Revista Kera yvoty
reflexiones sobre la cuestión social
ISSN Online: 2788-9572 - ISSN Printed: 2519-7797

ARTÍCULO ORIGINAL
Kera yvoty, vol. 10, 2025,e5585
https://doi.org/10.54549/ky.2025.10.e5585

Los usos de la inteligencia artificial en procesos productivos de pequeñas y medianas empresas. Análisis de su implementación y obstáculos

The uses of artificial intelligence in the production processes of small and medium-sized enterprises. Analysis of its implementation and obstacles

Vicente Castelló Andreu[1]

[1] Universidad de Valencia, Facultad de Ciencias Sociales. Valencia, España.
Correspondencia: vicasan@alumni.uv.es

RESUMEN

Actualmente, las empresas están adoptando progresivamente estrategias de transformación digital en sus modelos de negocio. Dicha adopción, personificada en la figura de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) les está permitiendo ser más productivas y eficientes, posibilitándoles alcanzar ventajas competitivas y distanciándose de aquellas que optan por su no aplicación. Ya no es cuestión de que ganan las empresas al aplicar modelos digitales, sino de lo que pierden al no hacerlo. Las ventajas de esta implantación son cuantiosas, sin embargo, no todas las empresas pueden beneficiarse de su uso, la limitación en términos de infraestructura y presupuestarias de muchas pymes, les impiden sacar partido de ello, quedándose relegadas. Destaca el caso de la IA, cuya implantación supondrá una auténtica revolución para las empresas hasta el punto de poder compararse con la invención de la máquina de vapor en tiempos de la Revolución Industrial. Este hecho, supondrá un cambio de paradigma en términos de automatización de tareas, análisis de datos, personalización, seguridad o una mejora general de la eficiencia. Sin embargo, no todas las empresas, especialmente las de menor tamaño, podrán disfrutar de las bondades que implica la adopción de este tipo de herramienta digital. Esta implantación no está exenta de dificultades, especialmente en términos de complejidad técnica, limitaciones financieras, capacidad formativa o criterios organizativos, lo que puede provocar que su inserción en las empresas se vea limitada. El objetivo principal de investigación es analizar la problemática de adopción de la IA en las empresas españolas.

Palabras clave: TIC, empresas, IA, tecnología, pymes, digitalización.

ABSTRACT

Today, companies are progressively adopting digital transformation strategies in their business models. This adoption, embodied in ICT (Information and Communication Technologies), is allowing them to become more productive and efficient, enabling them to achieve competitive advantages and distance themselves from those that choose not to implement them. It's no longer a question of what companies gain by implementing digital models, but rather what they lose by not doing so. The advantages of this implementation are numerous, however, not all companies can benefit from its use. The infrastructure and budget limitations of many SMEs prevent them from taking advantage of it, leaving them left behind. The case of AI stands out, the implementation of wich will represent a true revolution for businesses, to

Artículo de acceso abierto. CC BY 4.0

Editor Responsable: Carmen García
Universidad Nacional de Asunción,
Facultad de Ciencias Sociales.
San Lorenzo, Paraguay.

Recibido: 27-06-2025
Aceptado: 29-10-2025

the point of being comparable to the invention of the steam engine during the Industrial Revolution. It's incorporation will represent a paradigm shift in terms of task automation, data analysis, personalization, security, and a general improvement in efficiency. However, not all companies, especially smaller ones, will be able to enjoy the benefits that come with adopting this type of digital tool. This implementation is not without its challenges, particularly in terms of technical complexity, financial limitations, training capacity, and organizational criteria, wich can limit its use in companies. The main objective of this research is to analyze the problems surrounding AI adoption in spanish companies.

Keywords: ICT, companies, IA, technology, SMEs, digitalization.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, tanto profesionales como académicos coinciden en que las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación, por sus siglas en español) pueden ser analizadas como fuentes de ventajas competitivas (Bowersox y Daugherty, 1995). El avance tecnológico que está posibilitando de manera conjunta la informática, la computación y las telecomunicaciones, están otorgando a las organizaciones nuevas formas y enfoques diferentes de los conocidos habitualmente, que les han permitido acceder a nuevas fuentes de conocimiento, ser más flexibles, desarrollar nuevas formas de interacción, una mayor rapidez de procesos, mayor independencia, mejoras en la comunicación y más posibilidades de desarrollo (Mujica, 2000). En este sentido, las TIC son aquellas tecnologías que giran, de manera inter conexionada, en torno a tres medios básicos, como son la citada informática por una parte, la microelectrónica por otra y finalmente las telecomunicaciones, lo que nos permite poder alcanzar unas nuevas realidades comunicativas (Cabero, 1998). Se puede, todavía, otorgarle una definición más actualizada, técnica y precisa al concepto, que es la propuesta por Cobos (2009): "Las TIC son dispositivos tecnológicos basados en hardware y software, que nos permiten tanto editar como almacenar o producir, posibilitando el almacenamiento y el intercambio y transmisión de datos entre diferentes sistemas de información pero que sin embargo cuentan con protocolos comunes" (p. 312). Este tipo de aplicaciones integran medios como la informática, las telecomunicaciones o las redes, las cuáles hacen posible la comunicación y el proceso colaborativo interpersonal (es decir, de persona a persona) como multidireccional (de una persona a muchas o de muchas personas a muchas). Este conjunto de herramientas, desempeñan un papel sustantivo a la hora de generar, intercambiar, difundir, gestionar y acceder al conocimiento.

Actualmente, la transformación digital es una realidad que está ganando cada vez mayor protagonismo en los modelos de negocio de las organizaciones. Las empresas que adoptan estrategias digitales están en una clara ventaja competitiva respecto a aquellas con una posición más conservadora. Esta situación se debe principalmente a que hablamos de tecnologías que alteran significativamente el modelo de negocio y la actividad de las empresas que las utilizan, creando a la vez brechas importantes entre quienes lo hacen de forma correcta y quienes no (Muñoz, 2017). Situándonos en el contexto actual, lo cierto es que el entorno se ha digitalizado, incluyendo los modelos de negocio que manejan las empresas, hasta el punto que el coste de oportunidad que pierden cada día sin digitalizarse puede llevarles hacia un camino sin retorno ocasionándoles pérdidas millonarias y la consiguiente pérdida de cuota de mercado.

Se puede apreciar esta situación al analizar el nivel de inversión del Estado español, evidenciando que la apuesta del país por este tipo de tecnología ha sido clara y contundente, con iniciativas como *La Estrategia de Inteligencia Artificial 2024*, propuesta por el

Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública en materia de Inteligencia Artificial, diseñada para consolidar y expandir el uso de la IA al conjunto de la economía española, la función pública y otros sectores, desplegando su plan de acción en 2025 con una inyección económica de 1.500 millones de euros en recursos adicionales a los 600 millones ya invertidos.

