiniones, pero posteriormente son pocas las que comparan las proyecciones con los resultados reales y, en la mayoría de los casos, no aciertan. Por esta razón, se ha llevado a cabo un análisis riguroso de las fuentes de información producidas por instituciones altamente reconocidas, considerando que cualquier autor que aborde este tema puede estar realizando simples conjeturas.

La recopilación de datos provenientes de fuentes relevantes se lleva a cabo con el fin no sólo de combatir el denominado falso determinismo, sino también de contrarrestar

la visión pesimista que suele impregnar el debate en torno al futuro del trabajo. A menudo se escuchan pronósticos alarmantes que indican que todos los trabajos desaparecerán, pero como se ha señalado, estas son meras conjeturas subjetivas. Con el objetivo de combatir esta subjetividad y esta perspectiva negativa, se ha llevado a cabo un análisis de datos provenientes de fuentes de reconocido prestigio, siguiendo un procedimiento riguroso para determinar las tendencias generales en torno al futuro del trabajo en informes e instituciones altamente relevantes.

2. Análisis de datos

El presente estudio ha evidenciado que la preocupación por el futuro del trabajo tiene su origen en el temor al impacto de la tecnología en el empleo. Es comprensible que la población experimente inquietud ante este tema. En el marco teórico se ha planteado una cuestión fundamental: Si bien la tecnología conllevará una disminución en el número de puestos de trabajo ¿Será capaz de generar un saldo positivo en el mercado laboral tal como ha ocurrido históricamente? ¿O se está ante una revolución tecnológica que difiere de las anteriores?

Lo cierto es que en la actualidad nos encontramos inmersos en una nueva revolución industrial, la cual se diferencia de las anteriores en virtud del acelerado avance en las capacidades tecnológicas para realizar tareas que anteriormente se consideraban exclusivas de la inteligencia humana (Arntzi, Gregoryi y Zierahni, 2016). Es evidente que, en el pasado, las máquinas se limitaban a efectuar tareas rutinarias. No obstante, lo que estamos presenciando en la actualidad es que las máquinas tienen la capacidad de llevar a cabo tareas cognitivas no rutinarias, tales como la conducción de vehículos, la redacción de documentos legales, la automatización de fábricas, robots de servicio o tecnología de impresión 3D.

El fenómeno que se presenta implica que no se trata simplemente de un crecimiento tecnológico tal como se había experimentado en el pasado, sino de algo completamente novedoso: un crecimiento tecnológico "exponencial". Esta constituye la primera tendencia encontrada y la más evidente. En otras palabras, a medida que la tecnología avanza, lo hace a un ritmo cada vez más acelerado, lo que reduce aún más los

plazos y representa un cambio profundo en la historia de la humanidad. Un ejemplo ilustrativo de esta situación se encuentra en la obra de Alejandro Melamed, *El futuro del trabajo y el trabajo del futuro* (2017):

“Si damos treinta pasos consecutivos, recorreremos una distancia aproximada de 30 metros; sin embargo, si damos treinta pasos exponenciales, como 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, y así sucesivamente, llegaríamos a recorrer una distancia de 1.073.741.824 metros, lo que equivale a dar veintiséis vueltas alrededor del mundo [...] En efecto, si en 1982 la computadora Osborne Executive pesaba 12 kilos, valía 2500 dólares estadounidenses y tenía una capacidad de 124KB, y veinticinco años después, en 2007, el iPhone 1 .0 pesaba alrededor de 100 gramos, valía 500 dólares, procesaba a una velocidad 150 veces mayor que su predecesora y tenía una capacidad de 4GB e innumerables aplicaciones, para 2032 se espera que estas tecnologías comunicaciones sean ubicuas, es decir que no se necesiten aparatos físicos porque todo estará en la nube, su uso será absolutamente gratuito y la memoria, infinita” (Melamed, *El futuro del trabajo y el trabajo del futuro*, 2017, P. 16).

En respuesta a esta primera tendencia del crecimiento exponencial de la tecnología, se procede a examinar datos provenientes de diversas investigaciones. En primer lugar, destaca el trabajo de Carl Frey y Michael Osborne (2013), puesto que es uno de los trabajos pioneros que aborda la amenaza que representa la tendencia del crecimiento exponencial de la tecnología para el mundo laboral. Dichos autores se enfocaron en estimar el riesgo de informatización de los empleos, o más precisamente, de las "ocupaciones", y clasificaron las distintas ocupaciones de los Estados Unidos en función del riesgo de ser automatizadas, consultando a expertos sobre el potencial tecnológico de la automatización en un futuro cercano.

Los resultados obtenidos de la investigación realizada por Frey y Osborne señalan que para el año 2033, alrededor del 47% de los empleados en los Estados Unidos trabajarán en empleos que podrían ser desempeñados por computadoras y algoritmos. Sin embargo, los autores no anticiparon el pánico que se desataría tras la difusión de estas estimaciones. Así como exponen Arntzi, Gregoryi. y Zierahni (2016), varios autores a raíz del trabajo de Frey y Osborne siguieron la misma metodología y defendieron la tesis de que, si es posible comparar el riesgo de automatización entre diferentes ocupaciones en un mismo país, también se podrá comparar el riesgo de automatización de una ocupación específica en diferentes países. Esto resultó en que autores como Pajarinen y Rouvinen (2014) estimaran que alrededor del 35% de los empleos en Finlandia eran susceptibles de ser

automatizados; Brzeski y Burk (2015) calcularon que el 59% de empleos estaban en riesgo de automatización en Alemania; y Bowles (2014) afirmó que, en Europa, entre el 45% y el 60% de empleos corrían el riesgo de ser automatizados.

Al analizar estos datos, podría interpretarse que la amenaza real de desempleo radica en una sustitución efectiva en el mercado laboral, como resultado de la primera tendencia identificada del crecimiento exponencial de la tecnología. No obstante, una segunda investigación aborda esta cuestión en el presente trabajo, cuestionando el trabajo presentado por Frey, Osborne y otros autores que han seguido una metodología similar. Esta segunda investigación ha sido realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, en adelante).

Después del trabajo de los autores mencionados, la OCDE publicó una investigación relevante. En su informe "*El riesgo de la automatización para los trabajos en países de la OCDE*" (2016), la OCDE sostiene que la amenaza real de desempleo no implica necesariamente una sustitución efectiva en el mercado laboral. Este razonamiento se basa en el hecho de que los datos previamente analizados seguían el mismo enfoque de Frey y Osborne, quienes se centran en "ocupaciones". Sin embargo, la OCDE presenta una nueva y perspicaz perspectiva: basar su investigación en "tareas" en lugar de "ocupaciones".

La investigación realizada por la OCDE muestra que la automatización se lleva a cabo generalmente en tareas específicas y no en ocupaciones enteras, ya que estas últimas están compuestas por un conjunto de tareas y no todas son fácilmente automatizables, por su concreta operatividad, como las tareas que requieran un contacto físico entre dos personas, por ejemplo, o por si pueden existir obstáculos legales, éticos o económicos que impidan dicha automatización. Por ello, según lo demostrado también por Autor y Handel (2013), como una ocupación dispone de una gran heterogeneidad de tareas dentro de sí, resulta ser más compleja la automatización completa de una ocupación.

Este nuevo enfoque metodológico presentado por la OCDE resulta coherente, ya que como ha sido demostrado por Spitz-Oener (2006), cuando se ha producido una adaptación a la automatización en el mercado laboral, en términos generales no ha habido cambios significativos en los porcentajes de empleo de distintas ocupaciones, sino que se

ha llevado a cabo un reajuste de tareas dentro de las mismas ocupaciones. En otras palabras, la automatización no ha llevado a una sustitución completa de las ocupaciones, sino a una reorganización de las tareas, lo que ha permitido que los empleos se adapten a la nueva realidad tecnológica.

