



# ¿Cuán vulnerable es la economía española a la **revolución digital**?



**Rafael Doménech.**  
Responsable de Análisis Económico/  
BBVA Research BBVA



**Javier Andrés.**  
Universidad de Valencia

La revolución digital, también conocida como la Cuarta Revolución Industrial, se refiere a la generalización de nuevas tecnologías, el uso de datos masivos, los avances en computación e inteligencia artificial, nuevas formas de trabajo, la robotización de la industria y los servicios, el internet de las cosas, la biotecnología, los nuevos materiales, y la generalización de fuentes alternativas de generación de energía compatibles con un medio ambiente cada vez más sostenible. Su impacto en la economía y el empleo está siendo ya significativo y lo será aún más en el futuro, con un enorme potencial para cambiar nuestras relaciones de producción e intercambio, así como las formas de interacción personal y de organización social, como analizábamos con detalle en nuestro libro [La Era de la Disrupción Digital](#) (2020).

Hay pocas dudas de que la revolución digital puede suponer un avance significativo de la productividad por empleado. Sin embargo, las incertidumbres son mayores sobre el impacto neto en el empleo, dada la existencia de fuerzas contrapuestas que actúan simultáneamente, con efectos a corto y medio plazo que pueden ser muy diferentes a los de largo plazo. En aquellas tareas y ocupaciones sustitutivas de las nuevas tecnologías, el impacto será negativo, mientras que, en las complementarias, los efectos de la disrupción digital serán positivos. Estas dudas e incertidumbres sobre el empleo no son nuevas y han acompañado a las anteriores revoluciones industriales durante los dos últimos siglos. Sin embargo, la cuarta revolución industrial destaca por la mayor rapidez de su difusión, su enorme potencial disruptivo en mu-



*La gig economy, las plataformas y otros desarrollos asociados al cambio tecnológico pueden contribuir a erosionar la calidad contractual de muchos empleos, lo que puede derivar en el fin del predominio del contrato laboral indefinido, a tiempo completo y con pleno disfrute de derechos sociales.*

↩ chos ámbitos económicos y sociales, y su capacidad para sustituir cada vez más al ser humano en la realización de tareas, y no únicamente las de mayor contenido manual.

Todo ello ha alimentado visiones distópicas de un futuro caracterizado por un desempleo tecnológico masivo. Sin embargo, al menos por el momento, nunca como en la actualidad los niveles de empleo y las tasas de vacantes en las economías avanzadas han sido mayores. Más bien al contrario, en un futuro caracterizado por el envejecimiento y el *invierno demográfico* en la mayor parte del mundo, el riesgo es que la robotización, automatización y digitalización no avancen con la suficiente rapidez como para contrarrestar la disminución de la población en edad de trabajar y asegurar la sostenibilidad y mejora del estado de bienestar. España tampoco es una excepción.

El impacto de la digitalización en el empleo en España es complejo y difícil de anticipar, ya que depende del ritmo al que se vayan adoptando las nuevas tecnologías, de la inversión en capital humano y habilidades digitales de la población, de la capacidad de las empresas para adaptarse a los cambios en el mercado, y de las regulaciones adoptadas para orientar el despliegue de nuevas tecnologías, condicionando su uso en unos casos o intensificándolo en otros. Sin embargo, hay algunas tendencias generales que se han observado en otros países de nuestro entorno, en donde la robotización, la automatización y la digitalización se encuentran más avanzadas, que no dan algunas pistas de lo que puede suceder en el mercado laboral español en el futuro cercano. Por el momento, países como Alemania, Dinamarca, Finlandia, Holanda y Suecia (UE5), que se caracterizan por estar más avanzados en los indicadores

de transformación digital, han alcanzado también los mayores niveles de productividad y tasas de empleo de la UE. Frente a estos países, En España tenemos una **brecha de productividad** importante respecto a las economías europeas más avanzadas (16 puntos por debajo de la media de la UE5), así como una de las menores tasas de empleo de la Unión Europea (en 2022, el 69,5% en España frente al 80,9% en la UE5, y sólo por delante de Grecia, Italia y Rumanía). Sin embargo, ocupamos la séptima posición en el **Índice de Economía y Sociedad Digitales** de la Comisión Europea (2022), sobre todo gracias a sus indicadores de conectividad y servicios públicos digitales, que compensan una menor dotación de capital humano efectivo (algo que no se mide únicamente por los títulos de grado medio y superior, sino que depende también de su calidad y adecuación a las innovaciones tecnológicas) y un déficit de incorporación de las tecnologías digitales a los procesos productivos, el comercio y las relaciones con las administraciones públicas.

