



Organización
Internacional
del Trabajo

OH Open Library
of Humanities

Bachmann, Ronald, Myrielle Gonschor, Santo Milasi y Alessio Mitra. 2025. «Progreso tecnológico y dinámica del empleo autónomo. Evidencia sobre los trabajadores en Europa». *Revista Internacional del Trabajo* 144 (2): 1-24. <https://doi.org/10.16995/ilr.18844>.



Revista Internacional
del Trabajo

Progreso tecnológico y dinámica del empleo autónomo. Evidencia sobre los trabajadores en Europa

Ronald Bachmann, RWI – Leibniz Institute for Economic Research; Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; Institute of Labor Economics (IZA); ronald.bachmann@rwi-essen.de (autora para la correspondencia)

Myrielle Gonschor, RWI – Leibniz Institute for Economic Research, myrielle.gonschor@rwi-essen.de

Santo Milasi, Centro Común de Investigación (CCI), Comisión Europea, santo.milasi@agcm.it

Alessio Mitra, Comisión Europea, Alessio.MITRA1@ec.europa.eu

Resumen: *En este artículo se investiga cómo repercute la tecnología en la dinámica del empleo autónomo analizando datos de trabajadores de 30 países europeos. Se observa que, así como los trabajadores expuestos a tecnologías que aumentan la eficiencia laboral tienen más probabilidades de pasar del empleo asalariado al empleo autónomo sin empleados y viceversa, los trabajadores expuestos a tecnologías que ahorran mano de obra son menos proclives a hacerse autónomos. Se detectan importantes diferencias con respecto a las características socio-demográficas de los trabajadores. Las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral promueven la movilidad de los trabajadores y reducen el riesgo de desempleo para los trabajadores muy calificados, pero tienen el efecto contrario para los trabajadores poco calificados. Por su parte, las tecnologías que ahorran mano de obra empeoran los resultados en el mercado laboral, sobre todo para los trabajadores poco calificados en ocupaciones rutinarias.*

Palabras clave: *automatización, inteligencia artificial, empleo autónomo, ocupaciones, tareas, cambio tecnológico, tecnología, Europa.*

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos solo incumbe a sus autores, y su publicación en la *Revista Internacional del Trabajo* no significa que la OIT las suscriba.

Artículo original: «Technological progress and the dynamics of self-employment: Worker-level evidence for Europe». *International Labour Review* 164 (2). Traducción de Marta Pino Moreno. Traducido también al francés en *Revue internationale du Travail* 164 (2).

La *Revista Internacional del Trabajo/International Labour Review/Revue internationale du Travail* es una revista de acceso abierto con revisión por pares publicada por Open Library of Humanities. El presente artículo es una obra de acceso abierto sujeta a la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que autoriza el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier formato, a condición de que se cite debidamente al autor y la fuente originales. Véase <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. Las referencias bibliográficas a los artículos de la *Revista* figuran en *Labordoc*, el repositorio institucional de la Oficina Internacional del Trabajo. Véase más información sobre la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y sus publicaciones en el sitio web de la OIT en www.ilo.org.

OPEN ACCESS

© Artículo original, los autores, 2025. © Compilación de la revista y traducción, Organización Internacional del Trabajo, 2025.



1. Introducción

Los avances tecnológicos en inteligencia artificial (IA), plataformas digitales y robótica, entre otros campos afines, están transformando el mercado de trabajo en aspectos importantes para todas las modalidades de empleo. En particular, la afectación puede llegar a ser muy notable en el empleo autónomo (Fossen, McLemore y Sorgner 2024). Por una parte, las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral, como la IA y las plataformas digitales, pueden propiciar que algunos trabajadores, sobre todo los muy calificados, se establezcan por cuenta propia. Gracias a esas tecnologías surgen oportunidades de negocio, aumenta la capacidad de llegar a nuevos clientes y se desarrollan herramientas eficaces para tareas de comunicación y marketing, entre otras ventajas (Berger et al. 2021; Nambisan, Wright y Feldman 2019). Además, las plataformas digitales facilitan la búsqueda de oportunidades de negocio para profesionales autónomos y la puesta en marcha de empresas orientadas a los servicios (Kässi y Lehdonvirta 2018), ofreciendo flexibilidad para dedicarse a estas actividades junto con el empleo tradicional (Pouliakas y Ranieri 2022). Al mismo tiempo, las tecnologías digitales pueden hacer que el empleo autónomo resulte menos atractivo si generan mayor productividad y una remuneración más alta en el empleo asalariado.

Por otra parte, la tecnología también puede empeorar las perspectivas del mercado laboral en el empleo por cuenta ajena. Las tecnologías que suponen un ahorro de mano de obra, como la robótica avanzada, automatizan tareas y reducen la necesidad de contratar trabajo humano, provocando la pérdida de puestos de trabajo, sobre todo poco calificados, y empujando a los individuos hacia el empleo autónomo. En consecuencia, es necesario establecer una distinción fundamental entre el *empleo autónomo con empleados*, normalmente impulsado por la ambición empresarial y más común en el caso de los individuos con niveles de educación más altos, y el *empleo autónomo sin empleados*, que suele ser el resultado de la falta de mejores opciones de empleo, sobre todo para individuos con niveles de educación más bajos.

El presente estudio trata de responder a las siguientes preguntas de investigación aplicadas a Europa:

1. ¿Qué relación existe entre el progreso tecnológico, y en particular la exposición a tecnologías que aumentan la eficiencia laboral y que ahorran mano de obra, y las transiciones de los trabajadores hacia el empleo autónomo o desde este a otras situaciones en el mercado laboral?
2. ¿Difieren los efectos del progreso tecnológico entre el empleo autónomo sin empleados y el empleo autónomo con empleados?
3. ¿Difieren estos efectos entre grupos de trabajadores según su nivel de educación, edad o ingresos?

En el análisis se utilizan microdatos de las estadísticas de la Unión Europea sobre la renta y las condiciones de vida (EU-SILC) para el periodo 2014-2019. Estos datos permiten identificar las transiciones anuales entre distintas situaciones en el mercado laboral. Se mide la exposición de los trabajadores al progreso tecnológico y a las tecnologías por ocupaciones, distinguiendo entre tecnologías que aumentan la eficiencia laboral y tecnologías que ahorran mano de obra: las primeras se analizan mediante un indicador de uso de la IA, y las segundas mediante un indicador de la intensidad de tareas rutinarias (*routine task intensity*, RTI) de cada ocupación. Estos indicadores captan los efectos potencialmente disímiles de la tecnología sobre los costos y oportunidades de la transición desde el empleo autónomo o asalariado hacia otras situaciones, en función del tipo de tecnología y de la transición considerada.

La elección del empleo autónomo sin empleados como objeto de estudio es asimismo pertinente, teniendo en cuenta que en 2019 constaban inscritos casi 23 millones de trabajadores autónomos sin empleados en la Unión Europea (UE), cifra que representaba un

aumento del 15 por ciento desde 2002, alrededor del 10 por ciento de la población ocupada total y el 72 por ciento de todos los trabajadores autónomos.¹ También está cambiando la composición histórica del empleo autónomo por ocupaciones. En concreto, crece la proporción de personas muy calificadas en funciones técnicas, profesionales y directivas: del 36 por ciento en 2012 al 42 por ciento en 2019 en la UE.²

El artículo contribuye a la bibliografía de este campo en tres sentidos. En primer lugar, se presenta evidencia empírica sobre el alcance de las transiciones hacia el empleo autónomo o desde este a otras situaciones laborales en numerosos países europeos durante el periodo 2014-2019. La bibliografía anterior solo aporta evidencia sobre esas transiciones en los Estados Unidos. En segundo lugar, se examina la relación entre el progreso tecnológico y las transiciones de trabajadores hacia o desde el empleo autónomo. Se complementa así la evidencia de los Estados Unidos sobre la transición hacia el empleo autónomo (Fossen y Sorgner 2021), aportando además un análisis de la relación entre el progreso tecnológico y las transiciones desde el empleo autónomo sin empleados hacia otras situaciones. En tercer lugar, se explora la heterogeneidad del efecto de la exposición a la tecnología en distintos grupos de trabajadores con respecto a características como la edad, el nivel educativo y los ingresos, así como entre trabajadores autónomos sin empleados y trabajadores autónomos con empleados.

Las conclusiones de este análisis con respecto a las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral son las siguientes. En primer lugar, los trabajadores más expuestos a esas tecnologías tienen más probabilidades de alternar entre el empleo asalariado y el empleo autónomo sin empleados que los trabajadores menos expuestos. Sin embargo, la probabilidad de pasar de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados es mayor para los trabajadores con ocupaciones que requieren un menor nivel de educación y cuya remuneración es relativamente baja. En cambio, los trabajadores con estudios superiores y salarios relativamente altos tienen más probabilidades de permanecer en el empleo asalariado y un menor riesgo de acabar en situación de desempleo. En segundo lugar, en el caso de los trabajadores muy expuestos, la probabilidad de transitar desde el empleo autónomo sin empleados hacia el empleo asalariado es mayor para los trabajadores con estudios superiores y de mediana edad (entre 30 y 54 años). En tercer lugar, los trabajadores expuestos de edad avanzada (de 55 a 65 años) también tienden a pasar a la modalidad de empleo autónomo con empleados o a la inactividad. En general, estos resultados indican que las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral, como la IA, pueden tener también efectos de pérdida de puestos de trabajo, lo que podría impulsar una transición hacia el empleo autónomo sin empleados por necesidad.

En cuanto a los efectos de las tecnologías que ahorran mano de obra, los resultados son menos evidentes y, en cierto modo, parecen menos acordes con las expectativas. Se observa que los trabajadores expuestos a estas tecnologías tienen una menor tendencia a establecerse como autónomos (con o sin empleados). Sin embargo, no se evidencia que estas tecnologías tengan efectos especialmente adversos en las perspectivas laborales de los trabajadores expuestos a ellas; es decir, no se constata una probabilidad significativamente mayor de que los trabajadores pasen al desempleo o a la inactividad.

Los resultados tienen implicaciones de interés para las políticas públicas de mantenimiento del empleo en un contexto de rápidos avances tecnológicos. Se constata la necesidad de diseñar programas específicos de desarrollo de competencias profesionales, sobre todo para los trabajadores poco calificados, con el fin de facilitar su adaptación a las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral. También se recomienda alentar la adopción de

¹ En 2019, los trabajadores autónomos representaban aproximadamente el 14 por ciento de la población ocupada total en la UE. Véase Eurostat, «Employment by Sex, Age and Professional Status (1 000)», LFS Series – Detailed Annual Survey Results, 2021. https://doi.org/10.2908/LFSA_EGAPS.

