

TRABAJO Y TECNOLOGÍA

James Bessen

La innovación tecnológica desplaza a los trabajadores hacia nuevos empleos, mas no los reemplaza totalmente

EN el centro de distribución Quiet Logistics al norte de Boston, Estados Unidos, un robot levanta un estante y lo transporta desde el depósito a una oficina. Allí, un empleado toma un artículo del estante y lo coloca en una caja de envío. Cada robot del centro de distribución hace el trabajo de un hombre y medio.

Robots y otras tecnologías transforman cadenas de suministro, rastrean artículos desde el origen al consumidor, minimizan el tiempo y costo de envío, automatizan tareas administrativas y más. Pero ¿eliminan la necesidad de trabajadores humanos y causan un persistente desempleo tecnológico?

Lo sorprendente es que los gerentes de depósitos y otras instalaciones de cadenas de suministro afirman que es difícil contratar *suficientes* trabajadores, al menos trabajadores calificados en el uso de nuevas tecnologías. Es más, consideran que esta escasez continuará en la próxima década.

Nuevas “máquinas inteligentes” están cambiando radicalmente la naturaleza del trabajo; la pregunta es *cómo* lo están haciendo. Las nuevas tecnologías con inteligencia artificial reemplazan no solo a trabajadores de depósitos, sino también a administrativos y profesionales. Los cajeros automáticos hacen la tarea de los cajeros de banco y el software contable ha automatizado la labor de los contadores. Las computadoras pueden diagnosticar el cáncer de mama a través de radiografías y pronostican las tasas de supervivencia tan bien como el radiólogo promedio.

¿Qué representa esto exactamente para el empleo y los salarios? Algunas veces, la tecnología elimina empleos, pero otras crea la demanda de nuevas capacidades y empleos. En un caso la máquina *reemplaza* totalmente al trabajador; en el otro, solo lo *desplaza* a otras tareas que exigen nuevas habilidades. Tiempo atrás, a veces llevaba décadas crear las instituciones de capacitación y los mercados laborales necesarios para desarrollar habilidades técnicas a gran escala.

Los encargados de formular políticas deben saber hacia dónde va la tecnología: si esta *reemplaza* al trabajador, deben afrontar el incremento constante del desempleo y el aumento de la desigualdad económica. Pero si el principal problema es el *desplazamiento*, deben crear una fuerza laboral especializada en nuevas competencias. Ambos problemas requieren de soluciones muy distintas.

A pesar del temor al desempleo tecnológico generalizado, los datos muestran que hoy la tecnología desplaza a los trabajadores a otras tareas, mas no los reemplaza totalmente. Entre los principales grupos ocupacionales, solo se



eliminaron empleos persistentemente en el sector manufacturero de economías desarrolladas, y estas pérdidas son compensadas con el aumento en otras ocupaciones.

Pero la situación de los trabajadores no es del todo buena, ya que sufren el estancamiento de los salarios. Además los empleadores manifiestan tener dificultades para contratar trabajadores con la calificación técnica necesaria. La tecnología crea oportunidades, pero también exigencias, y las instituciones de capacitación se adaptan lentamente. Si bien algunos economistas niegan que haya pocos trabajadores calificados, las pruebas presentadas aquí indican la gran dificultad que enfrentamos en la generación de una fuerza laboral con los conocimientos necesarios en el uso de nuevas tecnologías. Hasta que las instituciones de capacitación y los mercados laborales no se pongan al día, los beneficios de la tecnología de la información serán limitados y no serán ampliamente compartidos.

Automatización no es igual a desempleo

Me concentro en la tecnología de la información porque es la que ha provocado un cambio radical en gran parte de la fuerza laboral. Ante la automatización del trabajo mediante computadoras algunos concluyen que el desempleo tecnológico es inevitable. Un estudio reciente (Frey y Osborne, 2013) analiza cómo las computadoras pueden realizar diferentes tareas. Este concluye que el 47% de los empleos en Estados Unidos tienen gran riesgo de automatizarse en la próxima década. ¿Significa esto que casi la mitad de los puestos están por eliminarse?