Desde los años 80 del siglo pasado, y sobre todo en las dos últimas décadas, se aprecia una progresiva disminución del empleo en los tramos intermedios de la distribución de salarios, en donde no necesariamente se ubican los trabajadores menos cualificados. La investigación económica distingue entre las tareas menos rutinarias, que son intensivas en habilidades cognitivas, los servicios manuales y el cuidado de personas, y las rutinarias, más fáciles de automatizar y sustituir por robots o algoritmos. Nuestro **estudio** de 2021 para los países de la OCDE confirma la capacidad de las innovaciones recientes para sustituir empleo entre los trabajadores ocupados en actividades rutinarias y de crearlo entre las no rutinarias, tanto manuales

como cognitivas; también se observa que, por el momento, la revolución digital está contribuyendo a crear más empleo indirecto del que destruye directamente. Para el caso de la economía española, en un **estudio** de 2018 con Juan Ramón García, Myriam Montañez y Alejandro Neut encontramos que la probabilidad de automatización disminuye con el grado de responsabilidad en la empresa, el nivel educativo, la disposición a participar en acciones formativas y la adopción de nuevas formas de trabajo, y es comparativamente reducida para los ocupados en educación, sanidad, servicios sociales, TIC, energía y actividades científico-técnicas. Las restantes características del trabajador –como el género, la edad, la nacionalidad, la antigüedad, el tipo de contrato y la situación laboral de procedencia– y de la empresa –como el tamaño– juegan un papel secundario para explicar el riesgo de sustitución por robots o algoritmos.

Es previsible, por tanto, que la digitalización resulte en la desaparición de algunas ocupaciones, la transformación de otras y la creación de nuevos empleos que requerirán competencias digitales. También se espera que los trabajos que necesitan de ciertas habilidades manuales, como la industria manufacturera y la construcción, sean vulnerables a la automatización, lo que podría tener un impacto negativo en la tasa de desempleo en estos sectores y en ciertos segmentos de la población activa.

Además de los efectos sobre la cantidad de empleo, la transformación digital afecta también a su calidad, con un impacto neto que dependerá de la capacidad de nuestras sociedades para regular eficazmente las nuevas tecnologías. La revolución digital potencia aspectos positivos de las relaciones laborales, reduce la presencia humana en tareas pe-

nosas, de gran exigencia física o riesgo, y más rutinarias, y potencia un trabajo más autónomo, remoto y creativo que también facilita la conciliación. Sin embargo, la *gig economy*, las plataformas y otros desarrollos asociados al cambio tecnológico pueden contribuir a erosionar la calidad contractual de muchos empleos, lo que puede derivar en el fin del predominio del contrato laboral indefinido, a tiempo completo y con pleno disfrute de derechos sociales.

Por lo que respecta a la productividad, la digitalización puede tener un impacto positivo sobre muchos sectores de la economía española, como la salud, la educación, la industria manufacturera y muchos servicios. La tecnología puede aumentar la eficiencia de estos sectores y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Además, la digitalización también puede crear nuevos empleos más productivos que la media en sectores emergentes de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, el *blockchain* y la ciberseguridad, y en aquellos que la incorporen en sus procesos productivos, con el consiguiente impacto positivo debido al efecto composición. Adicionalmente, la evidencia apunta que la mejora lograda en la productividad en las empresas que instalan nuevas tecnologías digitales favorece también la productividad de otras empresas con las que aquellas interactúan en las cadenas de producción.

De hecho, el impacto más directo de la digitalización es el que ya se aprecia en los mercados de bienes y servicios al aumentar la competencia global, lo que significa que las empresas españolas se enfrentan a una mayor competencia de empresas de todo el mundo que pueden ofrecer los mismos servicios o productos de manera más eficiente y a costos menores. La transformación digital tiene la capacidad para afectar profundamente a la estructura de los mercados en los que las nuevas tecnologías irrum-



pen (con costes fijos elevados, pero costes marginales muy reducidos, en algunos casos, cercanos a cero) generando situaciones en las que las empresas ganadoras consiguen cuotas de mercado muy elevadas y, con ello, una concentración que desafía a la regulación contra el poder de mercado. El retraso en la adopción de las tecnologías digitales por parte del tejido productivo español puede suponer una desventaja en términos de aumentos de productividad y creación de empleos frente a otros países en los que la transformación digital vaya más adelantada. Para mitigar este riesgo, las empresas tienen un papel importante que desempeñar en la preparación para la revolución digital. Deben ser capaces de adaptarse a los cambios en el mercado y adquirir las habilidades digitales necesarias para competir en un mercado global, lo que a su vez requiere una adecuación del marco normativo y regulatorio que favorezca esta transición. Las empresas que no se adaptan corren el riesgo de perder cuota de mercado y, en última instancia, desaparecer.