² Cálculos de los autores con datos de Eurostat sobre empleo autónomo por ocupación (código de variable: LFSA_ESGAIS).

estas tecnologías en el lugar de trabajo debido a su impacto positivo en la dinámica del empleo, especialmente beneficioso para los trabajadores muy calificados. Además, es esencial ofrecer protección a los trabajadores que realizan tareas rutinarias con remuneración baja, al ser los más afectados por las tecnologías que ahorran mano de obra. Esta actuación debe complementarse con estrategias que promuevan la integración de la tecnología, en beneficio de los trabajadores muy calificados y de los poco calificados, abordando las disparidades sociodemográficas y garantizando un acceso equitativo a las ventajas del progreso tecnológico.

El resto del artículo se estructura del siguiente modo. Para empezar, se esboza el marco teórico del estudio y se revisa la evidencia empírica existente en lo relativo a las preguntas de esta investigación (apartado 2). Se procede después a presentar los datos y la metodología de análisis (apartado 3), además de describir sucintamente la dinámica del mercado de trabajo en Europa durante el periodo estudiado (apartado 4). Seguidamente, se exponen los resultados de los principales análisis (apartado 5) y se examinan las pruebas de robustez (apartado 6). Por último, se formulan algunas conclusiones del estudio (apartado 7).

2. Marco teórico y evidencia empírica existente

El enfoque basado en tareas (Autor, Levy y Murnane 2003) ha sido fundamental para comprender el impacto del progreso tecnológico en los mercados de trabajo. Este marco postula que las ocupaciones consisten en tareas rutinarias y no rutinarias, manuales y cognitivas. Las tareas manuales rutinarias (por ejemplo, movimientos repetitivos en entornos estructurados) y las tareas cognitivas rutinarias (por ejemplo, cálculos aritméticos) pueden codificarse con relativa facilidad y, por lo tanto, son más susceptibles de automatización con tecnologías como ordenadores y robots. En cambio, las tareas cognitivas no rutinarias (como las tareas abstractas e interpersonales) y las tareas manuales no rutinarias (por ejemplo, las que requieren destreza manual) suelen realizarse en entornos no estructurados y, por lo tanto, son difíciles de automatizar. En consecuencia, las máquinas no tenderán tanto a sustituir a los trabajadores en estos ámbitos, sino que los complementarán (Autor, Levy y Murnane 2003; Acemoglu y Autor 2011; Autor 2015).

La nueva oleada de tecnologías transformadoras, encabezadas por la IA y el aprendizaje automático, ha añadido complejidad a la hipótesis convencional sobre los efectos de las nuevas tecnologías en el empleo. Algunos estudios, reconociendo el potencial transformador de estas nuevas tecnologías digitales, apuntan que estas no destruyen puestos de trabajo, sino que alteran los perfiles laborales e inducen efectos positivos sobre el empleo (Felten, Raj y Seamans 2018; Gmyrek, Berg y Bescond 2023). Otros estudios sugieren que las tecnologías avanzadas son cada vez más capaces de realizar tareas cognitivas y manuales no rutinarias, provocando que algunas ocupaciones sean más repetitivas y dependientes de los estándares de calidad y, por lo tanto, más vulnerables a los efectos destructivos de la digitalización (Brynjolfsson, Mitchell y Rock 2018; Fernández-Macías et al. 2023).

En este artículo se investigan empíricamente las preguntas de investigación siguiendo el marco teórico de Fossen y Sorgner (2021), complementado con la formulación de hipótesis sobre los mecanismos que subyacen a las transiciones del empleo autónomo sin empleados al empleo asalariado. Un marco teórico que se centre en el impacto de la digitalización sobre el inicio (y la finalización) de una actividad de emprendimiento por cuenta propia, a través de la influencia en los costos de oportunidad de permanecer en una determinada situación en el mercado laboral, parece particularmente apto para formular hipótesis sobre los mecanismos que subyacen a la asociación entre la digitalización en el puesto de trabajo actual de un empleado y la probabilidad de emprender (o finalizar) una actividad por cuenta propia.

En estudios empíricos anteriores se ha señalado sistemáticamente la importancia de los costos de oportunidad como factor determinante de la decisión de transitar del empleo asalariado a la iniciativa empresarial. Por ejemplo, se ha demostrado que unos salarios más elevados (Berkhout, Hartog y van Praag 2016), una mayor estabilidad laboral (Sorgner y

Fritsch 2018) y unas mejores perspectivas profesionales (Sorgner 2017) reducen la probabilidad de que los trabajadores pasen del empleo asalariado al empleo autónomo.

Fossen y Sorgner (2021) establecen una importante distinción entre las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral, generando mejoras para los trabajadores, y las tecnologías que ahorran mano de obra, asociadas con un empeoramiento de las perspectivas del mercado laboral en aspectos relativos a los salarios y las condiciones de empleo. A partir de esta distinción, y tras analizar la situación en los Estados Unidos, Fossen y Sorgner (2022) concluyen que los trabajadores con ocupaciones más vulnerables a la digitalización destructiva —y, por lo tanto, con mayor riesgo de desempleo— tienen más probabilidades de establecerse por cuenta propia creando negocios no constituidos en sociedades. Además, los autores observan que los trabajadores con ocupaciones expuestas a la tecnología «transformadora», especialmente a los avances de la IA, tienen menos probabilidades de pasar a la modalidad de autónomos sin empleados, pero más probabilidades de pasar a ser autónomos con empleados.

Al aplicar la distinción entre tecnologías que ahorran mano de obra y tecnologías que aumentan la eficiencia laboral al presente estudio, se evidencia que ambos tipos de tecnología pueden tener efectos positivos y negativos sobre la probabilidad de que los asalariados pasen a trabajar por cuenta propia. En el caso de las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral, por un lado es previsible que los trabajadores expuestos a estas tecnologías disfruten de un aumento del empleo, un incremento de la productividad y salarios más altos. En consecuencia, estos trabajadores soportan mayores costos de oportunidad al dejar sus empleos actuales, por lo que deberían estar menos inclinados a cambiar al empleo autónomo. Por otro lado, los trabajadores en ese tipo de ocupaciones probablemente son también más capaces de identificar oportunidades de negocio, pueden mantenerse al día de las nuevas tecnologías digitales pertinentes para la iniciativa empresarial y tienen acceso a la información y a los recursos financieros necesarios, lo que, en última instancia, puede aumentar su probabilidad de hacerse autónomos. Además, varias ocupaciones expuestas a tecnologías que aumentan la eficiencia laboral pueden desempeñarse a distancia, como es el caso de los profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones (Rodrigues, Fernández-Macías y Sostero 2021). Esto podría ser un incentivo para que los trabajadores deseosos de mayor autonomía y flexibilidad se establecieran por cuenta propia, al tiempo que alentaría a las empresas a externalizar trabajo. En consecuencia, los trabajadores en estas ocupaciones tienen más probabilidades de pasar a operar por cuenta propia dentro de la misma ocupación, ya sea por elección propia o cuando sus empleadores los obligan a reclasificarse como contratistas externos.

En cuanto a las tecnologías de ahorro de mano de obra, por un lado los trabajadores asalariados expuestos a ellas soportan mayores riesgos de desempleo y un crecimiento salarial más lento, por lo que podrían ser más propensos a hacerse autónomos (sin empleados) por necesidad; es decir, podrían verse «obligados» a crear su propio negocio para evitar el desempleo y la pérdida de ingresos. Esto concuerda con la observación de que un alto riesgo de desempleo en una determinada ocupación se asocia con una mayor probabilidad de iniciar una actividad por cuenta propia (Sorgner y Fritsch 2018). Por otro lado, los trabajadores expuestos a estas tecnologías suelen tener niveles educativos más bajos, dificultades de acceso a los recursos financieros y menos posibilidades de desarrollar aspectos que se asocian positivamente con las probabilidades de acceder al empleo autónomo, como las competencias directivas, la creatividad y las redes sociales sólidas. Por lo tanto, desde un punto de vista teórico, la exposición a tecnologías que ahorran mano de obra puede aumentar o reducir las probabilidades de que los asalariados pasen a trabajar por cuenta propia.

Cabe conjeturar que tanto las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral como las que ahorran mano de obra influyen también en la probabilidad de salir del empleo autónomo sin empleados, ya sea para trabajar por cuenta ajena (empleo asalariado) o por cuenta propia con empleados. El análisis de las transiciones desde el empleo autónomo

sin empleados hacia otras modalidades reviste especial interés porque, a menudo, los individuos se encuentran en esta situación laboral como consecuencia de la falta de oportunidades de empleo asalariado en su ocupación (Milasi y Mitra 2022). Además, una amplia proporción de trabajadores autónomos sin empleados en países avanzados transitan hacia el empleo por cuenta ajena cuando se les presenta una oportunidad (Boeri et al. 2020).

Con respecto a las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral, cabe esperar, por un lado, que los trabajadores autónomos sin empleados en ocupaciones expuestas y, por ende, muy productivas tengan más probabilidades de contratar empleados. Por otro lado, la elevada demanda de mano de obra y los elevados salarios en las ocupaciones expuestas pueden servir de incentivo para pasar a trabajar por cuenta ajena y abandonar por completo el empleo autónomo. En particular, este podría ser el caso de quienes se incorporaron al empleo autónomo sin empleados de forma involuntaria porque, en su día, no lograron encontrar un trabajo decente en su ocupación predilecta.

Por su parte, los trabajadores autónomos sin empleados expuestos a tecnologías que ahorran mano de obra tendrán menos probabilidades de pasar a un empleo asalariado, ya que las vacantes en estas ocupaciones tienden a ser escasas. Por razones similares, no cabe esperar que amplíen su negocio contratando empleados. Lo más probable es que abandonen el empleo autónomo sin empleados y pasen a estar en desempleo.

En general, aunque las anteriores consideraciones teóricas crean expectativas sobre los efectos de la tecnología en la adopción o el abandono del empleo autónomo, estas son de naturaleza ambigua, lo que obliga a realizar un análisis empírico. Además, cada una de las hipótesis anteriores puede verse condicionada por la interacción de las características socioeconómicas y demográficas de los trabajadores con los distintos tipos de tecnología, y por cómo afecte todo ello a los incentivos para iniciar o abandonar una actividad por cuenta propia. Esta observación motiva los análisis del presente estudio sobre si las transiciones hacia el empleo autónomo, o desde este hacia otras situaciones laborales, difieren en función del sexo, la educación formal, la edad y el nivel de ingresos.

3. Datos y metodología

3.1. Medir las transiciones en el mercado de trabajo

Los análisis descritos en este artículo se basan en microdatos de EU-SILC de los años 2014-2019. Con el fin de examinar las transiciones en el mercado de trabajo, se utiliza la versión longitudinal de esos datos. En el caso de Alemania, los datos de EU-SILC no están disponibles como panel. En su lugar, se utiliza el clon de EU-SILC proporcionado por el Socio-Economic Panel (SOEP) del Instituto Alemán de Investigación Económica (DIW).³ En total, los análisis abarcan 30 países europeos.⁴

Los datos de EU-SILC se basan en encuestas de hogares y proporcionan información transversal y longitudinal anual sobre características sociodemográficas, empleo, ingresos, pobreza, composición de los hogares y otras condiciones de vida para todos los Estados miembros de la UE y otros países.⁵ Se trata de datos facilitados por los institutos nacionales de estadística, obtenidos a partir de entrevistas personales o de fuentes de datos administrativos. Son comparables en toda Europa y representativos de la población de los países abarcados.