Probablemente no. Que las computadoras puedan hacer algunas tareas no significa que se eliminen empleos. Tomemos a los cajeros de banco. Los cajeros automáticos se instalaron en Estados Unidos y otras economías desarrolladas en los años setenta. Estas máquinas desempeñan algunas de las tareas más comunes de los cajeros, como dispensar dinero y tomar depósitos. Desde mediados de los años noventa, el uso de los cajeros automáticos creció rápidamente, y hoy hay más de 400.000 solo en Estados Unidos.

Se podría pensar que esta automatización reduciría la cantidad de puestos de cajero, pero de hecho estos no bajaron con la llegada de los cajeros automáticos (véase gráfico 1). En cambio, dos factores se combinaron para preservarlos.

Primero, los cajeros automáticos aumentaron la demanda de cajeros humanos porque redujeron el costo operativo por sucursal. Gracias al cajero automático, la cantidad de cajeros necesarios en una sucursal urbana promedio bajó de 20 a 13 entre 1988 y 2004. Pero, en respuesta, los bancos abrieron más sucursales para competir por una mayor participación en el mercado: en zonas urbanas aumentaron un 43%. Se necesitaban menos cajeros por sucursal, pero al haber más sucursales los puestos de cajero no desaparecieron.

Segundo, aunque los cajeros automáticos sistematizaron algunas tareas, el resto de las tareas que no se automatizaron se valorizaron. Como los bancos se esforzaban por aumentar su participación en el mercado, los cajeros se convirtieron en una parte importante del “equipo de relacionamiento”. Muchas necesidades de los clientes de los bancos no pueden ser cubiertas por máquinas, especialmente las de las pequeñas empresas. Los cajeros establecen una relación personal con estos clientes y

ayudan a venderles lucrativos productos y servicios financieros. Las habilidades del cajero cambiaron: se restó importancia al manejo de dinero en favor de la interacción humana.

En suma, la respuesta económica a la automatización del trabajo de los cajeros fue mucho más dinámica de lo esperado. Esto no es nuevo. Durante la Revolución Industrial, la automatización no causó un enorme desempleo tecnológico. En el siglo XIX, por ejemplo, el telar mecánico automatizó un 98% del trabajo necesario para producir prácticamente un metro de tela, pero aumentaron los empleos en las fábricas de tejido. El menor costo de la mano de obra por metro representó un menor precio en los mercados competitivos, lo que disparó la demanda de tela y aumentó la demanda de tejedores, a pesar de que la mano de obra necesaria por metro bajó. Además, a medida que la tecnología automatizó un mayor número de tareas textiles, otras habilidades de los tejedores, como la coordinación de trabajos en varios telares, adquirieron más valor. Los salarios de los tejedores aumentaron sensiblemente frente a los de otros trabajadores de fines del siglo XIX.

La economía también responde dinámicamente de otras maneras. A veces, se generan nuevos puestos en profesiones conexas. La edición electrónica implicó menos cantidad de tipógrafos, pero más de diseñadores gráficos; los sistemas telefónicos automáticos, menos operadores de central, pero más recepcionistas que asumieron las anteriores tareas de interacción humana de los operadores. En cada caso, los nuevos puestos exigían calificaciones nuevas y diferentes. A veces surgen nuevos puestos en sectores no relacionados. Por ejemplo, al desaparecer los empleos en agricultura, surgieron nuevos puestos en manufactura y servicios.

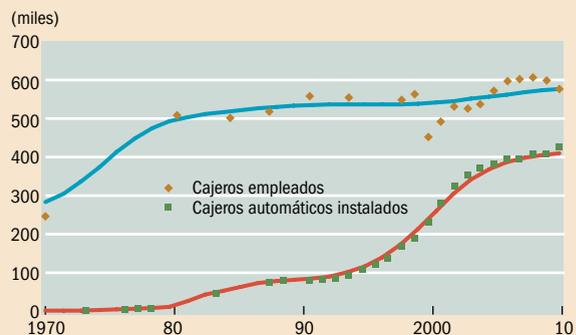
Así, la automatización informática no implica necesariamente desempleo inminente e ingente; las nuevas tecnologías también pueden aumentar la demanda de trabajadores con nuevas habilidades. Para medir el efecto real global de la tecnología en el empleo, debemos examinar los principales grupos ocupacionales para apreciar el efecto neto cuando los puestos cambian a actividades conexas.