Se podría pensar que existen empleos cuya totalidad de tareas que conforman dicho empleo podrían ser completamente automatizadas. Sin embargo, es importante señalar que las preocupaciones respecto a que nos encontramos ante una nueva revolución industrial que cambiará el mundo laboral fueron indudablemente influenciadas por el trabajo de Frey y Osborne. Es decir, los resultados de su investigación no son tan alarmantes como podrían parecer, especialmente si consideramos el enfoque más preciso presentado por la OCDE en su informe de 2016. Con este enfoque, que se basa en la automatización de tareas específicas en lugar de ocupaciones enteras, se ha demostrado que los porcentajes de automatización obtenidos por Frey y Osborne, y todos los autores que han utilizado un enfoque similar, son significativamente menores.

Por este motivo, bajo el correcto enfoque que se centra en las tareas en lugar de las ocupaciones, la OCDE calculó en 2016 el riesgo de automatización para los países miembros de la organización. Como resultado, se vio que el riesgo afectaba al 9% de los empleos en los países miembros, cifra significativamente menor que las proporcionadas por autores como Frey y Osborne, quienes emplean un enfoque basado en las ocupaciones. Aunque la investigación de la OCDE señala que el porcentaje medio es del 9%, también indica que existen heterogeneidades entre los países, con tasas de automatización más bajas en Corea (6%) y más altas en Austria (12%). Tales variaciones se atribuyen a las diferencias en las estructuras de trabajo, la educación, la inversión en tecnología y otros factores.

En resumen, el presente trabajo comulga con la postura de la OCDE, la cual, mediante un enfoque centrado en tareas en lugar de ocupaciones, argumenta que la amenaza real del crecimiento exponencial de la tecnología no implica necesariamente una sustitución efectiva en el mercado laboral. Incluso en el caso de que se produzca la sustitución, el enfoque basado en tareas implica que el trabajador cambiará de tarea, pero seguirá desempeñando su ocupación. En otras palabras, habrá un cambio en las tareas, pero no necesariamente una sustitución completa. Por tanto, la tendencia del crecimiento

exponencial de la tecnología no es tan preocupante como se suele creer. Es por ello que, tras analizar los datos de las dos primeras investigaciones, la correspondiente a Frey y Osborne (2013) y la de la OCDE (2016), se puede observar que el panorama es más complejo de lo que se pensaba en un principio y que existe un tinte pesimista que ha influido en otras investigaciones ante las tendencias del crecimiento exponencial de la tecnología.

Si bien es cierto que la OCDE ha disipado la preocupación existente mediante su enfoque de automatización basado en la tarea en lugar de la ocupación, el debate sobre si utilizar un enfoque de ocupación o un enfoque de tareas ha quedado en segundo plano, y las preocupaciones han resurgido con más fuerza que nunca debido a uno de los eventos históricos del siglo XXI: la pandemia de COVID-19.

Por consiguiente, una vez analizados los resultados de las investigaciones previas que abordaban la tendencia del crecimiento exponencial de la tecnología, se hace necesario abordar un nuevo paradigma que introduce la pandemia de COVID-19 y sus efectos en el mercado laboral. En este sentido, se han llevado a cabo análisis de datos de investigaciones más actuales para comprender cómo la crisis sanitaria ha afectado al empleo y qué tendencias se vislumbran en el futuro próximo. Cabe destacar que estas tendencias, aunque relacionadas con la automatización y la digitalización, no necesariamente contradicen los hallazgos previos, sino que pueden aportar una visión más amplia y actualizada del impacto de la tecnología en el mercado laboral.

El informe "El Futuro de Empleos" (2020) del Foro Económico Mundial constituye otra importante investigación que se ha analizado. El también conocido como Foro de Davos, cuyo objetivo principal es analizar las problemáticas futuras y reunir a diversos líderes del mundo, publicó un informe que aborda el cambio acelerado del mercado laboral, especialmente en relación con la crisis sanitaria. A pesar de las aportaciones de la OCDE con su nuevo enfoque basado en tareas, el informe muestra que han resurgido preocupaciones respecto a las tendencias futuras del mundo del trabajo. En concreto, la investigación destaca tres datos a nivel mundial correspondientes al año 2020 que resultan relevantes para su consideración.

En primer lugar, el informe detalla que más del 80% de los ejecutivos empresariales estaban entonces intensificando sus esfuerzos para digitalizar los procesos de trabajo e introducir nuevas tecnologías. En segundo lugar, diferencia de los años previos a la pandemia, la generación de empleo está disminuyendo mientras que la pérdida de empleo está aumentando su ritmo. Y, en tercer lugar, el 50% de los empleadores planeaban ya acelerar la automatización de ciertas funciones en sus empresas.

En relación con el primer y segundo dato presentado, es importante destacar que estos son sucesos predecibles durante una época de crisis. Sin embargo, el tercer dato que muestra que el 50% de empleadores a nivel mundial planean acelerar el proceso de automatización resulta de gran relevancia, ya que refleja una nueva tendencia, un cambio significativo en la percepción hacia la automatización. Anteriormente, existía un temor por la posible llegada de la automatización, pero ahora se ha producido un cambio de paradigma en el que surge un nuevo temor: no sólo el avance tecnológico a raíz del COVID-19, sino también la demanda de mayor automatización por parte de las empresas. Este cambio en la percepción y las nuevas tendencias son de gran importancia a considerar.

La tendencia de las empresas a automatizar el trabajo es un fenómeno real y documentado, así como lo muestra la compañía McKinsey. Según la Encuesta Mundial de Robótica Industrial (2022) llevada a cabo por la consultora, se espera que las compañías realicen grandes esfuerzos en automatización y robótica, con los sistemas automatizados representando aproximadamente el 25% del gasto de capital de las empresas en los próximos cinco años.

Ante la tendencia de una creciente automatización del trabajo, la compañía McKinsey ha propuesto un enfoque innovador en su informe "*Unlocking the industrial potential of robotics and automation*" (2022). En vista de los nuevos desarrollos que surgieron en 2020, McKinsey propone centrar la atención en las industrias en lugar de en las tareas individuales, lo que permitiría identificar aquellas industrias en las que se prevé que va a haber mayores esfuerzos por una automatización eficaz. Según el informe, el sector que más invierte en la automatización de tareas es el comercio minorista y los bienes de consumo (Anexo 3), seguido por los sectores de alimentos y automoción. No

obstante, el sector de la logística es el que dedica más recursos en proporción a su capital, con más del 30% de su gasto de capital destinado a la robotización de tareas, lo que representa la participación más alta entre las distintas industrias. Todo ello, teniendo en cuenta que existen ciertas tareas son más susceptibles de ser automatizadas que otras así como podemos ver en el Anexo 1.

Al final, esta tendencia de acelerar la llegada de la automatización esconde una realidad: mientras los empleados ven estos datos como un temor, los empleadores lo ven como una oportunidad positiva, puesto que las compañías podrán llevar a término sus proyectos de forma más rápida, con más capacidad, brindando más calidad, y todo ello, reduciendo costes, como puede ser por ejemplo la seguridad del empleado.

Adicionalmente, se encuentra una tendencia paralela a esta, la tendencia del “movimiento verde”, en cuanto a la sostenibilidad y los factores medioambientales que especialmente se da en Occidente (Ajewole, kelkar, Moore, Shao, & Thirtha, 2022). Este fenómeno, que tiene como objetivo cuidar el planeta y las generaciones futuras, también es un factor que se considera a la hora de automatizar las tareas de una empresa.