Sin embargo, a pesar de que en la actualidad las TIC representan una herramienta fundamental para mejorar la productividad empresarial, optimizar procesos, incrementar los niveles de calidad, gestionar sistemas de control y facilitar la comunicación, son algunas de las bondades y su aplicación debe realizarse de manera inteligente y planificada. El simple hecho de introducir herramientas tecnológicas en los procesos empresariales, no siempre garantiza el éxito o permite disfrutar de las ventajas mencionadas (Pita, 2018). Este autor señala, para que las implantación exitosa de las nuevas tecnologías produzca los efectos esperados, deben cumplirse varios requisítos: primero, tener un amplio conocimiento de los procesos que lleva a cabo la empresa; segundo, detectar sus necesidades tecnológicas y, incorporar los sistemas tecnológicos seleccionados de manera escalonada y paulatina, empezando por aquellos considerados como más básicos. Además, Pita, reafirma idea con datos, indicando que, antes de incorporar cualquier elemento tecnologico, es necesario poseer un conocimiento profundo de la organización, pues se ha comprobado en un porcentaje estimado del 90%, que a menudo el fracaso no debe a fallos de software ni de sistemas, sino al hecho de que el personal carece de los conocimientos necesarios sobre la propia empresa donde trabaja o sobre el proceso que va a implantar.

Normalmente las empresas que se benefician de este tipo de procesos son aquellas que, antes de implementarlos, saben y describen cuál será su repercusión.

En este sentido, surge un tipo de herramienta tecnológica que reúne todos los reúne todos los factores descritos y que, por su relevancia y capacidad de disrupción, está destinada a revolucionar el mercado laboral como lo conocemos hasta ahora: IA (Inteligencia Artificial, por sus siglas en español).

El presente artículo aborda el objetivo de estudio establecido, analizando las principales problemáticas u obstáculos que experimenta esta tecnología, los cuáles están dificultando que su adopción en las empresas españolas alcance índices mayores.

Se aborda la pregunta de investigación planteada sobre cuáles son los factores principales que impiden que la inserción digital de la IA en las pymes españolas alcance mayores niveles de digitalización.

La Inteligencia Artificial: concepto, importancia y uso empresarial

Antes de abordar la importancia y usos que está destinada a alcanzar en las empresas que la adopten, resulta conveniente definir qué se entiende exactamente por Inteligencia Artificial.

A pesar de que la evolución del término se encuentra actualmente en constante cambio, cabe mencionar una primera definición retrospectiva proporcionada por la autora Boden (1984), quien define a la IA como “el uso de programas de computadora y de técnicas de programación para proyectar luz sobre los principios de la inteligencia en general y de la inteligencia humana en particular” (p. 3). Es posible actualizar el término basándose en la definición aportada por el autor García Serrano (2012), que la conceptualiza como “un conjunto de técnicas, algoritmos y herramientas que nos permiten resolver problemas para los que, a priori, es necesario cierto grado de inteligencia, en el sentido de que son problemas que suponen un desafío incluso para el cerebro humano” (p .5).

Desde el punto de vista empresarial, la IA se está empleando de manera cada vez más regular y progresiva en las empresas por su capacidad para transformar sus operaciones y aumentar su eficiencia. Su inclusión permite automatizar procesos, analizar grandes cantidades de datos y mejorar la toma de decisiones basándose en el aprendizaje automático (Álava et al., 2023).

Uno de los motivos por los cuáles las empresas están adoptando esta tecnología es que identifican en la IA una oportunidad para aumentar su productividad, optimizar sus procesos y favorecer la innovación. Del mismo modo, el uso de esta herramienta tecnológica les posibilita ser más competitivas en el mercado (Mayer et al., 2020). Las organizaciones, al percatarse de las ventajas que otorga su implantación, han visto en el uso de la IA, una oportunidad real de alcanzar su finalidad empresarial, haciendo más inteligente su estrategia, que resulta más compacta, optimizada y mecánica, eliminando aquellos procesos anómalos que se ejecutaban de manera errónea y manual y que consumían mayores recursos (Wamba-Taguimdje et al., 2020). Estos autores señalan una serie de ventajas para las empresas que incorporen sistemas de IA en sus modelos de negocio, como:

- Automatización de procesos,
- Reducción de errores,
- Optimización de operaciones.

Uno de los mayores usos de la IA, especialmente en empresas del sector industrial, se encuentra en el aprendizaje automático o *machine learning* para analizar datos y en la IA para la identificación de objetos y personas en función de imágenes o videos. Para empezar. *El machine learning* es un algoritmo que aprende patrones ocultos en los datos, de manera que cuando recibe datos similares a los patrones ya aprendidos e identificados, es capaz de generar una predicción y tomar decisiones basándose en el análisis previo de esos datos (Hinestroza, 2018; Rojas, 2020). En este sentido, los datos son un elemento esencial para el propio desarrollo de la IA; sin ellos no es posible crear productos ni aplicaciones mediante esta tecnología. Las empresas más poderosas del mundo actualmente son aquellas que disponen de una gran cantidad de datos e información a su disposición, no solo por el volumen de esos datos, sino por la calidad de los mismos (Rouhianien, 2018).

En la actualidad, la IA ya se encuentra presente en una considerable cantidad de áreas y actividades humanas, destacando en campos de aplicación tales como la robótica, la visión artificial, el sector de la automoción, el uso y manejo de drones, seguridad y defensa, el sector financiero, programas informáticos como chatbots, reconocimiento de patrones y técnicas de aprendizaje y gestión del conocimiento, siendo estas dos últimas las que más repercusión están teniendo en el ámbito de la gestión financiera empresarial (Guimbao, 2021; Sierra, 2007).

Respecto a la mencionada importancia de la IA, esta se está revelando como una de las tecnologías más innovadoras y disruptivas tanto en la actualidad como en un futuro próximo. Las empresas la están adoptando en sus centros de trabajo y modelos de negocio de múltiples maneras, especialmente para la automatización de sus procesos, tanto administrativos como productivos, así como en el proceso comunicativo de las relaciones comerciales, interactuando con proveedores y clientes (Bravo, 2021).

El mismo autor señala, que cada vez existe una percepción mayor por parte de las personas emprendedoras de que la llegada inevitable de la IA presentará un recurso tecnológico insustituible como herramienta de garantía y éxito de notable influencia en los resultados económicos y financieros de sus negocios.

METODOLOGÍA

La metodología empleada ha sido de tipo documental, realizándose para ello una revisión sistemática previa de la literatura y un análisis de la información seleccionada. En este sentido, la estrategia de búsqueda sistemática ha estado basada en fuentes de información principalmente secundarias, como artículos científicos en revistas procedentes de buscadores o bases de datos como Google Scholar, Web of Science FECYT y Dialnet, además de información de índole bibliográfica, libros académicos, periódicos digitales, páginas corporativas e informes gubernamentales de diversos Ministerios. También se ha recurrido a datos de corte estadístico procedentes del Instituto Nacional de Estadística. Esta

información se ha realizado con el fin de cuantificar los niveles de inserción digital que está teniendo el uso de la IA en las empresas. Asimismo, se ha recurrido a datos europeos procedentes del Eurostat para expandir el estudio fuera de territorio nacional.

Respecto a la revisión sistemática del material seleccionado, se estableció una pauta de investigación partiendo de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la problemática que está impidiendo que los niveles de inserción digital en las empresas españolas sean mayores?