El gráfico 2 muestra la tasa de crecimiento anual de los puestos en cinco grupos ocupacionales, en orden descendente según su uso de computadora; más de la mitad de los trabajadores

Gráfico 1

Proporcionar empleo

Al instalar más cajeros automáticos en Estados Unidos, la cantidad de puestos de cajeros no bajó.



Fuentes: Ruggles et al., Integrated Public Use Microdata Series: Version 5.0; Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos, Occupational Employment Survey; y Comité de Sistemas de Pago y Liquidación del Banco de Pagos Internacionales, varias publicaciones.



en cada uno de los tres primeros grupos usaba computadora en el trabajo desde 2001.

En estos tres grupos, los puestos de trabajo aumentaron más rápido que la fuerza laboral global. Es decir, las computadoras provocaron la pérdida de

empleos en ocupaciones específicas, pero el efecto neto en estos grupos ocupacionales amplios no fue el desempleo tecnológico. Solo la fabricación experimentó una pérdida neta: 5 millones de empleos en tres décadas. Pero el crecimiento del empleo en el resto de la economía compensó esta pérdida.

En suma, en tres décadas desde el advenimiento de la computadora personal, la tecnología no ha reemplazado a los trabajadores en su conjunto. Pero esto puede estar por cambiar. Algunos, como el escritor de ciencia ficción Vernor Vinge —ex profesor de matemáticas y experto en informática—, sostienen que nos acercamos a la “singularidad tecnológica”: en unos 10 años las computadoras serán “más inteligentes” que los humanos. Entonces, la tecnología realmente reemplazará a los trabajadores a gran escala. Quizá tengan razón, pero muchos expertos son escépticos.

Las nuevas tecnologías seguramente reemplacen a las personas en más tareas, pero muchas cualidades humanas seguirán siendo importantes en el comercio mundial. La computadora puede elegir carteras de inversión, pero el asesor financiero da seguridad cuando el mercado cae. La computadora puede recomendar qué producto comprar, pero los vendedores entienden las necesidades de los consumidores e inspiran confianza de que los imprevistos se manejarán de forma justa. La computadora puede hacer pronósticos médicos exactos, pero no puede guiar al paciente en la toma de decisiones médicas difíciles. Y los expertos en computación no prevén que las computadoras puedan adquirir estas capacidades en el futuro cercano.

Así, aunque el desempleo tecnológico podría llegar a ser un importante problema en el futuro, hoy no lo es, ni hay probabilidades de que lo sea en el futuro inmediato. Los responsables de las políticas no deberían centrarse en responder a una

amenaza vaga e incierta de desempleo tecnológico cuando la tecnología de la información ya causa problemas muy reales para empleados y empleadores.

Nuevas habilidades para nueva tecnología

Los gerentes de las cadenas de suministro no son los únicos con dificultades para encontrar trabajadores con habilidades en el uso de nueva tecnología. La empresa estadounidense ManpowerGroup realiza una encuesta anual de 38.000 gerentes de todo el mundo. El año pasado, un 35% dijo tener dificultades para contratar trabajadores con las habilidades necesarias. Otras encuestas arrojan cifras similares.

Pero algunos economistas son escépticos sobre las quejas de los empleadores en este sentido. Algunos, como Peter Cappelli, sostienen que la mano de obra calificada supera el número de puestos disponibles hoy. Sin embargo, las calificaciones faltantes suelen relacionarse con la tecnología y se aprenden con la experiencia, no en la universidad, así que los empleadores pueden enfrentar escasez de habilidades a pesar del alto nivel educativo.

Otros economistas sostienen que no tendría que haber escasez de obreros calificados ya que los salarios no aumentan. Gary Burtless, de The Brookings Institution, escribió: “Si no olvidaron lo que aprendieron en introducción a la economía, los gerentes deberían reconocer que la forma de llenar vacantes es ofrecer a los candidatos calificados una buena razón para aceptar el puesto” ofreciendo mejores salarios o beneficios. Como el salario medio no aumenta, Burtless concluye que no hay escasez de trabajadores calificados.