En la mayoría de los países, la versión longitudinal del EU-SILC se basa en un panel rotatorio de cuatro años. En este sistema, cada hogar de la muestra participa en la encuesta

³ Véase https://www.diw.de/en/diw_01.c.615551.en/research_infrastructure_socio-economic_panel_soep.html.

⁴ Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chequia, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumania, Serbia, Suecia y Suiza. Véase más información en el anexo suplementario A en línea (solo en inglés).

⁵ Véase más información en Eurostat (2020).

durante cuatro años y, cada año, se sustituye una cuarta parte de los hogares encuestados por nuevos hogares. La versión longitudinal solo incluye a las personas que participaron en la encuesta durante al menos dos años consecutivos. Para construir una base de datos representativa con un número máximo de observaciones para el periodo considerado, los conjuntos de datos longitudinales se combinan siguiendo el método de Berger y Schaffner (2015). Se utilizan los datos para construir las transiciones en el mercado laboral de un año al siguiente, utilizando información de nivel individual sobre la situación laboral en los momentos t y $t + 1$. En los análisis se utilizan las ponderaciones longitudinales proporcionadas en EU-SILC para datos de panel de dos años de duración, ajustándolas para reflejar el tamaño de la población de los países de la muestra.

En el caso de Alemania, se utiliza el formato largo del clon de EU-SILC basado en datos del SOEP (v37), una encuesta anual representativa que proporciona información laboral detallada sobre los individuos de los hogares incluidos en la muestra (Bartels, Nachtigall y Göth 2021). Aquí se restringe la muestra resultante de EU-SILC y SOEP a los individuos de entre 16 y 65 años con datos válidos para las variables cruciales. Además, se excluye a las personas que trabajan en las fuerzas armadas y en ocupaciones agrícolas. Como la medida de la tecnología se fusiona al nivel de 2 dígitos, también se descarta a los individuos sobre los que no se dispone de información relativa a la ocupación o solo hay información al nivel de 1 dígito. A efectos de los análisis del presente estudio, las ocupaciones se subdividen según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) de 2008, lo que permite explotar la variación entre 40 ocupaciones diferentes. Además, para poder analizar las transiciones en el mercado laboral de un año a otro, se restringe aún más la muestra a los individuos con información válida sobre su situación económica en dos años consecutivos.

Se distinguen cinco situaciones en el mercado laboral: empleo asalariado, empleo autónomo con empleados, empleo autónomo sin empleados, desempleo e inactividad. La situación en el mercado laboral se basa en la situación económica principal actual declarada por los encuestados (variable pl031 en EU-SILC). Para distinguir entre el empleo autónomo sin empleados y el empleo autónomo con empleados, la información sobre la situación económica actual principal se complementa con información sobre la situación de actividad actual de los encuestados en su puesto de trabajo principal (variable pl040 en EU-SILC). Según las directrices de EU-SILC (Eurostat 2020), los trabajadores autónomos sin empleados son individuos que trabajan en su propio negocio, práctica profesional o explotación agrícola con el fin de obtener un beneficio, y que no tienen empleados. Se aplica la misma definición a las personas autónomas con empleados, con la salvedad de que deben emplear al menos a una persona. Los trabajadores familiares quedan excluidos del análisis. Se examina si la exposición a la tecnología en la ocupación actual se asocia con las transiciones hacia el empleo autónomo (sin empleados), y desde este hacia otras situaciones laborales. Así pues, el análisis se centra en 1) las transiciones del empleo asalariado al empleo autónomo (sin empleados) y a otras situaciones en el mercado laboral y 2) la transición del empleo autónomo (sin empleados) a cualquier otra situación en el mercado laboral.

3.2. Medir la tecnología y las tareas de las ocupaciones

Con el fin de investigar si la exposición a una determinada tecnología en el puesto de trabajo actual influye en la probabilidad de que los individuos transiten de una situación laboral a otra, y en particular del empleo asalariado al empleo autónomo y viceversa, se utilizarán varias medidas de exposición a la tecnología en la ocupación. Este enfoque se basa en la idea de que el efecto de la tecnología en las probabilidades de transición de los trabajadores puede depender del tipo de tecnología y del contenido de las tareas de cada ocupación. En consonancia con la bibliografía analizada en el apartado 2, el presente estudio se centra en las tecnologías que ahorran mano de obra y en las que aumentan la eficiencia laboral.

Para instrumentar el concepto de exposición ocupacional a tecnologías que ahorran trabajo, se utilizan las medidas de RTI desarrolladas por Mihaylov y Tijdens (2019), basadas

en descripciones de tareas a un nivel ocupacional detallado (véase más información técnica en el anexo suplementario A en línea). Cada tarea se clasifica como rutinaria o no rutinaria y como cognitiva o manual, en función de si puede sustituirse por tecnología controlada por ordenador y de si su ejecución requiere competencias cognitivas o manuales. En concreto, se analizan tres de los indicadores propuestos por los citados autores: i) el indicador manual rutinario, que capta la exposición de una ocupación a las tecnologías de automatización tradicionales, como la maquinaria de producción industrial y los robots autónomos capaces de realizar tareas manuales y físicas rutinarias (por ejemplo, levantar y ensamblar); ii) el indicador cognitivo rutinario, que mide la exposición de una ocupación a la informatización y al aprendizaje automático (no sofisticado); y iii) la intensidad general de tareas rutinarias de las ocupaciones. Estas medidas tienen la ventaja de que se basan en descripciones de tareas y funciones específicas de una ocupación, lo que permite hacer una evaluación más precisa del contenido rutinario de las ocupaciones, a diferencia de otras medidas de tareas que no se relacionan con una determinada ocupación (por ejemplo, Acemoglu y Autor 2011; Autor, Levy y Murnane 2003; Spitz-Oener 2006). Además, las medidas elegidas se refieren a la clasificación CIUO-08, lo que permite establecer una correspondencia directa con los microdatos europeos.

El concepto de tecnología que aumenta la eficiencia laboral se instrumenta siguiendo el modelo de Fossen y Sorgner (2021), junto con una medida de los avances en IA por ocupación estimada por Felten, Raj y Seamans (2018), quienes vinculan estos avances a las competencias especificadas en la base de datos de contenidos ocupacionales del programa O*NET (Occupational Information Network) de los Estados Unidos para describir los requisitos de los puestos de trabajo. En contraste con otras medidas de exposición a la IA (por ejemplo, Brynjolfsson, Mitchell y Rock 2018; Tolan et al. 2021), Felten, Raj y Seamans (2018) proporcionan una medida integral de los desarrollos actuales (y no de los posibles desarrollos futuros) de la IA (véase más información en el anexo suplementario A en línea). Además, la utilización de este índice permite una comparación más directa entre los resultados de este estudio y los obtenidos por Fossen y Sorgner (2021).

Por último, las medidas anteriores de tecnologías que ahorran mano de obra y que aumentan la eficiencia laboral se complementan con medidas de la intensidad de tareas físicas, intelectuales y sociales, extraídas de un conjunto de indicadores de la base de datos de tareas (EU Tasks Database) elaborada por el CCI y Eurofound (Bisello et al. 2021). Esta base de datos, construida sobre un marco teórico integral (Fernández-Macías y Bisello 2020), proporciona índices al nivel de 2 dígitos de la CIUO-08 que recogen directamente el contenido de las tareas de una ocupación utilizando información detallada sobre el contenido del trabajo obtenida de la Encuesta Europea sobre las Condiciones de Trabajo (Eurofound 2017), la Indagine Campionaria sulle Professioni (versión italiana de O*NET) y la encuesta del Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Estas medidas de intensidad de las tareas permiten esclarecer las diferencias entre las medidas de exposición a la tecnología descritas anteriormente. De hecho, a diferencia de las medidas propuestas por Mihaylov y Tijdens (2019) y Felten, Raj y Seamans (2018), que se construyen a partir de descripciones normalizadas del contenido del trabajo a nivel ocupacional, estos índices de tareas se basan en la evaluación que hacen los propios individuos de los tipos de tareas que realizan en sus puestos de trabajo. En consecuencia, los índices reflejan también la variación de la composición de tareas entre trabajadores dentro de una misma ocupación.

3.3. Metodología empírica

Con el fin de modelizar los itinerarios alternativos hacia el empleo autónomo o desde este a otras situaciones laborales, se examinan las transiciones en el mercado de trabajo desde la situación inicial de empleo autónomo y empleo asalariado hacia cualquiera de las cinco situaciones de destino estudiadas: empleo asalariado, empleo autónomo con empleados,

empleo autónomo sin empleados, desempleo e inactividad. En consecuencia, se estudia una elección individual entre cinco alternativas discretas no ordenadas. Las variables dependientes toman el valor m si se elige la m -ésima alternativa, $m = 1, \dots, j$. Se controlan diversos factores invariantes alternativos que podrían influir en la decisión de transitar entre una u otra situación laboral (Wooldridge 2010; Cameron y Trivedi 2005). A tal efecto, se utiliza un modelo logit multinomial en el que los coeficientes de los regresores β_m varían según las alternativas m . La forma general de la probabilidad predicha a partir del modelo logit multinomial puede formularse del siguiente modo:

$$\Pr(y = m | \mathbf{X}) = \frac{\exp(\mathbf{X}'\beta_{m|b})}{\sum_{j=1}^J \exp(\mathbf{X}'\beta_{j|b})}, \text{ siendo } m = 1, \dots, j, \quad (1)$$

donde $\Pr(y = m | \mathbf{X})$ es la probabilidad de que la alternativa m se elija condicionada a las variables de control de \mathbf{X} . El subíndice b simboliza la situación inicial: empleo asalariado o empleo autónomo. \mathbf{X} representa el vector de variables explicativas y recoge características individuales como el sexo, la edad, el estado civil, el número de hijos y el nivel educativo. En el caso de las transiciones desde el empleo asalariado, también se tienen en cuenta características del puesto de trabajo como los ingresos, la antigüedad y el tipo de contrato (a tiempo parcial o a tiempo completo). Para identificar los empleos de alta remuneración, se crea un indicador que mide si el empleo actual se sitúa en el segmento correspondiente al 20 por ciento superior de la distribución de ingresos laborales. Esto permite controlar los factores individuales y específicos del puesto de trabajo. El coeficiente $\beta_{m|b}$ varía entre las alternativas m y depende de la situación inicial m . Se incluyen efectos fijos de país para captar las diferencias de nivel entre países derivadas de factores institucionales, culturales y políticos que probablemente afectan a las transiciones en el mercado laboral. Como se agrupan los datos de todos los años, se incluyen efectos fijos de año para tener en cuenta las tendencias a lo largo del tiempo y las perturbaciones específicas de cada momento —por ejemplo, los efectos del ciclo económico que son relativamente similares entre países— que afectan a todos los individuos en un año determinado.