Se estableció una serie de criterios de inclusión y exclusión para la realización del artículo. Por una parte, se establece como criterio de inclusión a las empresas pequeñas y medianas del territorio español, es decir, todas aquellas con más de 10 trabajadores, incluyendo también a las empresas grandes de 250 o más trabajadores. En este sentido, se establece a la IA como la herramienta digital mayormente incluida como objeto de estudio, descartando otras de similar índole. También se incluye y expande el estudio a países de fuera del territorio nacional, incorporando con ello a países de la UE. La línea de investigación está incluida dentro del período comprendido entre los años 2023-24. Quedan excluidas, por tanto, las empresas de menos de 10 trabajadores cuyo porcentaje de inserción digital en términos de IA sea prácticamente inexistente y no resulte representativo como objeto de estudio, así como todas aquellas que no apliquen modelos de transformación digital en sus centros de trabajo.

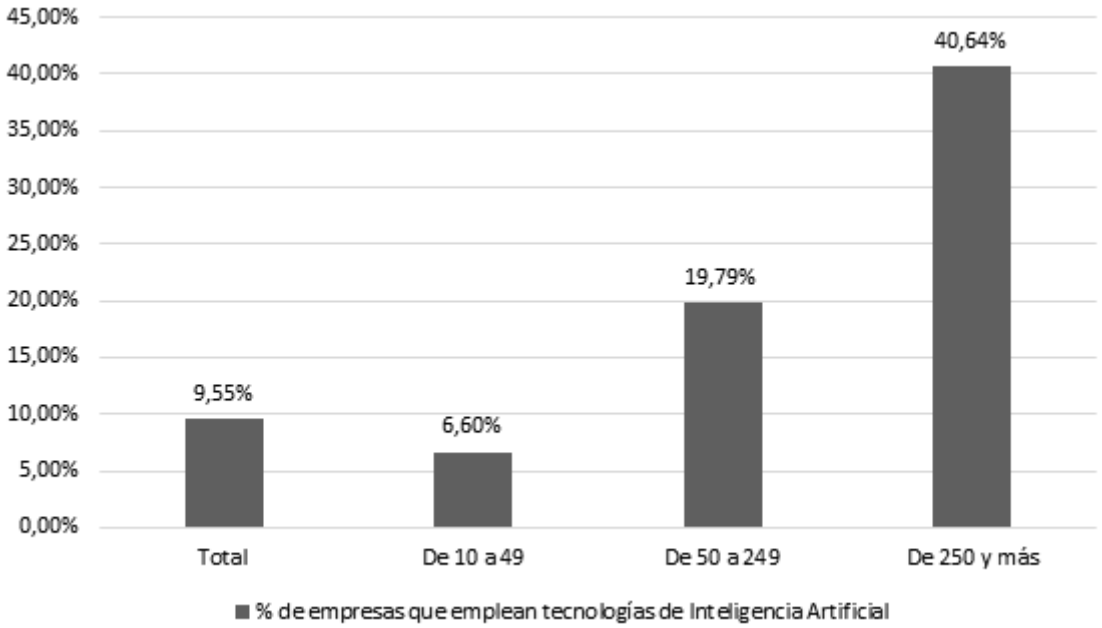
En relación con el criterio de selección del material recopilado, se consideró principalmente la inclusión de estudios recientes publicados en el período 2023-2024, sobre todo en lo relativo al apartado estadístico del uso de la IA en empresas españolas de más de 10 empleados, así como para establecer la comparativa europea. Si bien esta parte es de corte más cuantitativo, al igual que otros datos de interés del tema a tratar, la mayor composición de este artículo está basada en estudios de tipo cualitativo, al estar considerados como los más apropiados metodológicamente para poder responder a la pregunta de investigación planteada y proporcionar las mejores evidencias posibles.

l alcance exploratorio de esta investigación permite identificar los principales desafíos y puntos débiles que deben afrontar las empresas frente a las nuevas tecnologías como la IA para lograr que sus niveles de inserción digital sean mayores, proporcionando un punto de partida para que futuros estudios puedan profundizar de manera más específica en esta temática. De la misma manera, la metodología empleada contribuye a identificar tendencias y formular recomendaciones para mejorar las estrategias de negocio en un marco digital.

RESULTADOS

La literatura previa del tema investigado señala una gran importancia y apuesta deliberada por la IA a nivel global. También se debe tener en cuenta las repercusiones que tendrá a futuro su uso e implantación. Basándonos en los datos aportados por Gmyrek et al. (2025), en su libro A Refined Global Index of Occupational Exposure, “un total de 838 millones de empleos a nivel mundial, es decir, un 24% del total, están expuestos en mayor o menor medida, a los rápidos avances y efectos de la IA, además de que 115 millones (un 3,3%) corren serio riesgo de automatización”. Se observa pues, que este fenómeno no es aislado y tendrá una grave repercusión en la vida laboral de millones de trabajadores. Debido principalmente a las enormes ventajas que el uso de la IA va a suponer para las empresas, la Unión Europea ha decidido poner en marcha la iniciativa InvestAI con el fin de movilizar 200.000 millones de euros en materia de inversión en IA (Comisión Europea, 2025). En España, la situación va en convergencia con esta medida, consolidándose como quinto mercado europeo en materia de inversión en IA, con una inversión de más de 2.000 millones de euros desde 2020, según los datos aportados por el informe Spain Tech Ecosystem Report (2025), elaborado por Dealroom.co, en colaboración con BBVA. Sin

Figura 1. La IA en las empresas de más de 10 empleados (Aaño 2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE. Las TIC en las empresas con 10 o más empleados. Inteligencia Artificial (Primer trimestre de 2023).

embargo, a pesar de la clara apuesta por la IA en territorio español, los estudios previos indican que el nivel de inserción en las empresas españolas de este tipo de tecnología es todavía considerablemente bajo debido principalmente a una serie de factores.

Se puede empezar a analizar esta problemática en profundidad. A pesar de las ventajas descritas sobre el uso de la IA, su implantación no está, como se ha afirmado, todo lo extendida que cabría esperar en las empresas por una serie de factores que se observarán a continuación. Para elaborar un análisis situacional de esta problemática expuesta es conveniente observar, en la Figura 1, el porcentaje de empresas españolas por su tamaño que emplean tecnologías de IA (INE, 2024).

Respecto a la Figura 1, el uso y adopción de este tipo de herramienta tecnológica muestra un comportamiento escalado, es decir, el porcentaje de establecimientos que emplean tecnologías de IA aumenta conforme es mayor el tamaño de la empresa. De este modo, se puede comprobar que la expansión y desarrollo de las empresas españolas respecto al uso de la IA es realmente bajo. Esta problemática es especialmente acentuada en el caso de las pymes (pequeñas y medianas empresas) en las que se aprecia que el uso de la IA es bajo en términos de inserción, registrando las pequeñas empresas (10-49 trabajadores) únicamente un 6,60% de uso, mientras que en las medianas empresas (50 a 249 trabajadores) la situación mejora levemente (19,79%). Hay que destacar que las empresas de mayor tamaño (250 o más trabajadores) alcanzan el 40,64%.

Esta situación de bajos niveles de implantación de la IA está relacionada con las propias carencias y limitaciones que presentan las pymes. En concreto, se está hablando de empresas de pequeñas dimensiones con una plantilla y presupuesto limitados, con un máximo de 49 empleados y cifras de negocios inferiores a los diez millones de euros. En el caso de las medianas empresas (50 a 249 empleados) con un volumen de negocios anual que no supera los 50 millones de euros. A todo ello, se debe añadir que su limitación para disponer de recursos propios y otras alternativas de

financiación provoca que su dependencia de la financiación bancaria sea mayor que la de las grandes empresas (González et al., 2015; Iborra et al., 2014; Vera, 2022).