De esta forma, una nueva tendencia es encontrada, viéndose así, aún más deseable, la posibilidad de automatizar la empresa por parte de los empleadores. La realidad es que esta tendencia ecológica en el futuro del trabajo ya es una realidad. Actualmente, se está valorando la viabilidad del uso de drones para la entrega de productos a domicilio, por ejemplo. De hecho, durante el año 2022, se llevaron a cabo más de 2,000 vuelos comerciales de prueba con drones (Cornell, Kloss, Presser, & Riedel, 2023). Estos vuelos se realizaron porque se considera que los drones son una alternativa más eficiente y rentable en comparación con los vehículos tradicionales como los coches o la furgoneta, puesto que, en comparación con los automóviles, los drones apenas consumen CO₂, pueden entregar productos cuando tengan que suministrarlos en regiones con infraestructura vial deficiente, o pueden entregar la mercancía cuando no tiene sentido agrupar las entregas. Sin embargo, la normativa de los países limita actualmente el uso de los drones, no siendo capaces, de momento, de competir en el mercado.

En definitiva, lo que se pretende exponer es como los datos que muestra el informe del Foro Económico Mundial en el año 2020 encajan perfectamente con la realidad actual,

mostrándose así una mayor automatización como tendencia, especialmente en los sectores de consumo y logística, quedando en un segundo plano, aunque importante, la consideración de la perspectiva de “tarea” y “ocupación” que otorgó la OCDE. Es decir, es un hecho que los esfuerzos en robotizar la empresa tratan de una tendencia, especialmente a raíz de la pandemia del año 2020.

Una vez establecidas estas tendencias del crecimiento exponencial de la tecnología, una mayor automatización por parte de las empresas y el movimiento verde, el presente estudio se enfoca en examinar el impacto de la automatización, con el objetivo de cumplir con el primer objetivo secundario establecido. En efecto, el impacto de la automatización está en línea con las preocupaciones previamente identificadas por los empleados en el presente estudio, específicamente en lo que respecta a la preocupación de que los seres humanos sean desplazados mientras las máquinas adquieren mayor importancia.

De acuerdo con el informe *Trabajos perdidos, trabajos obtenidos: transiciones de la fuerza laboral en tiempos de automatización* (2017) elaborado por McKinsey, la automatización tiene un impacto de gran importancia en el mercado laboral. Según el mencionado informe, aproximadamente la mitad de todas las tareas o actividades existentes en el mundo laboral pueden, teóricamente, ser automatizadas, es decir, llevadas a cabo por una máquina. Si observamos, hemos llevado a cabo una perspectiva de tareas. Sin embargo, si queremos ver este fenómeno en relación con las ocupaciones, del 60% de todas las ocupaciones a nivel mundial, como mínimo un tercio de sus tareas pueden ser automatizadas. Incluso existen algunas ocupaciones, aunque en un porcentaje muy bajo, que representan menos del 5% de todas las ocupaciones a nivel global, en las que la totalidad de las actividades pueden ser automatizadas.

Estos datos implican la posible pérdida de empleo de los trabajadores que lleven a cabo ciertas actividades. Es cierto que se trata de un impacto “potencial”, no real. Es decir, que sea posible que ocurra no quiere decir que vaya a suceder. Sin embargo, como habíamos mencionado antes, se puede hallar una tendencia de una mayor inversión por una empresa más robotizada especialmente tras la pandemia del año 2020. También es cierto que esta tendencia es más compleja de lo que lo es a simple vista, puesto que no todos los empleos son igual de susceptibles de automatizarse, como hemos mencionado

durante el trabajo. Por ejemplo, mientras que empleos que se encuentran en entornos predecibles como operar maquinaria y preparar comida rápida son actividades altamente automatizables, empleos en entornos más impredecibles como los trabajos que involucran la gestión de personas, la aplicación de experiencia y las interacciones sociales, son difícilmente automatizables (Manyika, y otros, 2017). Es decir, podemos afirmar que es un tema más complejo de lo que aparenta. Sin embargo, ello no quita que podemos sostener la tecnología que esta ha venido para quedarse, dado la creciente inversión que se está llevando a cabo. Es decir, se puede predecir que va a tener un impacto en el mercado laboral con certeza.

McKinsey indica en el mencionado informe que la variación en el declive o crecimiento de las ocupaciones supone un desafío importante para una gran cantidad de personas, quienes podrían verse en la necesidad de cambiar de categoría ocupacional y adquirir nuevas habilidades en el futuro cercano. Más concretamente, se estima que, en el mejor de los casos, entre 75 y 375 millones de empleados podrían necesitar realizar un cambio de categoría ocupacional y tener que aprender nuevas habilidades. Por otro lado, en el peor de los casos, asumiendo la automatización sea cada vez más rápida, para 2030 a nivel mundial, se estima que entre 400 millones y 800 millones de personas podrían verse obligadas a buscar nuevos empleos debido a la automatización. Este cambio podría ser equiparable en magnitud a la transición de la fuerza laboral del sector agrícola a principios del siglo XX en los Estados Unidos y Europa, así como a la más reciente transición en China.

Sin embargo, a pesar de estos datos, en la presente investigación se ha constatado una contradicción en torno al impacto de la automatización en el mercado laboral. Por una parte, la historia ha demostrado que una revolución tecnológica, tras destruir empleos, ha creado nuevos puestos de trabajo, así como podemos observar en el Anexo 3 en el caso de la economía estadounidense. Sin embargo, se defiende que en la actualidad nos encontramos en una revolución tecnológica sin precedentes, lo que lleva a algunos expertos a sostener que se producirá una pérdida de empleos irremediable. Por otra parte, se argumenta que la singularidad de la tecnología en la actualidad permitirá la creación de trabajos futuristas que ni siquiera existen hoy en día. En consecuencia, se observa en la visión futurista una contradicción que simplemente refleja una preocupación mayor que otra cualquiera debido a los avances tecnológicos recientes.

En el contexto actual, surge la pregunta fundamental sobre el impacto de la automatización en el mercado laboral: ¿Ocurrirá una creación o destrucción de empleos? ¿Cuál será el resultado neto en el mercado laboral, positivo o negativo? Para responder a esta pregunta, debemos tener en cuenta la economía, no sólo tenemos que considerar la tecnología al hablar del mercado laboral. Según el análisis realizado por McKinsey, si nos basamos en la historia como guía, el desplazamiento de categoría ocupacional también puede generar una mayor demanda de empleo para el año 2030, esto es, puede darse un efecto positivo en el mercado laboral como ha ocurrido en el pasado, siempre y cuando se cumplan ciertos escenarios económicos y demográficos.

Para lograr un aumento en la creación de empleo en el mercado laboral hasta 2030, es necesario que ocurran ciertas tendencias. En primer lugar, se requiere un aumento en los ingresos y el consumo, lo que es el principal impulsor de la economía de un país. Este aumento debe ser especialmente significativo en las economías desarrolladas, ya que su efecto se extendería a las economías que exportan a estos países. A nivel global, el aumento en los ingresos solo en los bienes de consumo podría generar entre 250 y 280 millones de nuevos trabajos, y con un gasto mayor en salud y educación se podrían crear entre 50 a 85 millones empleos más. En segundo lugar, cabe destacar que el proceso de envejecimiento demográfico tendrá como consecuencia la aparición de nuevas demandas laborales en sectores tales como la medicina o la enfermería. Se estima que el aumento de la demanda de servicios médicos y empleos relacionados con el envejecimiento podría alcanzar entre 50 y 85 millones de puestos de trabajo para el año 2030. En tercer lugar, es de vital importancia fomentar el desarrollo y la implementación de tecnologías innovadoras. A pesar de que la cantidad de personas empleadas en estos campos es menor en comparación con otros sectores, como la atención médica o la construcción, las ocupaciones relacionadas a menudo ofrecen salarios elevados. Se prevé que esta tendencia pueda generar entre 20 y 50 millones de empleos en todo el mundo para el año 2030. Finalmente, en un cuarto y último escenario, se requiere un mayor esfuerzo inversor en infraestructura, el cual implicaría la contratación de profesionales especializados en diversas áreas como la arquitectura, ingeniería, electricidad, carpintería y otros oficios relacionados con la construcción. Según la proyección de línea de tendencia, esta inversión podría generar una nueva demanda laboral de hasta 80 millones de puestos de trabajo. No obstante, en caso de llevar a cabo una inversión más acelerada, este número

podría incrementarse significativamente, hasta en 200 millones de empleos adicionales (Manyika, y otros, 2017).