Dado que el objetivo es examinar la relación entre la tecnología y las transiciones en el mercado laboral hacia y desde el empleo autónomo, las principales variables de interés son las medidas relacionadas con las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral y que ahorran mano de obra y con las intensidades de las tareas. Estas medidas varían según las ocupaciones, pero se da por supuesto que son constantes en el tiempo y entre países durante el periodo analizado.

En el modelo de referencia, se estiman regresiones por separado para las distintas medidas de tecnología. Esto significa que se aplican cuatro modelos de regresión diferentes, cada uno de ellos con uno de los siguientes indicadores relativos al nivel de la ocupación: i) el índice de IA como medida de la tecnología que aumenta la eficiencia laboral; ii) la intensidad de las tareas rutinarias totales como medida de la tecnología de ahorro de mano de obra; iii) la intensidad de las tareas rutinarias cognitivas y manuales como variación del modelo anterior; y iv) la intensidad de las tareas físicas, intelectuales y sociales. Para facilitar la interpretación de los resultados, se normaliza la medida relativa a la tecnología y a las tareas y se calculan los efectos marginales.

Con el fin de analizar la heterogeneidad de la relación entre los distintos grupos de trabajadores, se estima la interacción de la medida de la tecnología con las variables categóricas relativas a las características de los trabajadores. En este modelo, el efecto marginal de la tecnología es una medida compuesta del efecto del índice tecnológico y del término de interacción.

Un supuesto clave de este modelo es la independencia de las alternativas irrelevantes, que postula que la probabilidad de pasar a una situación no debería verse afectada por la disponibilidad de otras opciones. Aunque se trata de un supuesto bastante restrictivo,

puede considerarse razonable en el caso de las transiciones en el mercado laboral, ya que las situaciones laborales son muy distintas y vienen determinadas por factores significativamente diferentes (Cameron y Trivedi 2005). Como se examinan datos transversales, no es posible captar los efectos a largo plazo de la tecnología y los procesos de adopción. No obstante, el estudio de las transiciones en el mercado laboral permite comprender mejor los ajustes a más corto plazo en respuesta a la exposición a la tecnología. Además, estos ajustes a corto plazo son especialmente interesantes cuando se estudian tecnologías emergentes como la IA, que en los últimos años han registrado un rápido crecimiento con un impacto considerable para algunas ocupaciones. Otro motivo de preocupación podría ser la selección de la muestra, en el sentido de que los individuos expuestos a la tecnología anterior podrían haber seleccionado ya determinadas situaciones laborales. Sin embargo, se intenta mitigar esta preocupación con un amplio conjunto de variables de control, estudiando las transiciones en el mercado laboral no solo del empleo asalariado al empleo autónomo, sino también al desempleo y a la inactividad. Además, conviene subrayar que los resultados son específicos del periodo y de los indicadores analizados y no son extrapolables a periodos anteriores.

La causalidad inversa es una preocupación potencial con respecto al modelo empírico, en tanto en cuanto las transiciones hacia el empleo autónomo pueden intensificar la demanda de nuevas herramientas y soluciones a medida, impulsando así la innovación tecnológica. Sin embargo, es poco probable que este sea el caso de las medidas tecnológicas por varias razones. En primer lugar, las medidas no se basan en la adopción real de la tecnología en las tareas de cada ocupación, sino en descripciones normalizadas de las ocupaciones. En segundo lugar, se construyen sobre la base de requisitos ocupacionales definidos antes del periodo muestral, lo que las hace relativamente exógenas a los cambios en las exigencias de las ocupaciones durante el periodo estudiado. En tercer lugar, en vista del carácter y el alcance sumamente innovadores de las aplicaciones de IA en una amplia gama de tareas, es poco probable que los trabajadores autónomos sin empleados (que son la inmensa mayoría de los trabajadores autónomos, y el objeto de estudio principal) puedan impulsar los avances de la IA, cuyo desarrollo depende más probablemente de grandes empresas innovadoras.

4. Evidencia descriptiva de la dinámica del mercado laboral en Europa

El objeto de este apartado es explicar el alcance y la orientación de las transiciones observadas en el mercado laboral europeo durante el periodo 2014-2019. En el cuadro 1 se muestran las probabilidades promedio de transición de un año a otro entre las cinco situaciones laborales consideradas en el análisis. La primera observación es que resulta relativamente improbable que los asalariados pasen a trabajar como autónomos. Sin embargo, como las transiciones fuera del empleo asalariado suelen ser bastante infrecuentes, entre ellas las transiciones hacia el empleo autónomo representan una proporción económicamente relevante. Los trabajadores autónomos tienen muchas más probabilidades de transitar hacia un empleo asalariado que a la inversa. En promedio, el 8,0 por ciento de los trabajadores autónomos sin empleados pasan a un empleo asalariado al año siguiente, casi el doble que los individuos que transitan a un empleo autónomo con empleados. Del mismo modo, el 7,3 por ciento de los trabajadores autónomos con empleados cambian a un empleo asalariado al año siguiente, y un porcentaje aún mayor pasan del empleo autónomo con empleados al empleo autónomo sin empleados (el 10,7 por ciento). Por último, solo una pequeña proporción de los desempleados pasan al empleo autónomo sin empleados (el 2,2 por ciento) y al empleo autónomo con empleados (el 0,3 por ciento).

Estas observaciones se aplican en general a los distintos grupos de trabajadores por sexo, educación y edad (véase el anexo suplementario B en línea, cuadros SB1, SB2 y SB3, respectivamente). No obstante, hay algunas diferencias significativas: en comparación con

Cuadro 1. Probabilidades de transición entre situaciones laborales en todos los países (porcentajes)

Año <i>t</i>	Año <i>t</i> + 1				
	Empleo asalariado	EA con empleados	EA sin empleados	Desempleo	Inactividad
Empleo asalariado	92,35	0,27	0,79	2,81	3,79
EA sin empleados	7,97	4,94	80,77	2,35	3,96
EA con empleados	7,25	78,66	10,70	1,06	2,33
Desempleo	24,55	0,31	2,15	56,73	16,26
Inactividad	9,94	0,10	0,78	5,30	83,89

Notas: Probabilidades de transición del año *t* al año *t* + 1; promedios para 2014-2019. EA: empleo autónomo.
Fuentes: EU-SILC 2014-2019 y SOEP v37.

los hombres, las mujeres tienen menos probabilidades de pasar del empleo asalariado al empleo autónomo (especialmente el empleo autónomo con empleados) y del empleo autónomo sin empleados al empleo autónomo con empleados, y son más propensas a pasar del empleo autónomo al desempleo y (especialmente) a la inactividad. Esto indica que el empleo autónomo es una situación laboral menos favorable para las mujeres que para los hombres. La misma conclusión se aplica a los trabajadores con bajos niveles de calificación y a los trabajadores de edad avanzada.

En el cuadro 2 se presenta un completo panorama de la influencia de las distintas características (por ejemplo, indicadores individuales, del hogar, del trabajo y de la tecnología) en las transiciones del empleo asalariado y del empleo autónomo sin empleados a las distintas situaciones en el mercado laboral. Por lo que respecta a las características individuales de sexo, edad y educación, los resultados concuerdan con lo observado en el párrafo anterior. Además, se pone de manifiesto que los trabajadores con un empleo asalariado a tiempo parcial o con contrato temporal tienen una probabilidad relativamente alta de pasar a un empleo autónomo sin empleados (en torno al 21 por ciento), pero una probabilidad relativamente baja de pasar a un empleo autónomo con empleados. En cambio, los trabajadores situados en el 20 por ciento superior de la distribución de ingresos laborales son relativamente propensos a pasar a un empleo autónomo con empleados (el 32 por ciento), y mucho menos propensos a establecerse como autónomos sin empleados (el 19 por ciento). Sin controlar las características de nivel individual, los indicadores de tecnología y tareas son relativamente similares para las distintas transiciones desde el empleo asalariado, con dos excepciones notables: las transiciones al empleo autónomo con empleados se caracterizan por un índice de IA (ligeramente) superior y una menor intensidad de tareas manuales rutinarias.

En cuanto a las transiciones del empleo autónomo sin empleados a otras situaciones, los trabajadores situados en el 20 por ciento superior de la distribución de ingresos laborales muestran una probabilidad relativamente baja de pasar a un empleo asalariado (el 18 por ciento), una probabilidad relativamente alta de pasar a un empleo autónomo con empleados (el 33 por ciento) y probabilidades relativamente bajas de pasar a una situación de desempleo (el 13 por ciento) o de inactividad (el 19 por ciento). Además, la exposición a la IA es mayor en el caso de los trabajadores que permanecen en el empleo autónomo sin empleados y en el de los trabajadores que pasan al empleo asalariado y al empleo autónomo con empleados. Lo mismo ocurre con la intensidad de tareas sociales e intelectuales. En cambio, la intensidad de tareas rutinarias y manuales apenas difiere entre las transiciones en el mercado laboral. Ello se debe a que las transiciones hacia el empleo autónomo son relativamente homogéneas con respecto a estos últimos tipos de intensidad (sin controlar los factores de nivel individual), tal como lo acredita la evidencia descriptiva.

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos por tipo de transición, 2014-2019

Desde el empleo asalariado	Situación de destino				
	Empleo asalariado	EA con empleados	EA sin empleados	Desempleo	Inactividad
Características individuales					
Hombres	50,3	67,1	60,2	51,1	38,6
Edad: 16-29 años	13,2	9,3	15,3	25,1	24,2
Edad: 30-54 años	68,8	74,6	68,8	58,7	31,2
Edad: 55-65 años	18,0	16,2	15,9	16,2	44,6
Educación (pre)primaria y secundaria baja	14,2	15,1	16,4	27,0	21,7
Educación secundaria alta y postsecundaria	48,6	46,2	42,8	50,6	49,7
Educación terciaria	37,2	38,6	40,8	22,4	28,6
Casados	59,6	65,3	56,2	45,4	56,9
Número de niños en el hogar	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4
Características del trabajo					
A tiempo parcial	14,5	8,0	21,5	21,1	31,6
Contrato de trabajo temporal	11,7	9,8	21,0	43,4	19,9
20 % superior de la distribución de ingresos	21,4	31,7	19,0	9,8	18,2
Índice de IA					
Índice de IA de Felten	0,58	0,62	0,60	0,49	0,53
Intensidad de tareas					
Tareas rutinarias	0,27	0,23	0,22	0,29	0,28
Tareas cognitivas rutinarias	0,21	0,19	0,17	0,2	0,21
Tareas manuales rutinarias	0,07	0,04	0,05	0,09	0,07
Tareas físicas	0,33	0,32	0,34	0,39	0,34
Tareas intelectuales	0,50	0,55	0,51	0,41	0,47
Tareas sociales	0,39	0,44	0,41	0,33	0,39
Observaciones	635 931	2 529	5 552	20 421	26 168
Desde el empleo autónomo sin empleados	Situación de destino				
	EA sin empleados	Empleo asalariado	EA con empleados	Desempleo	Inactividad
Características individuales					
Hombres	62,7	60,7	70,7	62,9	44,9
Edad: 16-29 años	6,6	12,9	5,4	14,3	10,1
Edad: 30-54 años	68,8	70,5	72,2	64,1	37,3
Edad: 55-65 años	24,6	16,7	22,4	21,6	52,6
Educación (pre)primaria y secundaria baja	18,7	16,4	15,3	29,6	23,6
Educación secundaria (alta) y postsecundaria	45,5	44,1	48,5	46,0	45,8
Educación terciaria	35,8	39,4	36,2	24,4	30,6
Casados	64,4	56,9	70,4	52,1	65,5
Número de niños en el hogar	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos por tipo de transición, 2014-2019 (cont.)