Burtless tiene razón en cuanto al aumento del salario de los trabajadores con las calificaciones necesarias, pero parece dar por sentado que el trabajador medio *ya* las posee. Esto es improbable si tienen dificultades para aprender a usar las últimas tecnologías. Si es así, algunos trabajadores se capacitarán y recibirán mejores salarios, pero otros, como el trabajador promedio, verán sus calificaciones volverse obsoletas y sus salarios estancarse o hasta bajar.

El desarrollo de calificaciones para aplicar nueva tecnología no es un problema nuevo. Antes solía tomar mucho tiempo que las instituciones de capacitación y los mercados laborales se adaptaran a las nuevas tecnologías. Por ejemplo, en la Revolución Industrial, los salarios fabriles estuvieron estancados por décadas hasta que los conocimientos técnicos y su enseñanza se generalizaron; cuando sucedió, los salarios aumentaron marcadamente.

Algo similar parece suceder hoy en día. Tomemos el ejemplo de los diseñadores gráficos. Hasta hace poco, estos trabajaban principalmente en medios impresos. Con internet aumentó la demanda de diseñadores *web*; y con los teléfonos inteligentes, la demanda de diseñadores para móviles. Los diseñadores tuvieron que ponerse al día con nuevas tecnologías y estándares continuamente cambiantes.

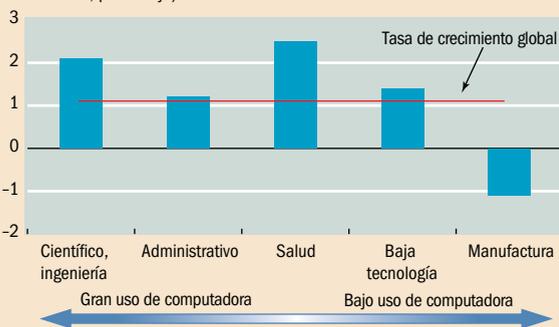
En este entorno, las universidades no logran mantenerse al día. La mayoría de las escuelas de artes gráficas siguen orientadas al diseño de impresión y mucho de lo que enseñan se vuelve obsoleto rápidamente. Por lo tanto, los diseñadores deben aprender en el trabajo, pero los empleadores no siempre ofrecen suficiente incentivo para ello. Son renuentes a invertir en capacitación, ya que los empleados se van y las tecnologías cambian. Y como las nuevas tecnologías suelen no estar estandarizadas, lo que se aprende en un trabajo no tiene valor para otro, así que no ofrecen

Gráfico 2

Las computadoras no eliminan puestos de trabajo

El empleo aumentó más rápido en los grupos ocupacionales que usan computadora que en la fuerza laboral global.

(tasa de crecimiento anual del empleo en los principales grupos de empleo, 1982-2012, porcentaje)



Fuente: Bessen (de próxima publicación).

mejoras salariales. Y los empleados son renuentes a invertir por su cuenta sin un mercado laboral firme para sus habilidades ni perspectivas de carrera de largo plazo.

Pero los diseñadores más talentosos aprenden solos las nuevas habilidades y crean una reputación que ayuda a posibles empleadores a tomar decisiones. El 10% superior de los diseñadores recibe salarios de seis cifras en dólares o cobra elevados honorarios como trabajador independiente. Mientras que el salario del diseñador medio ha cambiado poco, ya que, en definitiva, es principalmente un diseñador de impresión. Los empleadores pagan salarios altos a diseñadores con las habilidades y el prestigio adecuados, pero

La tecnología ha profundizado la desigualdad económica.

hasta que las instituciones de capacitación y el mercado laboral no se pongan al día, la oferta de estos diseñadores será limitada. Durante 30 años el salario del diseñador medio no ha cambiado, precisamente porque estas instituciones no han evolucionado a la par con los continuos cambios tecnológicos.

El resultado es una creciente desigualdad económica *dentro* de la profesión: la diferencia entre el salario del 10% superior de los diseñadores y el del diseñador medio ha aumentado enormemente. Esto se repite en otras profesiones afectadas por la computadora.