Por lo tanto, si se tiene en cuenta este factor, cuando una pyme decide acometer un proyecto de transformación digital debe tener en cuenta el alto coste que ello le supone. En muchas ocasiones encuentra dificultades para conseguir financiar ese proyecto. Por lo tanto, digitalizar le supone un importante desembolso económico. Una problemática que se agrava si se tiene en cuenta que en España "Las pymes representan el 99% de las empresas activas en España (2.936.243 millones de empresas)", según los datos del Informe Cifras Pyme correspondientes al año 2024. Por todo ello, se puede entender mejor esta situación si se atiende a los costes de implantación que supone para las empresas aplicar proyectos de IA.

En este sentido, si se toma como referencia el año 2024, su implantación puede variar en función de varios factores, como el tamaño, la complejidad del proyecto o los requisitos o exigencias que demanden los propios clientes. Estos costes pueden oscilar entre cantidades que se sitúan entre los 90.000€ hasta los 270.000€. A ello, se deben añadir los correspondientes gastos en licencias y personal que son igualmente elevados. Por lo que se habla de inversiones de gran envergadura (Handa, 2019; Jiménez, 2022).

Esta situación explica en parte el porcentaje reducido de su uso en pymes, y su distanciamiento respecto a las grandes empresas, las cuales registran índices de inserción más elevados.

Referente a esta primera aproximación sobre el uso de IA en las empresas, hay que dejar constancia de un hecho, y es que el desarrollo y expansión de esta herramienta digital, así como el mayor rédito de sus ventajas, está destinado exclusivamente para aquellos países desarrollados que realmente tengan la capacidad económica suficiente o estén en disposición de destinar grandes cantidades de inversión en I+D para desarrollar este tipo de recurso digital. Además, el acelerado ritmo que están imponiendo los avances en este tipo de tecnología está provocando que los propios países que están invirtiendo no puedan permitirse quedarse atrás, y menos todavía, si se tiene en cuenta el fuerte impacto que la IA está teniendo en el terreno económico y político (Guimbao, 2021).

Por otra parte, es necesario tener en cuenta otro importante factor. En concreto, el formativo ya que no todo usuario es capaz de poseer los recursos, capacidades y requisitos necesarios que se demandan para poder ejecutar correctamente herramientas y tecnologías de IA, aparte de los cambios producidos en la propia naturaleza del empleo y de la demanda de habilidades (Fernández, 2023).

En este sentido, la enorme brecha formativa existente que se está produciendo actualmente entre profesionales especializados y las necesidades que demanda el mercado, se traduce, como resalta Elisa Silió (2025) en el periódico El País, en: "5.000 ofertas sin cubrir en 2023: el 15% de las de ciencias de datos y, lo más preocupante, el 50% de las de IA. La falta de talento especializado está costando 14.500 millones de euros al año, el equivalente al 1,3% del PIB".

A pesar de que este tipo de profesionales están fuertemente demandados, las empresas tienen dificultades para cubrir sus vacantes, debido principalmente a la escasez de talento digital. Según Silió, quien afirma que las Universidades "están formando contra reloj a expertos en IA para que dejen de quedarse sin cubrir el 50% de los empleos que se ofertan". Esta situación lleva a la siguiente reflexión, pues como afirman los autores Moreno-Izquierdo y Torres Penalva (2025), si no hay suficientes estudiantes formados en materia tecnológica, ¿por qué las empresas van a querer innovar y generar puestos de trabajo si luego se quedarán sin cubrir? Más que falta de empleo, existe un problema de falta de mano de obra cualificada según qué sectores, pues, según datos del INE, en España existen cerca de 155.797 empleos sin ocupar, con datos actualizados al segundo trimestre de 2025, cuando a su vez existen más de 1 millón de desempleados jóvenes en el país, es decir, hasta los 35 años.

Tabla 1. Representación sector servicios en España.

Total Empresas	Cifra Negocios	Personal Ocupado
2.151.518 empresas (64% total)	767.885 millones de euros	8,4 millones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (2024). Estadística estructural de empresas Sector Servicios.

Para encontrar la raíz de dicha problemática, se debe situar el punto de partida en las conocidas como las titulaciones STEM, es decir, aquellas titulaciones como Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Rodríguez et al., 2023), claves para el desarrollo digital. Como afirma Sainz (2017), las ingenierías son titulaciones que requieren de un alto nivel de cualificación, las cuales se encuentran en la actualidad muy demandadas por las empresas y con un nivel de remuneración alto. Por lo tanto, cuando se hace referencia a las citadas titulaciones STEM, tal y como menciona la misma Silió (2019) en el periódico El País, "estas actualmente representan únicamente el 24,6% del total y, lo que es más preocupante, el número de estudiantes ha caído un 30,5% desde el curso 2000-2001".

Se debe mencionar que este tipo de titulaciones son las que posibilitan tener el nivel de formación necesario que permitirá obtener a los profesionales necesarios que el campo de la IA demanda. Por lo tanto, la dificultad de obtener este tipo de empleados con el perfil que las empresas demandan complicará cubrir las vacantes.

Se puede añadir también otro inconveniente: el de la sectorización de la propia IA. España es un país con una gran dependencia del sector terciario, que es el principal motor de la generación de empleo (Gordo et al., 2006). La mayoría de empresas españolas están aglutinadas en el sector servicios, tal y como se observa en la Tabla 1.

Se observa pues, a tenor de los datos que ofrece la Tabla 1, que el mayor problema que conlleva esta situación es que, al concentrarse gran parte de la actividad en dicho sector, impide que el desarrollo digital en general, en este caso de la IA, pueda expandirse al resto de sectores, lo que limita su expansión. Cabe destacar que el 64% de empresas del estado español están concentradas en el sector servicios, lo que refleja perfectamente la situación descrita.

Resumiendo, se puede completar toda esta problemática añadiendo una serie de factores, recogidos en el *Informe Estrategia de Inteligencia Artificial 2024*, elaborado por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, en el que se puede abordar de manera más concreta esta problemática desde la óptica empresarial en función de su orden de importancia, atendiendo a los datos recogidos en la Tabla 2, basados en dicho informe en

Tabla 2. Motivos de la baja inserción de la IA en las empresas españolas.

Problemáticas	Porcentaje Estimado
1. Falta de formación y capacitación	78,5%
2. Costes de implantación	68,3%
3. Dificultad de manejo	47,1%
4. Consecuencias legales de uso	43,7%
5. Robo y protección de datos	38,4%
6. Incompatibilidad con sistemas	36,5%
7. IA no se considera importante	9,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe Estrategia de Inteligencia Artificial (2024).

los que se enumeran los motivos de esta baja inserción.