Por lo tanto, a la hora de hablar del impacto de la automatización en el mundo laboral, no podemos hablar de “pérdida” de empleos con certeza, puesto que si se dan los escenarios mencionados previamente puede haber una creación de empleo, que, en términos netos, el mercado laboral puede quedarse en positivo. Pero como sí que podemos afirmar con certeza que la tecnología va a afectar el mundo laboral, en lugar de hablar de una “pérdida” de empleos como impacto de la automatización, es preciso hablar de un “desplazamiento ocupacional”. Este es el impacto de la automatización en el mundo laboral, así como lo defiende el socio de McKinsey James Manyika (2017). Es por ello por lo que la tecnología, más que una amenaza para el empleado actual es un desafío, puesto que la tecnología, por un lado, sustituirá las tareas del trabajador, pero por otro traerá consigo nueva demanda laboral, a la cual los empleados tendrán que adaptarse.

Este desafío entre los empleados se refleja en los programas de formación diseñados para adaptarse a las demandas del mercado laboral. A la luz de las tendencias actuales de las empresas, que buscan invertir en tecnología y en la automatización del trabajo, se puede observar una evolución en los programas de formación impartidos a los trabajadores. Así, se cumple con el segundo objetivo secundario del presente estudio, que consiste en analizar la evolución de los programas de capacitación y educación de los trabajadores en respuesta a los retos del futuro del trabajo. Al examinar lo que las empresas esperan que los trabajadores sepan, se puede determinar una nueva tendencia: hacia dónde se dirigen los empleados en el futuro del trabajo.

El debate de que los trabajos experimentarán un gran cambio en el futuro encuentra su primer obstáculo: ¿Qué tipos de empleos? Porque como hemos abarcado en el presente trabajo, diferentes empleos tienen diferentes grados de automatización. Un primer adelanto en este obstáculo se centra en las habilidades de los trabajadores. La importancia de las habilidades en el mercado laboral está en constante aumento, particularmente debido a factores como la automatización y otros avances tecnológicos. La progresiva globalización de la economía también contribuye a esta tendencia. En este contexto, se prevé que muchas ocupaciones que requieren habilidades de baja o mediana

complejidad pierdan peso en la fuerza laboral, y sean más susceptibles de ser automatizados que aquellas que requieran un alto nivel de habilidades.

La industria manufacturera es un claro ejemplo de esta tendencia, ya que ha adoptado la automatización a gran escala. En la línea de ensamblaje los trabajadores han sido reemplazados por los robots, volviéndose los procesos de producción más eficientes. Por ello, podemos decir que aquellos empleos que exigen un nivel bajo de habilidades se ven altamente expuestos a la automatización. En adición, los empleos en el sector servicios que involucran tareas predecibles y repetitivas, tales como entrada de datos o la atención telefónica, se encuentran entre los puestos ideales para la automatización. Por otro lado, los trabajos que requieren habilidades emocionales e interpersonales, como puede ser por ejemplo la educación y la atención médica, son menos propensos a ser automatizados, puesto que dichos trabajos implican interacciones humanas y decisiones complejas, difícilmente automatizables.

Sin embargo, es importante destacar que ciertos trabajos que requieren habilidades más básicas, como los vinculados con la construcción o la preparación de alimentos, han aumentado su valoración por parte de los consumidores gracias a la diferenciación de los productos que ofrecen (Bakhshi, Downing, Osborne, & Schneider, 2017). En este sentido, aunque la tendencia general es hacia la valoración de habilidades más complejas en el mercado laboral, ciertas ocupaciones de baja habilidad pueden continuar siendo relevantes y valoradas si logran diferenciarse y ofrecer productos o servicios únicos.

En resumen, es altamente probable que aquellos empleos que necesiten menos habilidades y conocimientos estén más expuestos a la automatización en el futuro cercano. Esto implica que las personas que trabajan en estos empleos podrían enfrentar mayores desafíos laborales a medida que la automatización se generaliza en diferentes sectores de la economía. Por lo tanto, resulta crucial que las personas adquieran habilidades avanzadas y desarrollen destrezas difíciles de ser sustituidas por la automatización, para así asegurar su proyecto de carrera laboral en el futuro.

Este debate ha dado lugar al concepto de "Life Long Learning" o aprendizaje a lo largo de la vida, que se refiere a la necesidad de que los empleados actuales,

especialmente aquellos que desempeñan empleos con un bajo nivel de habilidades, se involucren en un proceso constante de aprendizaje a lo largo de toda su carrera laboral. A medida que la tecnología sigue avanzando, es cada vez más probable que un número cada vez mayor de trabajos sean automatizados y que los trabajadores deban adaptarse a nuevas habilidades para mantener su empleabilidad.

Entre las nuevas habilidades que debe desarrollar el trabajador del futuro, de acuerdo con los resultados del estudio llevado a cabo por Pearson, empresa líder en servicios educativos, en su informe *El Futuro de las habilidades: empleo en 2030* publicado en 2017, se destaca la preponderancia de las habilidades interpersonales en el mercado laboral actual. Entre ellas, se hace hincapié en la importancia de las habilidades como la percepción social, la coordinación y la enseñanza.

Es notorio que las habilidades sociales están adquiriendo cada vez mayor relevancia en el mundo laboral contemporáneo, y es probable que esta tendencia continúe en aumento (Deming, 2017). En contraposición al énfasis realizado en el procesamiento de datos, se está otorgando mayor importancia en los programas de formación del empleado a los rasgos de personalidad, comportamientos y actitudes. Así como muestra la investigación de la compañía Pearson, se subraya la significancia de las habilidades, tales como la fluidez de ideas o la originalidad, puesto que los mejores líderes en un futuro robotizado son los más humanos.

No obstante, aunque las habilidades interpersonales estén cobrando mayor importancia, el informe de Pearson (2017) también destaca las "habilidades complementarias", las cuales son altamente valoradas a pesar de ser, así como su nombre indica, complementarias a las habilidades interpersonales. Si bien las habilidades interpersonales son esenciales en un entorno tecnológico, el informe subraya que las habilidades complementarias, tales como conocimientos generales en áreas como el idioma inglés, la historia, la filosofía, la administración y la gestión son muy demandadas en el mercado laboral. Es cierto que el conocimiento específico de una ocupación es fundamental, pero el informe señala que los empleados también deben tener el conocimiento general de ocupaciones específicas. Este fenómeno se justifica no sólo porque las empresas podrían reducir costos de organización, sino también porque, así

como defiende también Tett (2017), se hace necesario adaptarse a un contexto cultural en constante cambio, producto de la tecnología digital.

La importancia de comprender los conocimientos generales de la cultura en un mundo cada vez más integrado gracias a la tecnología se evidencia como un aspecto clave en el proyecto llevado a cabo por la compañía Coca-Cola en la venta de productos de té embotellados en China. A pesar de que estos té contenían una cantidad significativa de azúcar y disponían de distintos sabores de frutas, la estrategia que resultó exitosa en Estados Unidos no tuvo el mismo efecto en China. Para investigar las razones detrás de esta discrepancia, la compañía llevó a cabo un estudio cultural. Los resultados revelaron que la palabra "té" en Occidente está asociada con indulgencia o placer, mientras que en China se relaciona con meditación, relajación o silencio. Por tanto, el uso de azúcar y sabores resultó poco efectivo en la cultura china. Una vez que Coca-Cola comprendió esta diferencia cultural, logró obtener beneficios (Deming, 2017).