Desde el empleo autónomo sin empleados	Situación de destino				
	EA sin empleados	Empleo asalariado	EA con empleados	Desempleo	Inactividad
Características del trabajo					
20 % superior de la distribución de ingresos	25,4	18,3	33,3	12,6	18,5
Índice de IA					
Índice de IA de Felten	0,61	0,60	0,63	0,55	0,56
Intensidad de tareas					
Tareas rutinarias	0,22	0,21	0,22	0,23	0,23
Tareas cognitivas rutinarias	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18
Tareas manuales rutinarias	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
Tareas físicas	0,36	0,34	0,35	0,38	0,35
Tareas intelectuales	0,49	0,51	0,52	0,45	0,48
Tareas sociales	0,40	0,41	0,42	0,36	0,40
Observaciones	48 413	5 485	3 410	1 749	2 452

Notas: EA: empleo autónomo. La encuesta EU-SILC no aporta información sobre la rama de actividad.
Fuente: Cálculos de los autores con datos de EU-SILC y SOEP v37.

Estos resultados descriptivos son muy similares a los obtenidos por Fossen y Sorgner (2021) en los Estados Unidos. Dichos autores señalan, por ejemplo, que el 58 por ciento de las transiciones de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados y el 68 por ciento de las transiciones de un empleo asalariado a un empleo autónomo con empleados son realizadas por hombres. La evidencia obtenida en el presente estudio indica que, en el caso de Europa, las cifras correspondientes ascienden al 60 y al 67 por ciento, respectivamente.

5. Análisis empírico

5.1. Transiciones del empleo asalariado al empleo autónomo y a otras situaciones

Los resultados del cuadro 3 muestran que los trabajadores con ocupaciones muy expuestas a la IA, según el índice de IA de Felten, tienen una probabilidad mayor —aunque pequeña— de pasar de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados. Este resultado indica que un incremento de 1 en la desviación típica del índice de Felten se asocia con un incremento de 0,05 puntos porcentuales en la probabilidad de pasar de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados. Esto equivale al 12,5 por ciento de la probabilidad promedio de pasar de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados.⁶

Este resultado puede indicar que algunos empleados en ocupaciones más expuestas a los avances de la IA tienen las competencias para desarrollar ideas de negocio innovadoras y, en consecuencia, deciden hacerse autónomos para ponerlas en práctica. Este mecanismo podría activarse sobre todo en periodos de expansión económica como el analizado en este estudio (2014-2019). Según la hipótesis del «efecto atracción de la prosperidad» hacia la iniciativa empresarial, las perspectivas económicas positivas y las mayores probabilidades de éxito durante esos periodos animan a un mayor número de individuos a transitar hacia el empleo autónomo (Parker 2018). Sin embargo, los resultados también podrían indicar que los trabajadores con ocupaciones más expuestas a los avances de la IA no se benefician

⁶ Los resultados del análisis completo de regresión para la especificación del índice de IA de Felten pueden consultarse en el cuadro SC1 del anexo suplementario C en línea.

Cuadro 3. Probabilidades de transición desde el empleo asalariado: índices tecnológicos

	Situación de destino				
	Empleo asalariado	EA con empleados	EA sin empleados	Desempleo	Inactividad
Tecnología que aumenta la eficiencia laboral					
Índice de IA de Felten	0,234* (0,123)	0,018 (0,018)	0,051** (0,024)	-0,331*** (0,089)	0,028 (0,040)
Tecnología que ahorra mano de obra					
Total de tareas rutinarias	0,084 (0,097)	-0,026 (0,017)	-0,079* (0,045)	0,076 (0,066)	-0,054 (0,048)
Tareas cognitivas rutinarias	0,083 (0,093)	-0,010 (0,013)	-0,059 (0,039)	0,044 (0,065)	-0,058 (0,052)
Tareas manuales rutinarias	0,056 (0,122)	-0,050** (0,020)	-0,071** (0,032)	0,078 (0,072)	-0,013 (0,037)
Tareas					
Tareas físicas	-0,012 (0,204)	0,004 (0,022)	0,082 (0,074)	-0,083 (0,126)	0,009 (0,081)
Tareas intelectuales	0,189 (0,223)	-0,003 (0,025)	0,099 (0,064)	-0,156 (0,137)	-0,129 (0,105)
Tareas sociales	0,071 (0,219)	0,079*** (0,028)	0,013 (0,053)	-0,298* (0,163)	0,134* (0,074)
Efectos fijos de año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos de país	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Probabilidad promedio de transición	0,944	0,002	0,004	0,024	0,027
Observaciones	514 445	514 445	514 445	514 445	514 445

* Significativo al nivel del 10 por ciento. ** Significativo al nivel del 5 por ciento. *** Significativo al nivel del 1 por ciento.
Notas: Los efectos marginales de regresiones logit multinomiales se estiman por separado (por índice tecnológico), utilizando ponderaciones longitudinales de dos años. Se normalizan los coeficientes y se expresan en puntos porcentuales. Entre paréntesis se indican los errores estándar robustos, agrupados al nivel de 2 dígitos. La especificación completa de la regresión del índice de IA de Felten se incluye en los cuadros SB1 y SB2 del anexo suplementario B en línea.
Fuentes: EU-SILC 2014-2019, SOEP v37, muestra longitudinal de dos años; índices de IA y de tareas: Felten, Raj y Seamans (2018); Mihaylov y Tijdens (2019); Bisello et al. (2021).

plenamente de sus efectos potenciadores de la eficiencia laboral, al menos en lo que se refiere a la posibilidad de mejorar los salarios y las perspectivas profesionales en su ocupación actual. Para los trabajadores con ciertas ocupaciones de calificación baja y media, una mayor exposición a la IA puede incluso asociarse a un efecto de destrucción de empleo, en lugar de redundar en mejoras laborales (Gmyrek, Berg y Bescond 2023). Por lo tanto, para los trabajadores con esos tipos de ocupación es menor el costo de oportunidad de pasarse al empleo autónomo sin empleados en busca de mayores ingresos, autonomía y condiciones de trabajo más flexibles. En la medida en que existe una fuerte asociación entre el empleo autónomo sin empleados y la iniciativa empresarial impulsada por la necesidad, esta segunda interpretación parece más plausible que la hipótesis del efecto atracción de la prosperidad. Si la opción del empleo autónomo sin empleados viniera motivada principalmente por la oportunidad, también debería haberse observado una relación positiva y significativa entre la exposición a la IA y la probabilidad de transitar hacia el empleo autónomo con empleados, que se asocia más típicamente con la iniciativa empresarial impulsada por la oportunidad (Fairlie y Fossen 2020). A fin de examinar esta interpretación basada en la necesidad en términos de heterogeneidad de los trabajadores, en el apartado 5.3 se analiza la interacción del índice de IA con ciertas características socioeconómicas.

Por lo que se refiere a las medidas de RTI, que se utilizan como indicador indirecto de la exposición a tecnologías que ahorran mano de obra (véase el apartado 3.2), en el cuadro 3 se muestra que los asalariados más expuestos a este tipo de tecnología tienen, en efecto, menos probabilidades de hacerse autónomos, con o sin empleados. Este es el caso, en particular, de los empleados en ocupaciones con una mayor intensidad de tareas manuales rutinarias. Un incremento de 1 en la desviación típica de la intensidad de tareas manuales rutinarias reduce en 0,05 puntos porcentuales la probabilidad de pasar al empleo autónomo con empleados y en 0,07 puntos porcentuales la probabilidad de pasar al empleo autónomo sin empleados. Esto representa el 25 por ciento de la probabilidad promedio de transición al empleo autónomo con empleados y el 17,75 por ciento de la probabilidad promedio de transición al empleo autónomo sin empleados.

Este resultado puede indicar que los empleados en ocupaciones rutinarias, y especialmente en aquellas que implican un trabajo manual rutinario intensivo, suelen tener dificultades de acceso a los recursos financieros y menos oportunidades de desarrollar aspectos que se asocian positivamente con las probabilidades de iniciar una actividad por cuenta propia, como las competencias directivas, la creatividad y las redes sociales sólidas. Además, a diferencia de los trabajadores expuestos a la IA, los trabajadores con un valor elevado de RTI suelen tener menos oportunidades de negocio como trabajadores autónomos sin empleados. Este es especialmente el caso de los trabajadores en ocupaciones intensivas en tareas manuales rutinarias.

Por último, los resultados relativos a la intensidad de tareas sugieren que los empleados en ocupaciones con una mayor intensidad de tareas sociales tienen más probabilidades de hacerse trabajadores autónomos con empleados. Este resultado concuerda con la tesis de que los empleados en ocupaciones más intensivas en estas tareas pueden desarrollar competencias y redes sociales propicias para llevar a la práctica una idea de negocio, lo que a la larga puede aumentar la probabilidad de transitar hacia el empleo autónomo.

5.2. Transiciones del empleo autónomo sin empleados a otras situaciones laborales

En cuanto al análisis econométrico de las transiciones desde el empleo autónomo sin empleados hacia otras situaciones, la principal conclusión es que los trabajadores autónomos sin empleados en ocupaciones más expuestas a los avances de la IA tienen más probabilidades de cambiar a un empleo asalariado (cuadro 4).⁷ Los resultados indican que un incremento de 1 en la desviación típica del índice de IA de Felten aumenta la probabilidad de pasar de un empleo autónomo sin empleados a un empleo asalariado en 0,29 puntos porcentuales. Esto representa el 7,3 por ciento de la probabilidad promedio de pasar de un empleo autónomo a un empleo asalariado. Sin embargo, no se observa que la exposición a la IA aumente la probabilidad de seguir en un empleo autónomo sin empleados o de ampliar el negocio para pasar a la modalidad de empleo autónomo con empleados. Este resultado es coherente con la tesis de que los trabajadores autónomos sin empleados en ocupaciones expuestas a la IA podrían renunciar al empleo autónomo, en busca de relaciones de trabajo asalariado más seguras y estables, si surge una oportunidad de empleo viable.