Atendiendo a los datos de la Tabla 2, y entrando en el procesamiento analítico de los datos presentados, vemos que, basándonos en las reflexiones del propio informe, el primer motivo muestra como razón fundamental la falta de conocimientos especializados y capacitación necesaria disponibles en materia de IA en las empresas (así lo considera el 78,5% de las empresas que han considerado en algún momento adquirir algún tipo de tecnología relacionado con la IA), dejando claro lo expuesto anteriormente cuando hemos descrito a los titulados STEM en cuanto a falta de mano activa para su manejo. El segundo motivo por importancia son los costes de implantación que requiere aplicar este tipo de tecnología. La realidad actual es que sus costes son demasiado elevados, como así lo considera el 68,3% de empresas encuestadas en el informe. La Tabla 3 analiza esta circunstancia en función del tamaño de empresa para el caso español.

Respecto a los costes de implantación de sistemas de IA para una organización laboral, se comprueba una vez más, atendiendo a los datos aportados por la Tabla 3, que las empresas con menos recursos (en este caso pequeñas y medianas) están en clara desventaja en uso de IA respecto a las grandes, estando las medianas con un uso de la misma reducido a la mitad en comparación con las grandes y de cuatro veces menor en el caso de las pequeñas. Una situación ya analizada en la que queda clara la mayor disponibilidad de recursos de las empresas grandes para contratar y desarrollar servicios de IA.

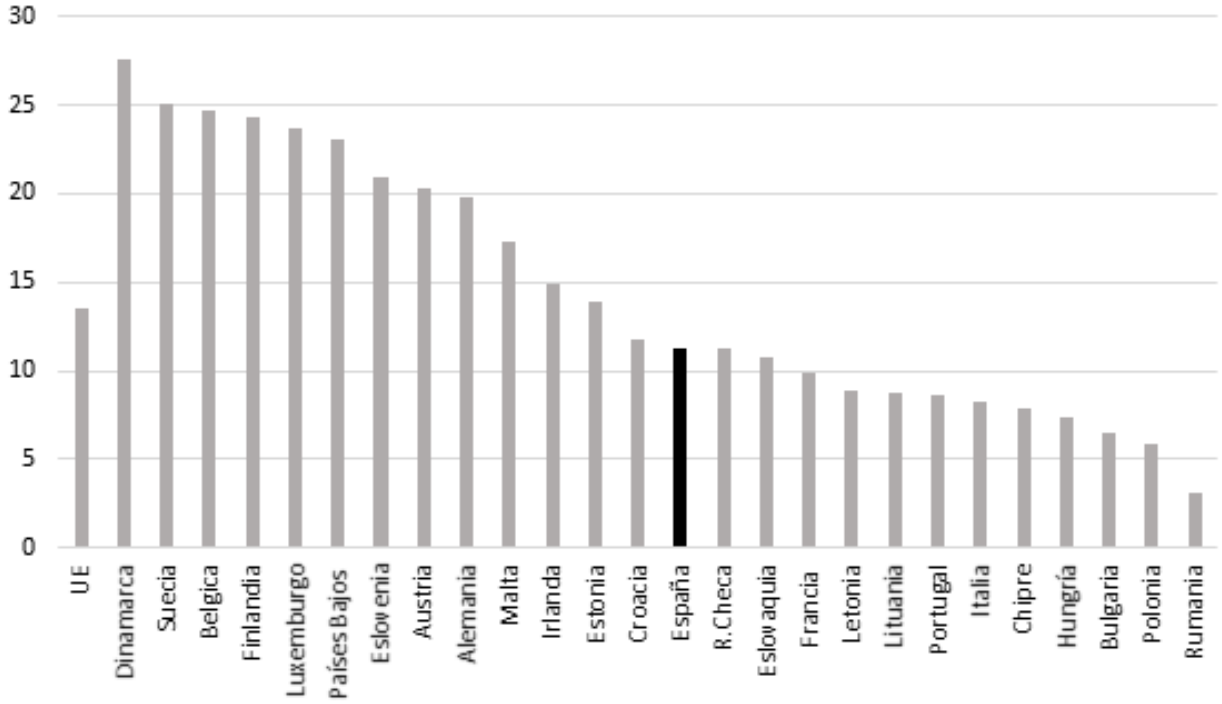
El tercer motivo está relacionado con la dificultad en el manejo de la propia IA (47,1%) al ser considerada una tecnología avanzada. Esta dificultad está motivada principalmente por su elevada capacidad técnica, que requiere que su nivel de capacitación sea mayor (Drabiak et al., 2023). Además, contratar este tipo de profesionales que manejen y entiendan estas tecnologías es problemático para las empresas con menos recursos. A modo de referencia, "el coste salarial por trabajador del sector TIC en España se situó en 3.047,7 euros al mes", tomando como referencia el cuarto trimestre de 2023 (INE, 2023). Como cuarto motivo se encuentra la falta de transparencia o clarividencia respecto a las consecuencias legales de su uso (43,7%). En este sentido, se detecta un vacío legal propiciado por una disparidad regulatoria, la cual está provocando que muchas corporaciones aprovechen esta circunstancia para procesar datos amparados bajo legislaciones más flexibles, poniendo en riesgo la privacidad de los ciudadanos (Sánchez Díaz, 2023). En la quinta problemática se encuentran los aspectos relacionados con la violación en materia de robo y protección de datos u otra serie de aspectos que comprometen la privacidad (38,4%). Este aspecto es bastante crítico, pues la ciberseguridad sigue siendo una preocupación global, ya que el progresivo aumento de ataques informáticos puede poner en serio riesgo la información corporativa de una empresa, con graves daños para su reputación e imagen, incluso llegar a comprometer la subsistencia de la empresa en función del valor de esa información, aparte de graves perjuicios económicos (Plúas y Muñoz, 2025). El sexto motivo hace referencia a la incompatibilidad de la IA con otro tipo de sistemas, es decir, en materia del propio sistema o características que presenta la IA con los sistemas que ya tiene la empresa, software y equipamiento existentes en la actualidad (36,5%). En muchas

Tabla 3. Uso IA empresas españolas según tamaño empresa

+250 trabajadores	50-249 trabajadores	10-49 trabajadores
45,29%	21,17%	9,54%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Informe UGT Digitalización de la empresa española (Sexta Edición).

Figura 2. Indicadores de uso de la IA. Comparativa europea (2024).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat (2024). Empresas que usaron tecnologías de IA (Años 2023-2024).

ocasiones, las empresas se encuentran con la problemática de tener que verificar que sus sistemas actuales sean compatibles con los que la IA les aporta, lo que puede derivar en un sesgo de error. Respecto al séptimo y último motivo, se encuentran las consideraciones de tipo ético (19,4%) y la percepción de la propia empresa de que el uso de la IA no es realmente útil para su modelo de negocio o no la considera una prioridad (9,8%). Respecto a lo primero, cabe señalar que el número de empresas que realizan lineamientos sólidos éticos o llevan a cabo auditorías para controlar los algoritmos que puedan discriminar a los trabajadores u otro tipo de datos es reducido (Corbett-Davies et al., 2017).

En la Figura 2, expuesto a continuación, basándonos en datos de Eurostat relativos al año 2024, se puede apreciar cuál es la situación de España respecto a sus homónimos de la Unión Europea en materia de IA, para ver si los hechos descritos tienen correlación a la hora de establecer un posicionamiento europeo, en el sentido que suponga un retroceso a la hora de alcanzar una mejor posición.