Es cierto que el ejemplo está relacionado con un producto alimenticio, sin embargo, podemos aplicar un enfoque cultural a cualquier producto. Compañías como Ford, Intel y Microsoft contratan a antropólogos para poder ver si en las culturas que van a desplegar sus productos tecnológicos van a ser aceptados o no. En el caso de Ford, estaríamos hablando, más concretamente, de la percepción por parte del consumidor del coche autónomo. Así como explica David Deming (2017):

“La difusión de la tecnología digital está haciendo que algunas empresas sean más conscientes de la necesidad de un análisis cultural, lo que es un tanto contraintuitivo. Aunque las computadoras parecerían ser completamente libres de cultura, dado que los dígitos son dígitos en cualquier idioma, las formas en que se manejan, clasifican, interpretan y aplican los datos de la computación son moldeadas por los seres humanos. Eso significa que la cultura puede impactar las tecnologías digitales de manera sutil e inesperada” (David Deming, 2017, p.14).

En definitiva, el desempeño exitoso en el trabajo en el futuro demanda algo más que el conocimiento y la habilidad técnica o científica en la materia correspondiente. Se requieren también habilidades interpersonales, como la humildad, la adaptabilidad al cambio, la capacidad de comunicar de manera efectiva las opiniones y el compromiso con los proyectos en los que se participa (Dolz, 2018). La implicación activa y decidida de los trabajadores en los proyectos es un factor de gran relevancia, pues es a través del

compromiso que se logra hacer frente de manera efectiva a los cambios constantes del contexto empresarial, y detectar oportunidades o amenazas que puedan presentarse en el futuro, poniendo en riesgo el éxito de la organización y el propio proyecto de carrera del empleado.

Se han identificado dos tendencias en las habilidades del trabajador. En primer lugar, el trabajador debe poner en práctica el concepto de "aprendizaje a lo largo de toda la vida" (Life Long Learning) para desarrollar habilidades complejas que sean difíciles de sustituir por una máquina. En segundo lugar, es importante que el trabajador haga hincapié en el desarrollo de habilidades interpersonales. Es importante destacar que estas tendencias pueden encuadrarse en el debate sobre "hard skills" y "soft skills". Las hard skills se refieren a la primera tendencia y pueden incluir, por ejemplo, el aprendizaje de competencias digitales. Por otro lado, las soft skills se refieren a la segunda tendencia y pueden incluir habilidades como la autonomía y la flexibilidad. Si bien el panorama empresarial actual destaca la importancia de las soft skills, no se debe perder de vista que las hard skills son fundamentales para enfrentar el desafío tecnológico, ya que en todas las empresas es necesario, como mínimo, saber manejar una plataforma digital para el trabajo o diferentes interfaces.

Ambas tendencias mencionadas presentan un desafío para las políticas gubernamentales, en el sentido de que se requiere garantizar que aquellos individuos que carecen de habilidades innatas o que no tienen acceso a tecnología o educación de calidad, no queden rezagados en el proceso de transformación tecnológica. La ausencia de habilidades técnicas (Hard Skills) puede limitar las oportunidades laborales para estos perfiles, lo cual podría derivar en su exclusión social, dado que el trabajo representa un medio fundamental de interacción social. Desde una perspectiva social, este es un deber fundamental: no dejar a nadie atrás. Por tanto, los gobiernos deben esforzarse para diseñar políticas que fomenten la educación y la formación continua, a fin de que los individuos puedan desarrollar habilidades técnicas y blandas (Soft Skills) que les permitan adaptarse a las exigencias del mercado laboral actual y futuro, y así evitar la exclusión social.

3. Tendencias encontradas

Tras haber llevado a cabo el análisis de datos extraído de instituciones de reconocido prestigio, la finalidad de este epígrafe es de la recopilación de tendencias encontradas durante dicho análisis de datos, con el objetivo de responder con claridad a la cuestión de cómo va a ser el futuro del trabajo, y respondiendo también a los objetivos secundarios del trabajo, los cuales son: analizar el impacto de la automatización en el mercado laboral y explorar las transformaciones que se están dando en los programas de capacitación del empleado. Dicho esto, se han encontrado cinco tendencias sobre el futuro del trabajo.

La primera tendencia encontrada es que se está produciendo un crecimiento tecnológico exponencial, especialmente en el mundo del trabajo, como resultado de la pandemia de 2020. Este crecimiento no es nominal, sino “exponencial”. La segunda tendencia consiste en una mayor automatización de tareas, lo cual se refleja en el creciente gasto de las compañías a nivel mundial en la robotización de sus procesos, especialmente en sectores como la logística. La tercera tendencia consiste en el movimiento verde que está ganando terreno en las empresas. Esta tendencia apoya la transición ecológica, con el objetivo de reducir la contaminación producida por los seres humanos en contraposición a las máquinas, que pueden contaminar mucho menos. En la cuarta tendencia, ligada al mercado laboral, debemos tener en cuenta que la creación o destrucción de empleos es un tema más complejo de lo que parece a simple vista. Aunque hay mucha preocupación, no hay una certeza acerca del fin del trabajo. Puede haber tanto destrucción como creación de empleos, pero esto no depende solo de la tecnología, sino también de factores macroeconómicos. En el ámbito tecnológico relacionado con el futuro laboral, podemos hablar con certeza de la tendencia hacia un "desplazamiento ocupacional", es decir, que los trabajadores realizarán tareas u ocupaciones diferentes debido a la creciente tecnología. Y, por último, pero no menos importante, la quinta tendencia encontrada está relacionada con la formación de los empleados. Los programas de formación de los empleados se están enfocando en las soft skills, ya que el mejor trabajador en un mundo cada vez más tecnológico es aquel que es más humano. Por lo tanto, las empresas están invirtiendo en el desarrollo de habilidades como la empatía, la creatividad y la inteligencia emocional, que son esenciales para complementar la tecnología y mejorar la productividad.

IV. DISCUSIÓN

Al contrastar la literatura revisada en el marco teórico con el análisis de datos realizado por instituciones de renombre, surge una distinción que resulta crucial: mientras que en el marco teórico prevalece una actitud de preocupación, el análisis de datos revela una mayor complejidad en la dinámica del mercado laboral. Esta discrepancia subraya la prevalencia de una visión pesimista del futuro del trabajo en algunos círculos. Aunque es cierto que las condiciones laborales, especialmente en el contexto de la pandemia, han sido difíciles, es importante ser objetivos y enfocar la discusión en la dirección adecuada para tener una visión clara de la evolución del mercado laboral en el futuro.

Brvnjolfsson y McAfee (2014), Ford (2015) y Noah (2015) ofrecen soluciones a la problemática que plantea la automatización, sin embargo, las plantean como si se tratara de un antídoto a una enfermedad futura que nos acecha. La revisión de la literatura presenta un argumento pesimista en el que la automatización resulta en la destrucción de empleos. Por lo tanto, se concluye que la automatización es algo negativo y que su aumento en el futuro conducirá inevitablemente a una disminución en el número de empleos disponibles. Este enfoque es demasiado simplista y pesimista, y no tiene en cuenta la complejidad de la realidad. De hecho, la evidencia empírica muestra que la relación entre automatización y empleo es mucho más compleja y variable que lo que sugiere este enfoque determinista.