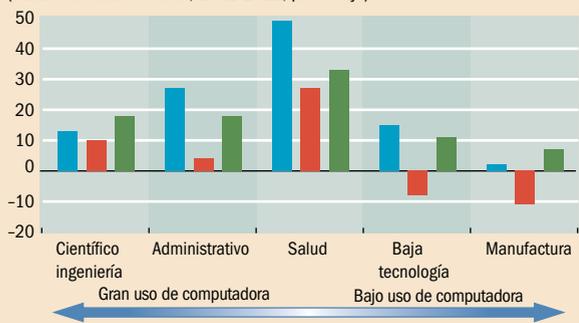
El gráfico 3 ilustra el aumento de la demanda de trabajadores seleccionados en profesiones con gran uso de computadoras. Las barras azules muestran el aumento de salarios para el percentil 90 frente al del trabajador medio en cada grupo de profesiones. En trabajos de oficina y el sector de salud, los salarios aumentaron mucho más rápidamente para el 10% superior de los trabajadores, lo que indica que tienen habilidades valiosas de las que el trabajador medio de estos grupos carece.

Gráfico 3

Salario tecnológico

Aunque algunos usuarios de computadora en cada grupo ocupacional adquirieron habilidades informáticas útiles que se reflejan en salarios más altos, el trabajador medio no lo ha hecho.

(cambio en salario relativo, 1982-2012, porcentaje)



Fuente: Bessen (de próxima publicación).

Nota: Baja tecnología incluye ocupaciones en servicios alimentarios, educación, transporte y construcción con poco uso de computadoras.

En la medida en que estos valiosos conocimientos se adquieren a través de la experiencia y la capacitación, los salarios también aumentan más rápido para los trabajadores con experiencia en relación con los nuevos (barras rojas), y para los que tienen título universitario frente a los que tienen secundaria completa (barras verdes), en profesiones con gran uso de computadora.

Estos datos muestran que los empleadores sí pagan mejores salarios, pero solo a trabajadores con calificaciones específicas en ocupaciones relacionadas a la computación. Muchos de estos trabajadores aprenden solos a través de la experiencia laboral. Sin embargo es difícil para el trabajador promedio adquirir el conocimiento necesario sobre nuevas tecnologías.

Consecuencias en materia de políticas

Las nuevas tecnologías de la información efectivamente presentan un problema para la economía. Hasta la fecha, sin embargo, ese problema no es el desempleo tecnológico ingente, sino el estancamiento del salario para el trabajador común y la escasez de trabajadores calificados para los empleadores. Los trabajadores son desplazados a puestos que exigen nuevos conocimientos en lugar de ser reemplazados. Pero este problema es muy real: la tecnología ha profundizado la desigualdad económica. De todos modos, el problema de la calificación se puede mitigar si las empresas, las asociaciones empresariales y el gobierno aplican políticas adecuadas.

Por ejemplo, la asociación de manejo de materiales de Estados Unidos, MHI, tiene un programa de fomento de la especialización en universidades, instituciones terciarias y hasta secundarias. Los gremios del sector prepararon una "hoja de ruta" tecnológica que prevé el reciclaje de trabajadores de otras profesiones y atraer una gran diversidad demográfica en la rama de trabajo.

El plan reconoce que algunas habilidades clave no se enseñan en la universidad, sino que se adquieren con la experiencia. Para fomentar carreras de trabajadores que aprendan en el trabajo, el instituto propone un centro nacional que certifique estas habilidades. El plan también propone mayor colaboración e intercambio de información entre las empresas para estandarizar la tecnología y los conocimientos.

La revolución de la tecnología de la información probablemente se acelere. La inteligencia artificial adquirirá una capacidad asombrosa en los próximos años y posiblemente absorberá tareas en cientos de ocupaciones. Pero esto no es razón para desesperarse por el "fin del trabajo", sino una razón más para centrarse en políticas que ayuden a gran número de trabajadores a adquirir el conocimiento y las habilidades necesarias para trabajar con la nueva tecnología. ■

James Bessen es Profesor de Derecho de la Facultad de Derecho de la Universidad de Boston; este artículo está basado en su próximo libro, Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth.

Referencia:

Frey, Carl Benedikt, y Michael A. Osborne, 2013, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?", Oxford Martin Programme on the Impacts of Future Technology working paper (Oxford, Reino Unido).