Lejos de ser un problema, la revolución digital puede suponer una gran oportunidad para España a la hora de superar el atraso relativo que en muchos ámbitos económicos, laborales y sociales tenemos con relación a los países más avanzados de nuestro entorno. Para hacer frente a estos desafíos, España ha implementado una serie de iniciativas para apoyar la formación y el desarrollo de habilidades digitales. Por ejemplo, el [Plan de Choque por el Empleo Joven 2019-2021](#), la [Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación](#) o el [Plan Nacional de Competencias Digitales](#) (financiado con los fondos europeos NGEU) son algunas de las medidas recientes que tienen como objetivo fomentar la innovación y la creación de empleo en sectores emergentes.

El reto para España es potenciar los efectos positivos de la transformación digital en su economía y minimizar los potenciales efectos negativos sobre el empleo y la equidad. La estrategia para abordar con éxito este reto pasa, en primer lugar, por mejorar la educación y capital humano, y fomentar la forma-

*El reto para España es potenciar los efectos positivos de la transformación digital en su economía y minimizar los potenciales efectos negativos sobre el empleo y la equidad.*

*España debe realizar un esfuerzo para dedicar más esfuerzos en prevenir las causas de la desigualdad (mediante igualdad de oportunidades) frente a las políticas más tradicionales que se han desarrollado hasta ahora para paliar sus consecuencias (redistribución ex-post).*

ción digital, en particular, mediante la reducción de la tasa de fracaso escolar y abandono temprano del sistema educativo, modernizar la formación profesional y universitaria, el *reskilling* y *upskilling* profesional con las habilidades digitales, técnicas, sociales y emocionales necesarias para adaptarse a las nuevas necesidades del mercado laboral. Todo ello es responsabilidad individual de los trabajadores, pero también social de las empresas y administraciones públicas, lo que exige promover una colaboración eficaz entre todos los agentes implicados para eliminar cualquier tipo de brecha digital.

En segundo lugar, es necesario que el mercado de trabajo sea flexible para adaptarse a las nuevas necesidades productivas y tecnológicas, y al mismo tiempo seguro para los trabajadores y empresas que operan en él. Las nuevas tecnologías deben utilizarse intensivamente para anticipar las tendencias de las necesidades productivas y de las nuevas cualificaciones, para conocer

el desempeño de los centros de formación, para aumentar la eficiencia de las políticas activas y pasivas del mercado de trabajo, o para mejorar el proceso de emparejamiento mediante colaboración pública-privada en plataformas (*market places*) que utilicen inteligencia artificial y amplias bases de datos con toda la información de vacantes y perfiles de trabajadores.

En tercer lugar, es necesario incentivar la inversión en capital tecnológico, lo que requiere acercar España a la frontera de las sociedades europeas con los mejores entornos institucionales y regulatorios, las administraciones públicas más eficientes y más seguridad jurídica en el funcionamiento de los mercados de bienes, servicios, capitales y trabajo. Es importante que la Unión Europea y España garanticen una competencia efectiva en sus mercados mediante la difusión de los avances tecnológicos y de las patentes, el acceso a infraestructuras digitales, las facilidades a la entrada

de nuevos competidores y la financiación de empresas emergentes. Es también fundamental garantizar la protección de los derechos del consumidor en el nuevo entorno digital, así como la regulación de la propiedad, la privacidad, la ética y la seguridad en la gestión y transmisión de sus datos. Es necesario igualmente invertir en ciberseguridad mediante planes públicos y privados, coordinados internacionalmente y con las empresas y sectores que estén sujetos a evaluación continua y revisión permanente.

En cuarto lugar, el estado de bienestar debe seguir siendo el instrumento fundamental para garantizar la igualdad de oportunidades y para asegurar a las personas ante situaciones individuales adversas sobrevenidas. España debe realizar un esfuerzo para dedicar más esfuerzos en prevenir las causas de la desigualdad (mediante igualdad de oportunidades) frente a las políticas más tradicionales que se han desarrollado hasta ahora para paliar sus consecuencias (redistribución ex-post). Las sociedades que ya lo están haciendo mejor en igualdad de oportunidades y de equidad en los niveles de renta parten con ventaja para afrontar los retos de la revolución digital sobre la desigualdad.

En resumen, dependiendo de cómo gestionemos, regulemos y gobernemos todos estos retos, no sólo en España sino también globalmente, podemos conseguir que la transformación digital ayude a conseguir empleos más productivos y con mayor calidad, que incentivarán a los trabajadores a ir reduciendo sus horas de trabajo conforme aumenta su productividad, y a aprovechar al máximo las nuevas oportunidades que brinda el progreso tecnológico. Por el contrario, un despliegue de estas nuevas tecnologías gestionado de forma inadecuada puede no sólo retrasar su adopción generalizada, sino también destruir empleos y desaprovechar todos sus beneficios potenciales.