Brvnjolfsson y McAfee (2014), Ford (2015) y Noah (2015) presentan una tendencia a exagerar tanto los aspectos negativos como positivos de la automatización y su impacto en el mercado laboral, lo cual contrasta con la visión más realista y equilibrada que ofrece el análisis de datos basado en instituciones de renombre. Mientras que la literatura revisada tiende a imaginar un futuro en el que la automatización domina todos los aspectos de la vida y la economía, el análisis de datos reconoce la complejidad de la realidad y la necesidad de considerar otros factores, como la macroeconomía y el valor añadido de ciertos trabajos manuales, para comprender el impacto de la automatización en el mercado laboral. En definitiva, la revisión de la literatura tiende a presentar una visión exagerada y simplista de la realidad compleja, mientras que el análisis de datos basado en instituciones de renombre ofrece una visión más equilibrada y realista.

En relación con la hipótesis planteada, la cual sugiere una posible disminución de empleos en tareas manuales debido a la mayor automatización, se puede observar que existe cierta confirmación en los datos recopilados, especialmente tras el impacto de la pandemia. Se evidencia una mayor inversión empresarial en la robotización de procesos, lo que sugiere una tendencia hacia la automatización. No obstante, esta hipótesis no se cumple en su totalidad, ya que, si bien es cierto que ciertos trabajos manuales que requieren habilidades más básicas pueden verse afectados por la automatización, no se puede generalizar esta afirmación a todos los trabajos manuales, ya que algunos, como la construcción, por ejemplo, son altamente dependientes del valor añadido que aporta la habilidad humana.

No obstante, se considera la hipótesis planteada de gran relevancia para los profesionales de hoy en día. Si se acepta esta hipótesis, podría motivar a los jóvenes profesionales a no depender de la comodidad que la tecnología les ha ofrecido hasta ahora. En efecto, el avance de la tecnología podría dar lugar a la sustitución de ciertos trabajos que podrían ser desempeñados mejor por las máquinas, lo que podría generar una falta de pensamiento crítico en los trabajadores que han dependido en gran medida de la tecnología durante su formación y experiencia laboral. Por esta razón, se presenta una competencia por el talento que no puede ser ignorada. Es necesario aceptar esta hipótesis para incentivar la mejora continua y la superación personal, asegurando así el futuro laboral propio y el de la familia.

Aunque la literatura revisada en el marco teórico pueda parecer pesimista o exagerada en sus predicciones, es importante reconocer la necesidad de preocupación por el futuro de la carrera profesional de los empleados. En lugar de caer en la negatividad, debemos enfrentar el desafío que se nos presenta. El mundo ha cambiado significativamente con la pandemia y es inevitable que el mercado laboral se vea afectado por estas transformaciones. Por tanto, es crucial tener en cuenta las tendencias identificadas y abordarlas con una actitud proactiva y reflexiva, en lugar de simplemente reaccionar ante ellas.

V. CONCLUSIÓN

Tras la finalización del análisis de datos y discusión correspondiente al Trabajo de Fin de Grado, se ha llegado a la conclusión de que el tema del futuro del trabajo es sumamente complejo, excediendo las apariencias superficiales. En la actualidad, el debate en torno a este tema presenta una tonalidad negativa y pesimista, a pesar de que, en realidad, se desconoce qué acontecimientos ocurrirán en el futuro, como se pudo experimentar con la pandemia del año 2020. Se debe tener en cuenta que aquellos individuos que sostienen una perspectiva pesimista respecto a este tema, en la que se presume la ausencia de trabajo y el reemplazo de empleados por máquinas, deben considerar que este asunto es más complejo de lo que se piensa y que no solo está relacionado con factores tecnológicos, sino también macroeconómicos.

Por consiguiente, se reitera que el futuro del trabajo es un tema sumamente complejo. Aun cuando se han encontrado tendencias en estudios de reconocido prestigio, no existe certeza de que se cumplan. Dichas tendencias son meramente pinceladas generales que intentan orientar acerca de las posibles direcciones que el futuro del trabajo podría tomar. La complejidad del tema radica en la siguiente pregunta: ¿Cuál es la verdad suprema del futuro del trabajo? La respuesta, ninguna y todas a la vez, puesto que nadie posee la certeza de lo que acontecerá, ya que se trata de una situación desconocida.

La primera conclusión que se ha extraído acerca de la complejidad del tema lleva a una segunda conclusión: la importancia del concepto de la formación continua en la actualidad. Esta conclusión surge debido a que, precisamente la falta de certezas pone de manifiesto una convicción: debemos comprender en qué época estamos viviendo. Cuando las generaciones anteriores a nosotros experimentaron el fin de la guerra, comprendieron que, en ese momento de la historia, el mundo iba a cambiar. No era necesario pararse a observar qué iba a ocurrir, puesto que ya se sabía. En la actualidad, especialmente los jóvenes profesionales, debemos pararnos y comprender la complejidad del siglo XXI y los cambios que se avecinan. Vivimos en una realidad en la que incluso profesiones que pueden parecer sencillas tienen una fuerte dependencia en la tecnología. Por ejemplo, con frecuencia, se observa, como la profesión de magisterio necesita de una plataforma para poder subir las notas de los alumnos. Hace una década, estos profesionales no imaginaban

que su trabajo estaría tan influenciado por la tecnología. Es por ello que esta es la segunda conclusión del presente trabajo: la necesidad de una formación constante.

Resulta relevante considerar que, la posible amenaza que pudiera presentarse en el futuro laboral, es un tema de menor importancia en comparación con la complejidad inherente al mismo y la necesidad de formación que esta complejidad implica. Es indudable que la tecnología ha evolucionado de manera significativa, lo que ha dado lugar a su transformación en nuestra vida cotidiana. En este sentido, nos encontramos inmersos en un entorno en el que los dispositivos y mecanismos tecnológicos nos brindan asistencia en nuestras tareas diarias, si bien es cierto que también han generado una mayor dependencia hacia ellos. Cabe destacar que la utilización de dispositivos móviles, ordenadores y otros aparatos ha modificado la forma en que nos relacionamos con el mundo. Esta es la segunda conclusión: resulta necesario la formación ante esta inmersión tecnológica.

Desde una perspectiva práctica, es crucial que los trabajadores actuales se adapten a los nuevos tiempos y se formen de manera continua para mantenerse actualizados y tener un dominio avanzado de las tecnologías emergentes. Sin embargo, alejándonos de esta perspectiva práctica, se llega a una tercera conclusión: es importante tener en cuenta un enfoque ético en el futuro del trabajo, puesto que la mayor automatización en el lugar de trabajo puede conllevar una falta de transparencia en cuanto a los criterios utilizados, lo que podría dar lugar a decisiones injustas. Asimismo, una mayor automatización también puede generar problemas en cuanto a la asignación de responsabilidades, ya que resulta difícil determinar a quién se debe rendir cuentas si una acción es llevada a cabo por un sistema.

En definitiva, es de suma importancia tener en cuenta, la complejidad, la formación y las implicaciones éticas en el futuro del trabajo. Este trabajo llevado a cabo permite disipar el tinte pesimista que se ha creado y aclarar ciertas cuestiones de relevancia. Es por ello por lo que el presente TFG puede servir como base para futuras investigaciones sobre esta cuestión y motivar a futuros autores a explorar nuevos horizontes en el futuro del trabajo.