En consonancia con las expectativas teóricas, no se obtienen resultados estadísticamente significativos por lo que respecta a los coeficientes de las distintas medidas de RTI. De hecho, para los trabajadores autónomos sin empleados en ocupaciones intensivas en tareas rutinarias, debería ser baja la probabilidad de pasar a un empleo asalariado dentro de su ocupación, dado que las vacantes en esas ocupaciones suelen ser escasas. Por razones similares, no cabe esperar que tengan una mayor probabilidad de ampliar su negocio mediante la contratación de empleados. En cambio, el empleo autónomo sin empleados en ocupaciones rutinarias no se asocia con una mayor probabilidad de desempleo o inactividad. Esto

⁷ Los resultados del análisis completo de regresión para la especificación del índice de IA de Felten pueden consultarse en el cuadro SC2 del anexo suplementario C en línea.

Cuadro 4. Probabilidades de transición desde el empleo autónomo sin empleados: índices tecnológicos

	Situación de destino				
	EA sin empleados	Empleo asalariado	EA con empleados	Desempleo	Inactividad
Tecnología que aumenta la eficiencia laboral					
Índice de IA de Felten	-0,371 (0,307)	0,292* (0,154)	0,269 (0,295)	0,055 (0,119)	-0,245 (0,198)
Tecnología que ahorra mano de obra					
Tareas rutinarias	0,092 (0,483)	-0,012 (0,306)	0,054 (0,307)	-0,076 (0,115)	-0,058 (0,226)
Tareas cognitivas rutinarias	0,136 (0,504)	0,036 (0,331)	0,001 (0,340)	-0,068 (0,104)	-0,105 (0,248)
Tareas manuales rutinarias	-0,020 (0,301)	-0,093 (0,196)	0,104 (0,244)	-0,045 (0,113)	0,054 (0,123)
Tareas					
Tareas físicas	0,676 (0,493)	-0,392* (0,226)	0,062 (0,393)	0,247 (0,160)	-0,594*** (0,206)
Tareas intelectuales	-0,269 (0,425)	0,412 (0,281)	0,283 (0,394)	0,204 (0,125)	-0,629* (0,327)
Tareas sociales	-1,133** (0,569)	0,345 (0,287)	0,924* (0,479)	-0,181 (0,134)	0,045 (0,275)
Efectos fijos de año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos de país	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Probabilidad promedio de transición	0,865	0,04	0,059	0,014	0,022
Observaciones	43 626	43 626	43 626	43 626	43 626

* Significativo al nivel del 10 por ciento. ** Significativo al nivel del 5 por ciento. *** Significativo al nivel del 1 por ciento.
Notas: Los efectos marginales de regresiones logit multinomiales se estiman por separado (por índice tecnológico), utilizando ponderaciones longitudinales de dos años. Se normalizan los coeficientes y se expresan en puntos porcentuales. Entre paréntesis se indican los errores estándar robustos, agrupados al nivel de 2 dígitos. La especificación completa de la regresión del índice de IA de Felten se incluye en los cuadros SB1 y SB2 del anexo suplementario B en línea.
Fuentes: EU-SILC 2014-2019, SOEP v37, muestra longitudinal de dos años; índices de IA y de tareas: Felten, Raj y Seamans (2018); Mihaylov y Tijdens (2019); Bisello et al. (2021).

puede deberse a que muchos de los trabajadores autónomos en Europa tienen un acceso limitado o nulo a las prestaciones por desempleo u otras formas de protección social. Esto significa que evitan pasar a una situación de desempleo o inactividad aunque sus ingresos sean bajos y su actividad empresarial escasa. En lugar de ello, tal vez prefieran permanecer en su situación actual, que al menos les reporta algunos ingresos.

Por último, según los resultados relativos a las medidas de intensidad de tareas específicas, los trabajadores autónomos sin empleados con una mayor intensidad de tareas físicas tienen menos probabilidades de acceder a un empleo asalariado. Sin embargo, los trabajadores con alta intensidad de tareas sociales son menos propensos a permanecer en el empleo autónomo sin empleados, pero más propensos a pasar a un empleo autónomo con empleados, tal vez porque tienen más probabilidades de encontrar un puesto asalariado que les ofrezca buenas condiciones de trabajo (por ejemplo, mayor estabilidad laboral) en su campo profesional. En cambio, los trabajadores en ocupaciones intensivas en tareas físicas, al igual que los trabajadores en ocupaciones intensivas en tareas rutinarias, parecen tener menos oportunidades de encontrar un empleo asalariado atractivo.

5.3. Heterogeneidad de los trabajadores en las transiciones entre el empleo asalariado y el empleo autónomo sin empleados

Es muy probable que los efectos de la exposición a la tecnología difieran entre grupos de trabajadores. A fin de esclarecer esta cuestión, es necesario examinar las posibles diferencias entre individuos, por nivel educativo, edad y nivel de ingresos. Se aplica este análisis a uno de los resultados más interesantes examinados en el apartado anterior: el efecto de la exposición a los avances de la IA sobre la probabilidad de que los individuos pasen de un empleo asalariado a un empleo autónomo sin empleados.

Con respecto a las transiciones desde el empleo asalariado hacia otras situaciones (cuadro 5), las interacciones con el nivel educativo muestran que la asociación positiva del índice de IA con la probabilidad de permanecer en el empleo asalariado actual se vuelve más robusta cuanto mayor es el nivel educativo. El índice de IA también se asocia sistemáticamente con una menor probabilidad de pasar al desempleo en todos los niveles educativos. En conjunto, estos dos resultados respaldan una vez más la interpretación de que la exposición a los avances en IA tiene un efecto potenciador de la eficiencia laboral.

Cuadro 5. Probabilidades de transición desde el empleo asalariado: índice de digitalización de Felten, diferentes grupos de trabajadores

	Situación de destino				
	Empleo asalariado	EA con empleados	EA sin empleados	Desempleo	Inactividad
Índice de IA de Felten × grupos de competencias					
[1] Educación (pre)primaria y secundaria baja	-0,152 (0,185)	0,043 (0,033)	0,122** (0,050)	-0,200 (0,175)	0,187** (0,078)
[2] Educación secundaria (alta) y postsecundaria	0,285*** (0,106)	0,014 (0,018)	0,032 (0,026)	-0,387*** (0,082)	0,056 (0,056)
[3] Educación terciaria	0,394** (0,188)	0,017 (0,027)	0,044 (0,058)	-0,361*** (0,103)	-0,094 (0,084)
Índice de IA de Felten × grupos de edad					
[1] Edad: 16-29 años	1,281*** (0,233)	0,005 (0,022)	0,106 (0,071)	-0,749*** (0,119)	-0,644*** (0,192)
[2] Edad: 30-54 años	0,257** (0,113)	0,014 (0,020)	0,024 (0,025)	-0,254*** (0,085)	-0,041 (0,060)
[3] Edad: 55-65 años	-0,847*** (0,316)	0,054** (0,023)	0,105 (0,065)	-0,093 (0,113)	0,781*** (0,250)
Índice de IA de Felten × grupos de ingresos					
[1] 80 % inferior de la distribución de ingresos	0,149 (0,133)	0,026 (0,020)	0,061* (0,034)	-0,325*** (0,092)	0,088* (0,051)
[2] 20 % superior de la distribución de ingresos	1,017*** (0,309)	-0,010 (0,022)	-0,017 (0,079)	-0,442*** (0,164)	-0,549** (0,220)
Efectos fijos de año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos de país	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Probabilidad promedio de transición	0,944	0,002	0,004	0,024	0,027
Observaciones	514 445	514 445	514 445	514 445	514 445

* Significativo al nivel del 10 por ciento. ** Significativo al nivel del 5 por ciento. *** Significativo al nivel del 1 por ciento.

Notas: Los efectos marginales de regresiones logit multinomiales se estiman por separado (por índice tecnológico), utilizando ponderaciones longitudinales de dos años. Se normalizan los coeficientes y se expresan en puntos porcentuales. Entre paréntesis se indican los errores estándar robustos, agrupados al nivel de 2 dígitos. La especificación completa de la regresión del índice de IA de Felten se incluye en los cuadros SB1 y SB2 del anexo suplementario B en línea.

Fuentes: EU-SILC 2014-2019, SOEP v37, muestra longitudinal de dos años; índices de IA y de tareas: Felten, Raj y Seamans (2018); Mihaylov y Tijdens (2019); Bisello et al. (2021).

En cuanto a la interacción entre el índice de IA y los grupos etarios, el principal resultado es que la asociación positiva entre el índice de IA y la probabilidad de pasar a un empleo autónomo con empleados es más robusta para los individuos de 55 años o más. En consonancia con las conclusiones de Fossen y Sorgner (2021), esto puede indicar que el grupo de empleados de edad avanzada en ocupaciones expuestas a los progresos de la IA puede estar en mejores condiciones para aprovechar las oportunidades de iniciativa empresarial derivadas de las nuevas tecnologías digitales, apoyándose en una mayor experiencia laboral, redes sociales más amplias y una mayor disponibilidad de capital financiero. Este resultado también coincide con la observación de que los trabajadores de edad avanzada con una alta exposición digital en su ocupación tienen más probabilidades de ser emprendedores motivados por la oportunidad (Zhang, Stough y Gerlowski 2022).

Por último, las asociaciones positivas entre el índice de IA y la probabilidad de pasar a un empleo autónomo sin empleados solo son significativas para los trabajadores poco calificados y los situados en el 80 por ciento inferior de la distribución salarial. Esto puede indicar que, en el caso de los trabajadores expuestos a los avances de la IA en ocupaciones de baja remuneración y con un nivel educativo bajo, esta tecnología puede no tener efectos potenciadores de la eficiencia laboral ni mejorar, en consecuencia, las condiciones laborales. Así pues, estos trabajadores pueden pasar a un empleo autónomo sin empleados por necesidad, al carecer de perspectivas profesionales decentes en el sector asalariado. Al igual que en el apartado anterior, estos resultados confirman la importancia de la iniciativa empresarial impulsada por la necesidad. Este resultado también coincide con las conclusiones de Hyytinen y Rouvinen (2008), en el sentido de que la probabilidad de emprender está negativamente correlacionada con la capacidad y/o productividad no observadas de los empleados.

Esta tesis se ve respaldada indirectamente por los resultados relativos a las transiciones desde el empleo autónomo sin empleados expuestos en el cuadro 6, según los cuales la relación positiva entre el índice de IA y la probabilidad de pasar del empleo autónomo sin empleados al empleo asalariado es mayor para las personas con educación terciaria y para los trabajadores de mediana edad (de 30 a 54 años). Esto sugiere que los incentivos para pasar a un empleo asalariado son mayores en el caso de los trabajadores autónomos sin empleados, con un alto nivel educativo, que se dedican a las tecnologías digitales. Las ofertas de empleo con condiciones de trabajo atractivas, como una mayor estabilidad laboral y un salario más alto, podrían motivar que estos trabajadores renunciaran a su propio negocio para desempeñar un empleo asalariado.