Además, si se efectúa un análisis comparativo de España con la UE, a través de la Figura 2, se observa cierta disparidad entre el conjunto de países de la UE, que se explica por la estructura asimétrica del sistema económico global. Así, el porcentaje medio de empresas de la UE que utilizaron algún tipo de tecnología relacionada con la IA se sitúa en el 13,48% frente al 11,31% de España, lo que sitúa al país en decimocuarto lugar, por debajo de la media europea en más de 2 puntos porcentuales, y a cierta distancia de países que lideran esta tecnología en cuanto a uso de IA. En concreto, Dinamarca (27,58%), Suecia (25,09%) o Bélgica (24,71%). No obstante, se sitúa por delante de países limítrofes como Francia (9,91%) o Portugal (8,63%).

Los datos que suministra Eurostat (2024) indican que el mayor uso de esta herramienta tecnológica se encuentra en las empresas grandes (41,17%) como sucede en España (40,64%). Unos datos que tienen cierta lógica si se tienen en cuenta sus mayores capacidades, recursos y poder adquisitivo, siendo el sector de la información y la comunicación donde se registraron los mayores índices de adopción.

Tabla 4. Factores baja inserción de IA en España respecto a la UE.

Países con mayor índice	Porcentaje estimado	Caso español
Media UE	13,48%	
Dinamarca	27,58%	
Suecia	25,09%	
Bélgica	24,71%	11,31%
Finlandia	24,37%	
Luxemburgo	23,73%	
Países Bajos	23,06%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE y del Eurostat (2024).

En última instancia, al realizar un análisis comparativo entre los datos aportados por el INE y los que ofrece Eurostat, resulta conveniente explorar los motivos por los cuales España se encuentra por debajo de la media europea en uso de IA y de los países miembros que lideran la estadística de uso en este aspecto, tal como se presenta en la Tabla 4.

En la Tabla 4 se observa que la problemática de distanciamiento del caso español se agrava cuando se compara con las principales potencias europeas que hacen uso de la IA. En este caso, España, que ya se encontraba por debajo de la media europea, amplía aún más la distancia en sus porcentajes de uso cuando se compara con los principales países europeos nombrados en la Tabla 4. Se puede enumerar esta problemática de distanciamiento en los siguientes dos factores:

Primer factor: El tamaño. El uso de la IA, como el de las nuevas tecnologías, es significativamente más alto en empresas de mayor tamaño que poseen más recursos; de hecho, el uso de la IA está por encima del 30% en empresas europeas que tienen más de 250 trabajadores, mientras que ese porcentaje disminuye hasta el 6,4% en empresas comprendidas entre los 10 y los 49 trabajadores, según la reconocida website Epdata, con datos actualizados relativos a abril de 2024. En España, se cumple esta premisa, pues el porcentaje se reduce al considerar que existen 170.314 empresas pequeñas de este tipo, en torno al 12% del total (Cifras Pyme, 2024).

Segundo factor: La complejidad del tejido empresarial español. Como se ha citado previamente, España es un país cuyo tejido empresarial está mayoritariamente conformado por la presencia de pymes (pequeña y mediana empresa): 99% de empresas activas en España, según datos del Informe Cifras Pyme (2024), lo que sitúa al país en desventaja respecto a países como Dinamarca, Suecia o Bélgica, cuya presencia de empresas grandes es mayor. En concreto, según los datos de este Informe, en España hay 5.841 empresas de 250 o más asalariados, lo que representa el 0,20% del total, un porcentaje realmente bajo que la sitúa en clara desventaja, pues en este tipo de países, al contar con empresas de mayor tamaño y recursos, el nivel de inserción y desarrollo posterior de la IA será siempre superior.

Se deduce, por tanto, que a pesar de que la inversión de España en términos de apuesta por la IA es relativamente alta, como lo demuestra la aprobación por parte del Consejo de Ministros de un plan para impulsar el uso de la IA en las empresas por valor de más de 1.500 millones de euros para el período 2024-2025 y 650 millones para la adopción e impulso de esta tecnología en las pymes (RTVE, 2024), su inserción se está viendo dificultada por los factores anteriormente expuestos.

Resulta necesario explorar o desmitificar algunos aspectos contradictorios respecto al uso de la IA. Al detenerse desde el punto de vista de la perspectiva empresarial y del objeto estudiado, conviene incidir básicamente en dos de ellos:

1. Efectos sobre la productividad: En contra de lo que pueda suponerse, existe una correlación positiva entre productividad y uso de IA. De hecho, según el estudio del Grupo Adecco e Instituto Cuatrecasas (2018), realizado a más de 200 directivos de recursos humanos de distintos sectores de la economía española, se afirma que la aplicación de la IA supone un incremento en términos de productividad y rendimiento humano. Sin embargo, tomando como referencia el caso español, resulta necesario mejorar la cualificación de los trabajadores de las empresas y fomentar la creación de empresas y de puestos de trabajo que hagan un uso intensivo de la tecnología para poder mejorar su posición y situarse por encima de la media europea (Rodríguez Sanz, 2019).

2. Efectos sobre el empleo: En contra de la opinión generalizada en forma de predicciones tecnofóbicas de que en un futuro "todas las actividades humanas serán sustituidas por computadoras y robots" (Mokyr et al., 2015) lo que favorecería así la destrucción de empleo, lo cierto es que, a pesar de la capacidad obvia de la IA de realizar una gran cantidad de tareas de manera sistemática (Su et al., 2021) y de que la IA, a diferencia de tecnologías previas, tiene la capacidad creciente de eliminar tareas realizadas por las personas, incluidas las cognitivas (Frey y Osborne, 2017). No es menos cierto que según el criterio de Autor et al. (2024) la gran mayoría de los nuevos empleos (independientemente del sector, no únicamente los más innovadores) se deben a la aparición de tareas relacionadas con el surgimiento de las nuevas tecnologías, eso sí, en un número cuantitativamente menor y de mayor capacitación y cualificación. Al remitirse al caso español, puede argumentarse lo siguiente, lo cual es contradictorio con afirmaciones previas, y es que "España no tiene un problema de destrucción de empleo tecnológico, tiene un problema histórico de creación de empleo, que los sectores tradicionales se han demostrado incapaces de solucionar" (Moreno-Izquierdo y Torres Penalva, 2025). Estos dos autores inciden en la idea de que es necesario acelerar un cambio en el tipo de tejido productivo español hacia un tipo de trabajo más enfocado en la productividad y la tecnología, con un riesgo menor de poder ser automatizadas, aprovechando la irrupción y expansión de la IA.

Finalmente, se pueden establecer las limitaciones metodológicas encontradas a la hora de realizar este estudio. En este sentido, la mayor problemática detectada estaría representada en las dificultades localizadas en la investigación, haciendo referencia con ello a la falta de estudios previos del tema seleccionado, al tratarse la IA de una herramienta o un tema de investigación relativamente nuevo y de compleja inserción en las empresas, lo que ha dificultado establecer parámetros concretos, debido al desconocimiento que todavía se tiene de ella. También se encuentra la dificultad añadida de tratarse de un tema en constante actualización, lo cual dificultó la recolección de datos en el sentido de que estos trataran de ser lo más actualizados posibles para una mayor comprensión del tema de estudio.