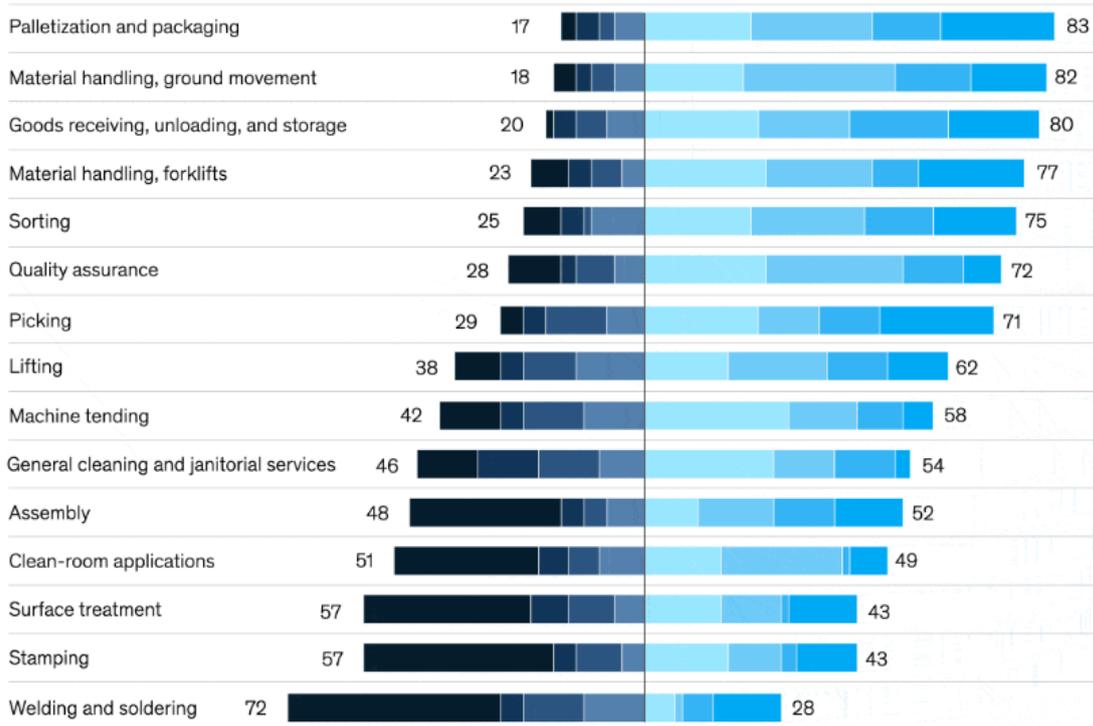
ANEXOS

Anexo 1: Susceptibilidad de automatización de tareas

The key use cases for automation in industrial companies include material handling, palletization, and sorting.

Likelihood of automation adoption, by use case, % of respondents

■ Not applicable ■ Highly unlikely ■ Unlikely ■ Not sure ■ Likely ■ Highly likely ■ Currently piloting ■ Already implemented

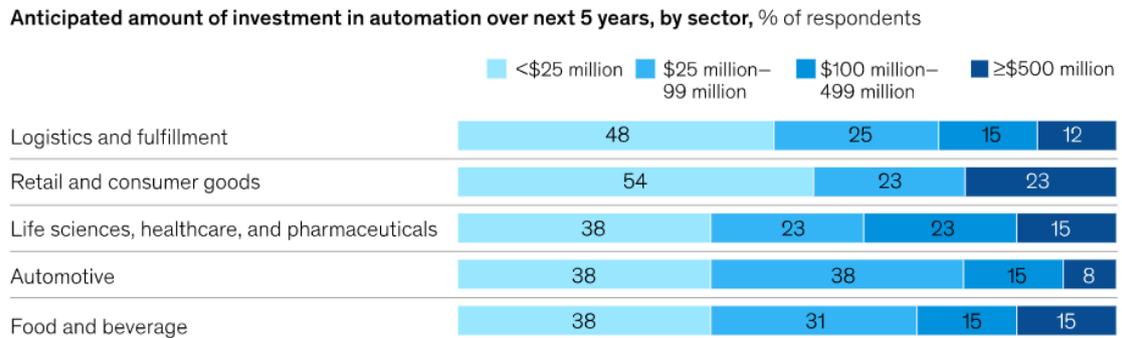
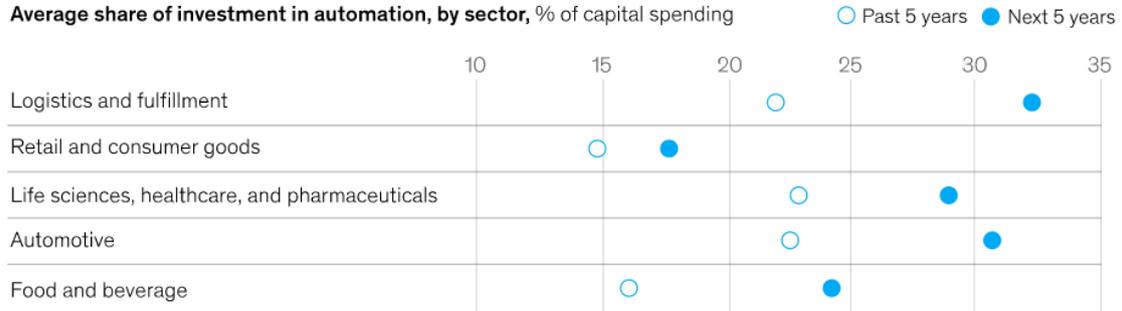


Source: McKinsey Global Industrial Robotics Survey, 65 senior leaders and executives in automotive; food and beverage; life sciences, healthcare, and pharmaceuticals; logistics and fulfillment; and retail and consumer goods sectors, August 2022

McKinsey & Company

Anexo 2: Encuesta global de 2022 realizada por McKinsey

Automation will account for 25 percent of industrial companies' capital spending over the next five years.



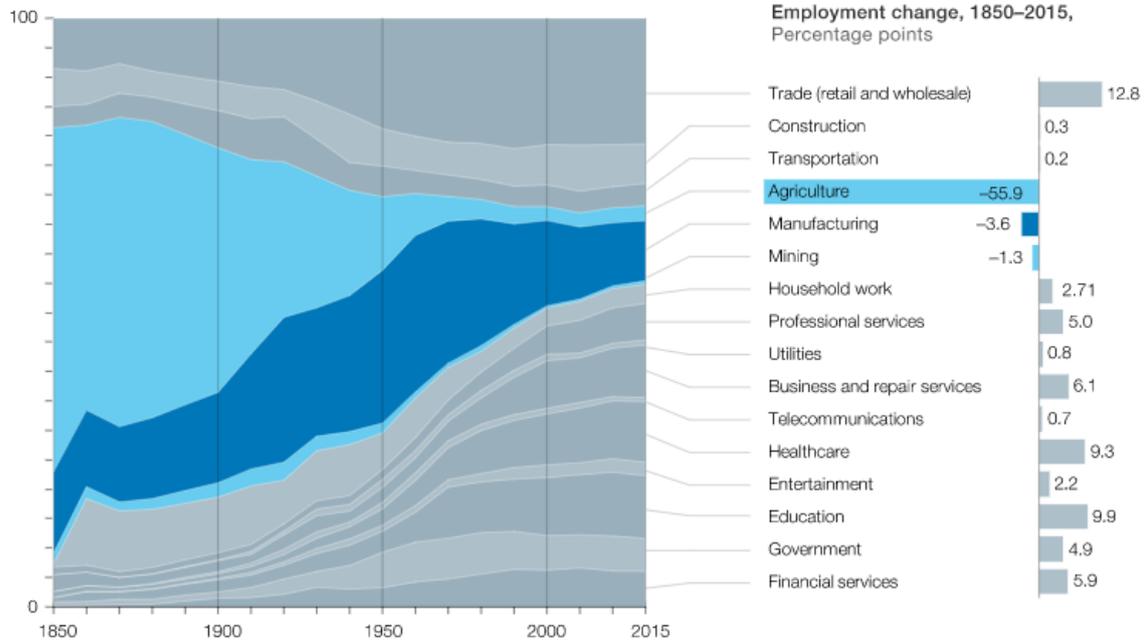
Source: McKinsey Global Industrial Robotics Survey, 65 senior leaders and executives in automotive; food and beverage; life sciences, healthcare, and pharmaceuticals; logistics and fulfillment; and retail and consumer goods sectors, August 2022

McKinsey & Company

Anexo 3: Evolución histórica del mercado laboral estadounidense

History shows that technology has created large employment and sector shifts, but also creates new jobs.