6. Pruebas de robustez

Al agrupar los datos de un gran número de países europeos, puede haber heterogeneidad en los coeficientes estimados de los distintos países. Con el fin de comprobar que los resultados no están sesgados por los datos de ningún país, se realizan regresiones adicionales excluyendo a determinados países. Las nuevas regresiones se centran en Alemania, Francia e Italia, porque estos países representan una proporción relativamente importante de la población ocupada europea.⁸

En cuanto a las transiciones desde el empleo asalariado hacia otras situaciones, se observa que el patrón general de los principales resultados es robusto al excluir los datos de Alemania, Francia o Italia de la regresión, con apenas un pequeño cambio en el nivel de significación de los coeficientes para el índice de IA. También se confirman los principales resultados relativos a las transiciones desde el empleo autónomo sin empleados hacia otras situaciones. La única pequeña diferencia se produce al excluir a Alemania. En este caso, la significación de la exposición a la IA disminuye ligeramente, pero el tamaño del

⁸ Los resultados correspondientes a la exclusión de Francia e Italia están a disposición de quien desee consultarlos. Los resultados de la exclusión de Alemania se presentan en el anexo suplementario D en línea.

Cuadro 6. Probabilidades de transición desde el empleo autónomo sin empleados: índice de digitalización de Felten, diferentes grupos de trabajadores

	Situación de destino				
	EA sin empleados	Empleo asalariado	EA con empleados	Desempleo	Inactividad
Índice de IA de Felten × grupos de competencias					
[1] Educación (pre)primaria y secundaria baja	-1,297* (0,729)	-0,052 (0,365)	0,465 (0,786)	1,069** (0,522)	-0,185 (0,295)
[2] Educación secundaria (alta) y postsecundaria	0,243 (0,495)	0,144 (0,317)	0,203 (0,369)	-0,060 (0,170)	-0,529* (0,279)
[3] Educación terciaria	-0,642* (0,386)	0,534** (0,262)	0,244 (0,327)	-0,123 (0,150)	-0,012 (0,215)
Índice de IA de Felten × grupos de edad					
[1] Edad: 16-29 años	0,578 (1,278)	-1,095 (0,837)	-0,394 (0,452)	0,247 (0,464)	0,664 (0,584)
[2] Edad: 30-54 años	-0,703* (0,371)	0,526*** (0,197)	0,395 (0,316)	0,046 (0,094)	-0,264 (0,191)
[3] Edad: 55-65 años	0,233 (0,615)	0,103 (0,248)	0,104 (0,473)	-0,007 (0,232)	-0,432 (0,345)
Índice de IA de Felten × grupos de ingresos					
[1] 80 % inferior de la distribución de ingresos	-0,455 (0,399)	0,435 (0,295)	0,357 (0,311)	0,156 (0,162)	-0,493* (0,295)
[2] 20 % superior de la distribución de ingresos	0,026 (0,540)	0,137 (0,154)	-0,082 (0,440)	-0,201*** (0,075)	0,119 (0,102)
Efectos fijos de año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos de país	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Probabilidad promedio de transición	0,865	0,040	0,059	0,014	0,022
Observaciones	43 626	43 626	43 626	43 626	43 626

* Significativo al nivel del 10 por ciento. ** Significativo al nivel del 5 por ciento. *** Significativo al nivel del 1 por ciento.

Notas: Los efectos marginales de regresiones logit multinomiales se estiman por separado (por índice tecnológico), utilizando ponderaciones longitudinales de dos años. Se normalizan los coeficientes y se expresan en puntos porcentuales. Entre paréntesis se indican los errores estándar robustos, agrupados al nivel de 2 dígitos. La especificación completa de la regresión del índice de IA de Felten se incluye en los cuadros SB1 y SB2 del anexo suplementario B en línea.

Fuentes: EU-SILC 2014-2019, SOEP v37, muestra longitudinal de dos años; índices de IA y de tareas: Felten, Raj y Seamans (2018); Mihaylov y Tjeldens (2019); Bisello et al. (2021).

coeficiente sigue siendo cualitativamente comparable. Para tener en cuenta el impacto de las perturbaciones específicas de cada país a lo largo de los años, se vuelve a estimar el modelo con la interacción de las variables de país y año (véanse los cuadros SD3 y SD4 del anexo suplementario D en línea). Los resultados obtenidos con esta especificación no se desvían de las principales conclusiones, ni influyen significativamente en las magnitudes de los coeficientes. En definitiva, la incorporación de los términos de interacción adicionales no afecta esencialmente a las conclusiones extraídas del análisis.

Por último, a fin de investigar la calidad de cada uno de los modelos de regresión para los distintos indicadores tecnológicos en las regresiones logit multinomiales del apartado 5, se calcula el criterio de información de Akaike (AIC) para cada regresión. Los resultados indican que las estimaciones del AIC no difieren mucho entre modelos, lo que aporta robustez al análisis.⁹

⁹ Los resultados están a disposición de quien desee consultarlos.

7. Conclusiones

En este artículo se ha examinado la dinámica del empleo autónomo en 30 países europeos durante el periodo 2014-2019 para dar respuesta a tres preguntas de investigación: i) ¿Qué relación guardan las tecnologías que ahorran mano de obra y que aumentan la eficiencia laboral con las transiciones de los trabajadores hacia el empleo autónomo, y desde este hacia otras situaciones laborales?; ii) ¿Difieren los efectos entre las transiciones hacia el empleo autónomo sin empleados y hacia el empleo autónomo con empleados?, y iii) ¿Difieren los efectos entre grupos de trabajadores?

A continuación, se resumen los principales resultados. Se observa una correlación positiva entre las tecnologías que aumentan la eficiencia laboral (exposición a los avances de la IA en la ocupación actual) y la probabilidad de pasar del empleo asalariado al empleo autónomo sin empleados. Este resultado podría tener dos interpretaciones no excluyentes entre sí: los trabajadores podrían estar tratando de beneficiarse más plenamente de los efectos potenciadores de la eficiencia laboral de la IA al pasar a un empleo autónomo sin empleados, o podrían realizar esta transición porque han disminuido sus oportunidades de empleo asalariado. La evidencia respalda más la interpretación que apunta a una iniciativa empresarial motivada por la necesidad.

Lo anterior parece indicar que la IA representa más un riesgo que una oportunidad para algunos trabajadores. Este parece ser el caso de los trabajadores poco calificados, que tienen más probabilidades de abandonar el empleo asalariado y de pasar a la inactividad o al empleo autónomo (sin empleados). En estos casos, el empleo autónomo sin empleados parece materializarse porque no hay mejores opciones de empleo asalariado. Lo mismo ocurre con los trabajadores poco remunerados, que son más propensos a hacerse autónomos si trabajan en ocupaciones muy expuestas a la IA. Los trabajadores de edad avanzada también muestran una mayor tendencia a salir del empleo asalariado, pero en su caso es mayor la tasa de transición al empleo autónomo con empleados, modalidad que se asocia con mejores resultados en el mercado laboral. Por su parte, los trabajadores muy calificados, con salarios elevados, muestran una mayor estabilidad en el empleo asalariado en ocupaciones muy expuestas a la IA; es decir, parecen beneficiarse de esta exposición. Esto es coherente con las tasas de transición más elevadas del empleo autónomo sin empleados al empleo asalariado observadas en esos dos grupos de trabajadores.

Las tecnologías de ahorro de mano de obra, medidas por la intensidad de tareas rutinarias en el empleo actual, están negativamente correlacionadas con la transición al empleo autónomo. Esto coincide con las expectativas teóricas, ya que es probable que los trabajadores en ocupaciones con un índice de RTI elevado se vean afectados negativamente por el progreso tecnológico. En consecuencia, es previsible que permanezcan en empleos asalariados estables y (relativamente) protegidos.

Así pues, los resultados obtenidos en Europa difieren parcialmente de los correspondientes a los Estados Unidos. Fossen y Sorgner (2021) observan que una mayor exposición a los avances de la IA reduce la probabilidad de cambiar a un negocio por cuenta propia no constituido en sociedad, mientras que incrementa la probabilidad de constituir una empresa. Estos resultados indican que los trabajadores que experimentan aumentos de productividad en sus ocupaciones gracias a los avances en las tecnologías de IA tienen, en efecto, más oportunidades de emprender actividades empresariales orientadas al crecimiento, pero también mayores costos de oportunidad de cambiar a actividades empresariales menos ambiciosas. La diferencia entre los resultados podría explicarse por multitud de factores, como las diferencias entre las muestras de países, los distintos periodos analizados (2014-2019 frente a 2011-2018), los intervalos considerados (anual frente a trimestral) y el nivel de detalle de la clasificación ocupacional (la CIUO-08 al nivel de 2 dígitos frente a la Standard Occupational Classification al nivel de 5 dígitos). Además, estas diferencias probablemente reflejan el hecho de que el entorno institucional, normativo y empresarial —unido a varias dimensiones culturales— es más propicio a la creación de grandes empresas en los

Estados Unidos que en la mayoría de los países europeos (Dheer y Treviño 2022). De hecho, el empleo autónomo sin empleados es mucho menos frecuente en los Estados Unidos que en Europa.¹⁰ Además, es más probable que los asalariados seleccionen negativamente el empleo autónomo —donde la probabilidad de iniciar (y abandonar) la iniciativa empresarial se correlaciona negativamente con la capacidad no observada y/o la productividad en el empleo asalariado— en Europa que en los Estados Unidos (Hyytinen y Rouvinen 2008).

Los efectos de la IA observados en este estudio concuerdan con la bibliografía sobre el impacto de la robótica, que en general ha resultado ser perjudicial para el empleo en los Estados Unidos (Acemoglu y Restrepo 2020), pero neutra o incluso positiva para el empleo en Europa (Dauth et al. 2021; Bachmann et al. 2024). También son coincidentes con las conclusiones de Albanesi et al. (2023), que muestran cómo la exposición a la IA se asocia positivamente con el empleo por ocupación en un gran número de países europeos.

Los resultados sobre los avances en IA y los patrones de transición coinciden con los de Fossen y Sorgner (2021) también en otros aspectos: se constata que, en efecto, los empleados en ocupaciones más expuestas a estos avances tienen más probabilidades de permanecer en el empleo asalariado y menos probabilidades de pasar a una situación de desempleo. Esta evidencia respalda la tesis de que la IA puede considerarse una tecnología que aumenta la eficiencia laboral, al hacer que los empleados expuestos a ella sean más productivos y, por lo tanto, menos proclives a abandonar el empleo o a perderlo.

El presente artículo tiene importantes implicaciones para la formulación de políticas. En primer lugar, si la exposición a la tecnología aumenta las oportunidades de iniciativa empresarial de los trabajadores, las políticas públicas que apoyan la transición al empleo autónomo pueden ser económica y socialmente beneficiosas. A largo plazo, sin embargo, facilitar la transición al empleo autónomo podría afectar a la capacidad fiscal de los países y a la sostenibilidad de sus sistemas de protección social. Esta situación podría agravarse aún más por la creciente tendencia de las empresas a subcontratar trabajos a contratistas externos o a reclasificar a los empleados como consultores, tratando de eludir la estricta legislación de protección del empleo.

En segundo lugar, como algunos trabajadores probablemente se han visto empujados al empleo autónomo por falta de alternativas atractivas en el empleo asalariado, las políticas públicas destinadas a fomentar el empleo autónomo entre los trabajadores poco preparados y faltos de recursos pueden ser contraproducentes. Antes bien, las políticas públicas deberían tener como principal objetivo proporcionar a los trabajadores las competencias adecuadas para que se beneficien de los avances tecnológicos. Este es el caso de las competencias digitales, que están desigualmente distribuidas entre los distintos grupos de trabajadores (Bachmann y Hertweck 2023). En efecto, los resultados indican que la formación y el perfeccionamiento de competencias, sobre todo para los trabajadores con niveles educativos más bajos, podrían ayudarles a crear o ampliar sus propios negocios con el fin de mejorar sus oportunidades en el mercado laboral.

Agradecimientos

Este estudio se financió en el marco del proyecto «Building Partnership on the Future of Work», dirigido conjuntamente por la OIT y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. Los autores dan las gracias a Guillaume Delautre (OIT), Enrique Fernández-Macías (CCI), Frank Fossen y a los participantes en el taller final de INNOVA MEASURE V por sus útiles observaciones y sugerencias. Una versión más extensa de este artículo se publicó con el mismo título como estudio preliminar en el marco del citado proyecto (Bachmann et al. 2022).

¹⁰ Según datos de ILOSTAT, la proporción de trabajadores autónomos sin empleados en la población ocupada total de los Estados Unidos fue ligeramente inferior al 4 por ciento en 2019, frente al 10 por ciento en la UE-27.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no incurren en ningún conflicto de intereses con respecto al presente artículo.

Bibliografía citada

- Acemoglu, Daron, y David Autor. 2011. «Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings». En *Handbook of Labor Economics*, vol. 4, parte B, editado por David Card y Orley Ashenfelter, 1043-1171. Ámsterdam: North Holland.
- Acemoglu, Daron, y Pascual Restrepo. 2020. «Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets». *Journal of Political Economy* 128 (6): 2188-2244. <https://doi.org/10.1086/705716>.
- Albanesi, Stefania, António Dias da Silva, Juan F. Jimeno, Ana Lamo y Alena Wabitsch. 2023. «New Technologies and Jobs in Europe», NBER Working Paper No. 31357. Cambridge (Estados Unidos): National Bureau of Economic Research.
- Autor, David H. 2015. «Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation». *Journal of Economic Perspectives* 29 (3): 3-30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>.
- Autor, David H., Frank Levy y Richard J. Murnane. 2003. «The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration». *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>.
- Bachmann, Ronald, Myrielle Gonschor, Piotr Lewandowski y Karol Madoń. 2024. «The Impact of Robots on Labour Market Transitions in Europe». *Structural Change and Economic Dynamics* 70 (septiembre): 422-441. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.05.005>.
- Bachmann, Ronald, Myrielle Gonschor, Santo Milasi y Alessio Mitra. 2022. «Technological Progress and the Dynamics of Self-Employment: Worker-Level Evidence for Europe», Background Paper Series of the Joint EU-ILO Project «Building Partnerships on the Future of Work», No. 6. Ginebra y Bruselas: OIT y Comisión Europea.
- Bachmann, Ronald, y Friederike Hertweck. 2023. «The Gender Gap in Digital Literacy: A Cohort Analysis for Germany». *Applied Economics Letters* 32 (5): 608-613. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2277685>.
- Bartels, Charlotte, Heike Nachtigall y Anna-Maria Göth. 2021. «SOEP-Core v35: Codebook for the EU-SILC-like Panel for Germany Based on the SOEP», SOEP Survey Papers No. 939: Series D. Berlín: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW/Sozio-oekonomische Panel.
- Berger, Elisabeth S.C., Frederik von Briel, Per Davidsson y Andrea Kuckertz. 2021. «Digital or Not: The Future of Entrepreneurship and Innovation – Introduction to the Special Issue». *Journal of Business Research* 125 (marzo): 436-442. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.12.020>.
- Berger, Melissa, y Sandra Schaffner. 2015. «A Note on How to Realize the Full Potential of the EU-SILC Data», Discussion Paper No. 15-005. Mannheim: ZEW – Centre for European Economic Research.
- Berkhout, Peter, Joop Hartog y Mirjam van Praag. 2016. «Entrepreneurship and Financial Incentives of Return, Risk, and Skew». *Entrepreneurship Theory and Practice* 40 (2): 249-268. <https://doi.org/10.1111/etap.12219>.
- Bisello, Martina, Marta Fana, Enrique Fernández-Macías y Sergio Torrejón Pérez. 2021. «A Comprehensive European Database of Tasks Indices for Socio-economic Research». JRC124124. Sevilla: Comisión Europea.

- Boeri, Tito, Giulia Giupponi, Alan B. Krueger y Stephen Machin. 2020. «Solo Self-Employment and Alternative Work Arrangements: A Cross-Country Perspective on the Changing Composition of Jobs». *Journal of Economic Perspectives* 34 (1): 170-195. <https://doi.org/10.1257/jep.34.1.170>.
- Brynjolfsson, Erik, Tom Mitchell y Daniel Rock. 2018. «What Can Machines Learn, and What Does it Mean for Occupations and the Economy?». *AEA Papers and Proceedings* 108 (mayo): 43-47. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181019>.
- Cameron, Colin A., y Pravin K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Dauth, Wolfgang, Sebastien Findeisen, Jens Suedekum y Nicole Woessner. 2021. «The Adjustment of Labor Markets to Robots». *Journal of the European Economic Association* 19 (6): 3104-3153. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvab012>.
- Dheer, Ratan J.S., y Len J. Treviño. 2022. «Explaining the Rate of Opportunity Compared to Necessity Entrepreneurship in a Cross-Cultural Context: Analysis and Policy Implications». *Journal of International Business Policy* 5 (1): 29-55. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00098-y>.
- Eurofound. 2017. «Sixth European Working Condition Survey. 2015 – Overview Report (2017 update)». Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Eurostat. 2020. «Methodological Guidelines and Description of EU-SILC Target Variables», 2019 Operation (Version February 2020). Comisión Europea.
- Fairlie, Robert W., y Frank M. Fossen. 2020. «Defining Opportunity versus Necessity Entrepreneurship: Two Components of Business Creation». En *Research in Labor Economics*, Vol. 48, *Change at Home, in the Labor Market, and on the Job*, editado por Solomon W. Polachek y Konstantinos Tatsiramos, 253-289. Leeds: Emerald Publishing.
- Felten, Edward W., Manav Raj y Robert Seamans. 2018. «A Method to Link Advances in Artificial Intelligence to Occupational Abilities». *AEA Papers and Proceedings* 108 (mayo): 54-57. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181021>.
- Fernández-Macías, Enrique, y Martina Bisello. 2020. «A Taxonomy of Tasks for Assessing the Impact of New Technologies on Work», JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, No. 2020/04. Sevilla: Comisión Europea.
- Fernández-Macías, Enrique, Martina Bisello, Eleonora Peruffo y Riccardo Rinaldi. 2023. «Routinization of Work Processes, De-Routinization of Job Structures». *Socio-Economic Review* 21 (3): 1773-1794. <https://doi.org/10.1093/ser/mwac044>.
- Fossen, Frank M., Trevor McLemore y Alina Sorgner. 2024. «Artificial Intelligence and Entrepreneurship». *Foundations and Trends® in Entrepreneurship* 20 (8): 781-904. <http://dx.doi.org/10.1561/0300000130>.
- Fossen, Frank M., y Alina Sorgner. 2021. «Digitalization of Work and Entry into Entrepreneurship». *Journal of Business Research* 125 (marzo): 548-563. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.019>.
- 2022. «New Digital Technologies and Heterogeneous Wage and Employment Dynamics in the United States: Evidence from Individual-Level Data». *Technological Forecasting and Social Change* 175 (febrero): Artículo núm. 121381. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121381>.
- Gmyrek, Pawel, Janine Berg y David Bescond. 2023. «Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality», ILO Working Paper No. 96. Ginebra: OIT.

- Hyytinen, Ari, y Petri Rouvinen. 2008. «The Labour Market Consequences of Self-Employment Spells: European Evidence». *Labour Economics* 15 (2): 246-271. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2007.02.001>.
- Kässi, Otto, y Vili Lehdonvirta. 2018. «Online Labour Index: Measuring the Online Gig Economy for Policy and Research». *Technological Forecasting and Social Change* 137 (diciembre): 241-248. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.056>.
- Mihaylov, Emil, y Kea Tijdens. 2019. «Measuring the Routine and Non-Routine Task Content of 427 Four-Digit ISCO-08 Occupations», Tinbergen Institute Discussion Paper No. 2019-035/V. Amsterdam y Rotterdam: Tinbergen Institute.
- Milasi, Santo, y Alessio Mitra. 2022. «Solo Self-Employment and Lack of Paid Employment Alternatives: An Occupational Perspective across EU Countries», Background Paper Series of the Joint EU-ILO Project "Building Partnerships on the Future of Work", No. 5. Ginebra y Bruselas: OIT y Comisión Europea.
- Nambisan, Satish, Mike Wright y Maryann Feldman. 2019. «The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes». *Research Policy* 48 (8): Artículo núm. 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>.
- Parker, Simon C. 2018. *The Economics of Entrepreneurship*. Segunda edición. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pouliakas, Konstantinos, y Antonio Ranieri. 2022. «Hybrid (Solo) Self-employment and Upskilling: Is Online Platform Work a Path Towards Entrepreneurship?», IZA Discussion Paper No. 15344. Bonn: Institute of Labor Economics.
- Rodrigues, Margarida, Enrique Fernández-Macías y Matteo Sostero. 2021. «A Unified Conceptual Framework of Tasks, Skills and Competences», JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, No. 2021/02 (JRC121897). Sevilla: Comisión Europea.
- Sorgner, Alina. 2017. «The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities?». *Foresight and STI Governance* 11 (3): 37-48. <https://foresight-journal.hse.ru/article/view/19269/16837>.
- Sorgner, Alina, y Michael Fritsch. 2018. «Entrepreneurial Career Paths: Occupational Context and the Propensity to Become Self-Employed». *Small Business Economics* 51 (1): 129-152. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9917-z>.
- Spitz-Oener, Alexandra. 2006. «Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure». *Journal of Labor Economics* 24 (2): 235-270. <https://doi.org/10.1086/499972>.
- Tolan, Songül, Annarosa Pesole, Fernando Martínez-Plumed, Enrique Fernández-Macías, José Hernández-Orallo y Emilia Gómez. 2021. «Measuring the Occupational Impact of AI: Tasks, Cognitive Abilities and AI Benchmarks». *Journal of Artificial Intelligence Research* 71: 191-236. <https://doi.org/10.1613/jair.1.12647>.
- Wooldridge, Jeffrey M. 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press.
- Zhang, Ting, Roger Stough y Dan Gerlowski. 2022. «Digital Exposure, Age, and Entrepreneurship». *Annals of Regional Science* 69 (3): 633-681. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01130-0>.