CONCLUSIONES

El uso de la IA va a suponer un cambio revolucionario con repercusiones directas sobre el mercado laboral, principalmente por su capacidad para automatizar tareas, especialmente en el desarrollo de software y en la aplicación de ciencias de datos. Las habilidades requeridas, tal como se conocen actualmente, van a volverse más avanzadas, más analíticas y complejas, especialmente en áreas como la programación, análisis de datos y resolución de problemas.

El informe del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública revela que la expansión de la IA requiere fomentar su adopción, especialmente en el caso de las pymes. Es necesario que se consigan capitalizar los incrementos de productividad en el resto de sectores y que se consigan generar nuevas oportunidades de negocio mediante el uso diferencial de tecnologías de Inteligencia Artificial que sean capaces de aportar un valor añadido y llegar a ser un factor diferencial.

En este contexto, adquiere especial

importancia el sector público, como facilitador a la hora de poder integrar este tipo de tecnología en las empresas para fomentar la innovación empresarial en un entorno en el que el uso de la IA pueda desarrollarse de manera fiable y responsable.

El factor de la formación representa, a corto y medio plazo, un elemento crítico para las empresas, especialmente cuando se hace referencia a las herramientas digitales más disruptivas que presentan una mayor complejidad, ya que estas tienen la capacidad para cambiar completamente el mercado de trabajo, como es el caso de la citada IA.

En este sentido, se resalta de nuevo el hecho de que "las universidades están formando contra reloj a expertos en IA para que dejen de quedarse sin cubrir el 50% de los empleos que se ofertan" (Silió, 2025). Así, actualmente este factor formativo ya supone un potencial problema, que puede agravarse en el futuro. Sin los profesionales con un nivel de capacitación óptimo, las empresas corren el riesgo de quedarse fuera de las ventajas que la transformación digital permite.

Por ello, es importante citar al autor Pérez (2023) en el periódico El País, quien manifiesta que "ocho de cada diez empresas tienen problemas para cubrir vacantes y temen por su negocio". Además, añade que "un 75% tiene dificultades para cubrir el talento que se requiere".

De cara a futuras líneas de actuación, resulta conveniente proponer políticas de incentivación y captación que favorezcan una mayor tasa de matriculados en titulaciones tipo STEM, las cuales son absolutamente necesarias e imprescindibles para obtener el personal adecuado. En el caso contrario, se corre el riesgo de quedarse fuera de la revolución que la nueva era digital demanda.

Por otra parte, resultaría conveniente promover iniciativas como el programa Kit Consulting, para que empresas de menor tamaño puedan desarrollar proyectos y estrategias digitales que incorporen IA pudiendo contratar para ello servicios de asesoramiento que les faciliten y les guíen sobre la adopción de este tipo de herramienta digital (Modrego y Pérez, sf).

REFERENCIAS

Álava, W. L. S., Rodríguez, A. R., Cornelio, O. M., y Fonseca, B. B. (2023). El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas. *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, *19*(1), 23-42. http://www.revistatono.etecsa.cu/tono/article/view/377

Autor, D., Chin, C., Salomons, A., y Seegmiller, B. (2024). New frontiers: The origins and content of new work, 1940-2018. *The Quarterly Journal of Economics, 139*(3), 1399-1465. https://doi.org/10.1093/qje/qjae008

Boden, M. A. (1984). *Inteligencia artificial y hombre natural*. Tecnos.

Bowersox, D. J., y Daugherty, P. J. (1995). Logistics paradigms: the impact of information technology. *Journal of Business logistics*, *16*(1), 65.

Bravo, J. C. C. (2021). La inteligencia artificial y su sostenibilidad en las Pymes. *Big Bang Faustiniano*, *10*(2). https://doi.org/10.51431/bbf.v10i2.680

Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En M. L. Delgado, J. A. Ortega Carrillo, T. Sola Martínez (Eds.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Grupo Editorial Universitario.

Cobos, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *ZER, 14*, 295-318.

Comisión Europea. (11 de febrero de 2025). *La UE pone en marcha la iniciativa InvestAI para movilizar 200.000 millones EUR de inversión en inteligencia artificial*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_25_467

Corbett-Davies, S., Pierson, E., Feller, A., Goel, S., y Huq, A. (2017). Algorithmic decision making and the cost of fairness. In *Proceedings of the 23rd acm sigkdd international conference on knowledge discovery and data mining* (pp. 797-806). https://doi.org/10.1145/3097983.309809

Dealrom & BBVA (2025). *Spain Tech Ecosystem Report*. Drabiak, K., Kyzer, S., Nemov, V., y El Naqa, I. (2023). AI and machine learning ethics, law, diversity, and global impact. *The British journal of radiology*, *96*(1150), 20220934. https://doi.org/10.1259/bjr.20220934

Epdata. (10 de abril de 2024). Inteligencia Artificial en la Unión Europea. https://www.epdata.es/datos/inteligencia-artificial-espana-union-europea-empresas/727

Eurostat. (2024). *Uso de la Inteligencia Artificial en las empresas*. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises&action=statexp-seat&lang=es

Fernández, E. P. (2023). Las dos caras de la Inteligencia Artificial: un análisis jurídico. *Chornancap Revista Jurídica*, *1*(2), 97-110. https://doi.org/10.61542/rjch.48

Frey, C. B., y Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change, 114*, 254-280. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019

García Serrano, A. (2012). *Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. Rc Libros.

Gmyrek, P., Berg, J., Kamiński, K., Konopczyński, F., Ładna, A., Nafradi, B., ... & Troszyński, M. (2025). *Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure* (No. 140). ILO Working Paper.

González, A. R., Baselga, M. R., Nuñez, M. M., y Ariza, C. U. (2015). La financiación de las pymes españolas. *ICE, Revista de Economía*, (885).

Gordo, E., Jareño Morago, J., y Urtasun, A. (2006). Radiografía del sector de servicios en España. *Documentos Ocasionales/Banco de España, 0607*.

Grupo Adecco e Instituto Cuatrecasas. (2018). *Estudio sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en los recursos humanos*. https://adecco.es/wp-content/uploads/2018/09/NdP-So%CC%81lo-1-de-cada-4expertos-en-RRHH-cree-que-la-IA-sera%CC%81-una-amenaza-para-elempleo.pdf

Guimbao, J. F. (2021). Inteligencia artificial: una carrera hacia el futuro tecnológico. *bie3: Boletín IEEE*, (23), 146-163.

Handa, U. (3 de octubre de 2019). ¿Es caro el desarrollo de la Inteligencia Artificial? Cynoteck. https://cynoteck.com/es/blog-post/is-artificial-intelligence-development-expensive/

Hinestroza Ramírez, D. (2018). *El Machine Learning a través de los tiempos, y los aportes a la humanidad* [Doctoral dissertation] Universidad Libre Seccional Pereira. https://core.ac.uk/download/pdf/233044684.pdf

Iborra, M., Dasí, A., Dolz, C., y Ferrer, C. (2014). *Fundamentos De Dirección de Empresas. Conceptos y Habilidades Directivas*. Ediciones Paraninfo, SA.

Instituto Nacional de Estadística, INE (2025). *Encuesta trimestral de coste laboral (ETCL). Segundo trimestre 2025*. INE.

Instituto Nacional de Estadística, INE. (2024). *Las TIC en las empresas con 10 o más empleados. Inteligencia Artificial. (Primer trimestre de 2023)*. INE. https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=59891

Instituto Nacional de Estadística. INE (2023). Estadística Estructural de Empresas. Sector Servicios. (Año 2023). INE.

Instituto Nacional de Estadística. INE (2023). *Notas de Prensa: Indicadores del Sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)*. INE. https://www.ine.es/dyngs/Prensa/ISTIC2023.htm

Jiménez, S. (2 de octubre de 2022). El coste de la Inteligencia Artificial. *Analítica Pública*. https://sergiojimenez.net/el-coste-de-la-inteligencia-artificial/

Mayer, A. S., Strich, F., y Fiedler, M. (2020). Unintended Consequences of Introducing AI Systems for Decision Making. *MIS Quarterly Executive*, *19*(4), 239-257. https://doi.org/10.17705/2msqe.00036

Ministerio de Industria y Turismo. (2024). *Cifras Pyme - Marzo 2024*. Industria y PYME. Gobierno de España https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Cifras_PYME/CifrasPYME-marzo2024.pdf

Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. (2024). *Estrategia de Inteligencia Artificial 2024*. Gobierno de España. https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Documents/Estrategia_IA_2024.pdf

Modrego Cunchillos, P., & Pérez Rueda, A. (sf). *Un análisis de la Inteligencia Artificial en el mundo laboral y su influencia en los Recursos Humanos*.

Mokyr, J., Vickers, C., y Ziebarth, N. L. (2015). The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different? *Journal of Economic Perspectives, 29*(3), 31-50. https://doi.org/10.1257/jep.29.3.31

Moreno-Izquierdo, L., & Torres Penalva, A. (2025). Inteligencia artificial y empleo: una reflexión aplicada al mercado laboral español. Información Comercial Española (ICE). *Revista de Economía, 938*: 131-143. https://doi.org/10.32796/ice.2025.938.7892

Mujica, M. (2000). Nuevas estrategias para gerenciar. Una visión epistemológica. *Revista UNESR. Gerencia–Sociedad*, *1*(1), 61-76.

Muñoz, A. P. (2017). La digitalización y la economía global. Visión general. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (897), 9-22.

Pérez, G. (17 de mayo de 2023). Ocho de

cada diez empresas tiene problemas para cubrir vacantes y teme por su negocio. *El País*.

https://elpais.com/economia/2023-05-17/ocho-de-cada-diez-empresas-tiene-problemas-para-cubrir-vacantes-y-teme-por-su-negocio.html

Pita, G. E. C. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, *4*(1), 499-510.

Plúas, Y. G. B., y Muñoz, L. V. P. (2025). Protección de datos personales en la era de la inteligencia artificial y el big data. *Innova Science Journal*, *3*(1), 44-58. https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n1/4

Radio Televisión Española. (14 de mayo de 2024). *Luz verde a la Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) con 1.500 millones para 2024 y 2025*. RTVE. https://www.rtve.es/noticias/20240514/luz-verde-a-estrategia-inteligencia-artificial-ia-con-1500-millones-para-2024-2025/16102963.shtml

Rodríguez Sanz, S. (2019). *Los posibles efectos de la inteligencia artificial sobre el empleo*. http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41567

Rodríguez, J. M. R., de la Cruz-Campos, J. C., Navas-Parejo, M. R., & Domingo, J. A. M. (2023). Robótica educativa para el desarrollo de la competencia STEM en maestras en formación. *Bordón: Revista de pedagogía*, *75*(4), 75-92.

Rojas, E. M. (2020). Machine Learning: análisis de lenguajes de programación y herramientas para desarrollo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E28), 586-599.

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. *Madrid: Alienta Editorial*, 20-21. https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39307_Inteligencia_artificial.pdf

Sainz, M. (Ed.). (2017). ¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. Fundación Telefónica. https://femrecerca.cat/meneses/publication/por-que-no-hay-mas-mujeres-stem/por-que-no-hay-mas-mujeres-stem.pdf

Sánchez Díaz, M. F. (2023). El derecho a la protección de datos personales en la era digital. *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo,10*(1). https://dx.doi.org/https://doi.org/10.14409/redoeda.v10i1.12626

Sierra, M. D. C. S. (2007). Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial. *Pensamiento & gestión,* (23), 153-186. https://www.redalyc.org/pdf/646/64602307.pdf

Silió, E. (11 de febrero de 2025). Las universidades forman contra reloj a expertos en IA para que dejen de quedarse sin cubrir el 50% de los empleos que se ofertan. *El País*. https://elpais.com/educacion/2025-02-11/las-universidades-forman-a-contrarreloj-expertos-en-ia-para-que-dejen-de-quedarse-sin-cubrir-el-50-de-los-empleos-que-se-ofertan.html

Silió, E. (19 de diciembre de 2019). Educación. La Revolución 4.0 peligra: los estudiantes de ingeniería caen

un 30% en 20 años. *El País*. https://elpais.com/sociedad/2019/12/17/actualidad/1576612459_205974.html

Su, Z., Togay, G., y Côté, A. M. (2021). Artificial intelligence: A destructive and yet creative force in the skilled labour market. *Human Resource Development International, 24*(3), 341-352. https://doi.org/01.1080/13678868.2020.1818513

Unión General de Trabajadores, UGT. (2024). *Informe UGT digitalización de la empresa* (6ª ed.) https://www.ugt.es/sites/default/files/ANEXO%20-%20Estudio%20n%C2%BA%2039.%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20la%20empresa%20Espa%C3%B1ola%206%C2%AA%20edici%C3%B3n%20%28002%29.pdf

Vera, L. (27 de junio de 2022). ¿Cómo son las pymes en España? 27 de Junio: día de las microempresas, pequeñas y medianas empresas. *Cinco Días*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/06/24/pyme/1656070303_778210.html

Wamba-Taguimdje, S. L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., y Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, *26*(7), 1893-1924. https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411

Información sobre el Autor
Vicente Castelló Andreu. Profesional polifacético con 20 años de experiencia en el sector industrial. Egresado en Relaciones Laborales, Gestión de la Calidad, Master en Gestión de la Calidad por la Facultad de Economía en la Especialidad de Calidad en los Servicios y Gestión de Competencias de Personal. Doctorando en Digitalización de Procesos de Trabajo por la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Valencia, España. Email: vicasan@alumni.uv.es

Conflicto de Interés
El autor declara no poseer conflictos de intereses.

Fuente de Financimiento
La investigación es autofinanciada.

Declaración de Preprints
Este manuscrito no ha sido publicado previamente como preprint en ningún repositorio.

Disponibilidad de Datos
Los conjuntos de datos generados y/o analizados durante el estudio están disponibles previa solicitud al autor correspondiente. Email: vicasan@alumni.uv.es

Declaración de Revisión por Pares
Este artículo fue evaluado mediante un proceso de revisión por pares anónimos, conforme al procedimiento de transparencia editorial de la revista. Las observaciones y sugerencias de los revisores fueron consideradas por el autor hasta alcanzar la versión final publicada, garantizando la integridad científica del trabajo y la confidencialidad de los evaluadores.

Cita
Castelló Andreu, V. (2025). Los usos de la inteligencia artificial en procesos productivos de pequeñas y medianas empresas. Análisis de su implementación y obstáculos. *Kera yvoty, 10*, e5585. https://doi.org/10.54549/ky.2025.10.e5585