Share of total employment by sector in the United States, 1850–2015, % of jobs



McKinsey&Company | Source: IPUMS USA 2017; US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

BIBLIOGRAFÍA

- Ajewole, F., kelkar, A., Moore, D., Shao, E., & Thirtha, M. (2022). Unlocking the industrial potential of robotics and automation. *McKinsey & Company*, 2-6.
- Albrecht, T., Al Kaylani, H., Byanyima, W., Dehaze, A., Giovannini, E., Golodets, O., . . . Chinsung, C. (2019). *Trabajar para un futuro más prometedor*. Organización Internacional del Trabajo. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662442.pdf
- Arntzi, M., Gregoryi , T., & Zierahni, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*. Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5j1z9h56dvq7-en.pdf?expires=1677533767&id=id&accname=guest&checksum=F181366502EF5B03E9709CFA804A6F84>
- Autor, D., & Handel, M. (2013). *Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages*. Chicago: The University of Chicago Press. Retrieved from <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/669332>
- Ávarez, H. (2020). El futuro del trabajo después de la pandemia y los empleos del futuro. *Gaceta Sindical: reflexión y debate*, 155-175. Retrieved from <https://www.ccoo.es/94e6c7de061d2cf29c26a619628e8090000001.pdf>
- Bakhshi, H., Downing, J., Osborne, M., & Schneider, P. (2017). *THE FUTURE OF SKILLS EMPLOYMENT IN 2030*. Madrid: Pearson.
- Benedikt Frey, C., & Osborne, M. (2013). *THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION*. Oxford: Oxford Martin School. Retrieved from https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- Bughin, J., Manyika, J., Woetzel, J., Lund, S., Batra, P., Ko, R., & Sanghvi, S. (2017). JOBS LOST, JOBS GAINED: WORKFORCE TRANSITIONS IN A TIME OF AUTOMATION. *McKinsey Global Institute*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~/media/BAB489A30B724BECB5DEDC41E9BB9FAC.ashx>
- Cornell, A., Kloss, B., Presser, D., & Riedel, R. (2023). *Drones take to the sky, potentially disrupting last-mile delivery*. Madrid: McKinsey & Company.
- Deming, D. (2017). The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market. *The Quarterly Journal of Economics, Volume 132, Issue 4*,
- Dolz, D. (2018). *Automatización y mercado laboral: el futuro del trabajo*. Universidad Pontificia de Comillas.
- ENAE Business School. (2021). Los empleos del futuro: profesiones que aún no existen. *ENAE*. Retrieved from https://www.enaes.es/blog/los-empleos-del-futuro-profesiones-que-aun-no-existen?_adin=02021864894#gref
- Erdogan, D., Aydin, E., Ozer, A., & Rofcanin, Y. (2022). *An Examination of Remote E-Working and Flow Experience: The Role of Technostress and Loneliness*. University of Bath. Retrieved from <https://researchportal.bath.ac.uk/en/publications/an-examination-of-remote-e-working-and-flow-experience-the-role-o>
- Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the threat of a jobless future*. New York: Basics Books. Retrieved from https://www.uc.pt/feuc/citcoimbra/Martin_Ford-Rise_of_the_Robots
- Jadur, M. (2022). La Tercera Revolución Industrial y su impacto en la realidad laboral. *Córdoba Global*. Retrieved from <https://cbaglobal.com.ar/la-tercera-revolucion-industrial-y-su-impacto-en-la-realidad-laboral/>

- Loring, J. (2004). *Para Salvarse*. México: JL Ediciones Católicas.
- Madruga, A., Vidal, M. J., & Valdés, D. (2019). Inteligencia artificial en la docencia médica. *SciELO Analytics*. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000300014
- Makinya, J., & Lund, S. (2017). Five lessons from history on AI, automation, and employment. *McKinsey Global Institute*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/five-lessons-from-history-on-ai-automation-and-employment#/>
- Manyika, J., & Gumbel, P. (2017). What is the Future of Work? *McKinsey Global Institute*. Retrieved from https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/what%20is%20the%20future%20of%20work/what-is-the-future-of-work.pdf
- Manyika, J., & Lund, S. (2017). *TECHNOLOGY, JOBS, AND THE FUTURE OF WORK*. McKinsey Global Institute. Retrieved from https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/featured%20insights/employment%20and%20growth/technology%20jobs%20and%20the%20future%20of%20work/mgi-future-of-work-briefing-note-may-2017.pdf
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., . . . Sanghvi, S. (2017). *JOBS LOST, JOBS GAINED: WORKFORCE TRANSITIONS IN A TIME OF AUTOMATION*. Madrid: McKinsey & Company.
- McKinsey & Company. (2022). *Unlocking the potential of robotics and automation*. Madrid: McKinsey & Company.
- Melamed, A. (2017). *El futuro del trabajo y el trabajo del futuro*. Planeta. Retrieved from https://www.planetadelibros.com.ar/libros_contenido_extra/36/35916_ElFuturoDelTrabajo_PrimerCap.pdf

- Noah Harari, Y. (2015). *Homo Deus: A Brief History of Tommorrow*. New York: Harper Collinns Pub.
- Nübler, I. (2016). *New technologies: A jobless future or a golden age of job creation?* International Labour Office. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Irmgard-Nuebler/publication/315408966_New_technologies_A_jobless_future_or_a_golden_age_of_job_creation/links/58cfc56ba6fdccff68e2e369/New-technologies-A-jobless-future-or-a-golden-age-of-job-creation.pdf
- Ortiz, J., & Galindo, L. (2005). Las revoluciones industriales. *Red Cultural del Banco de la República de Colombia*. Retrieved from <http://contenidoseducativosdigitales.edu.uy/contenido/la-epoca-moderna-y-los-operarios/>
- Premuzic, M., Jordan, J., & Wade. (2018, Marzo 12). Los mejores líderes en la IA serán los más humanos. *Prevención Integral*.
- Rifkin, J. (1996). El fin del trabajo. *Paidós*.
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. In K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution* (pp. 19-23). World Economic Forum.
- Segarra, P. (2022). Estos son los perfiles más demandados en el sector tecnológico por los que pagan hasta 90.000 euros. *20 Minutos*. Retrieved from <https://www.20minutos.es/tecnologia/actualidad/estos-son-los-perfiles-mas-demandados-en-el-sector-tecnologico-por-los-que-pagan-hasta-90-000-euros-5040179/>
- Spitz-Oener, A. (2006). *Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure*. The University of Chicago Press. Retrieved from <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/499972>
- Tett, G. (2017). *An anthropologist in the boardroom*. Madrid: Financial Times.
- Vincent, B. (2023). Revolución Industrial. *Economipedia*. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/primera-revolucion-industrial.html>

Volini, E., Hafield, S., & Scoble-Williams, N. (2021). *De sobrevivir a prosperar: El futuro del trabajo en un mundo post-pandemia*. Deloitte. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/about-deloitte/articles/el-futuro-del-trabajo-en-un-mundo-post-pandemia.html>

Volini, E., Schwartz, J., Eaton, K., Mallon, D., Van Durme, Y., Hauptmann, M., . . . Poynton, S. (2021). *The social enterprise in a world disrupted: Leading the shift from survive to thrive*. Deloitte Insights. Retrieved from https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6935_2021-HC-Trends/di_human-capital-trends.pdf

Zahidi, S., Ratcheva, V., Hingel, G., & Brown, S. (2020). *The future of Jobs Report 2020*. World Economic Forum. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf