

Demografía, automatización y aumento de la desigualdad, diná



**GERMÁN
ALARCO**

Profesor de la Universidad del Pacífico

Pascual Restrepo, joven economista colombiano que labora en la Universidad de Boston, con Daron Acemoglu, Joachim Hubmer, Ben Moll, Lukasz Rachel y Nils Lehr están explorando las implicaciones del cambio tecnológico sobre la desigualdad y la productividad. Ya son varios los trabajos publicados que pueden ser útiles en general y en particular para nuestro país.

Nos interesa en esta ocasión comentar cinco artículos. Sobre como la demografía determina la automatización, en particular la incorporación de robots; como se producen las innovaciones a nivel empresarial; como los robots afectan el empleo, y como estos aumentan la desigualdad y generan crecimiento desigual. Por último, como el gradualismo puede ser útil para enfrentar mejor los cambios que se están produciendo, en parti-



cular a propósito de la Inteligencia Artificial (IA).

Programa investigación

Restrepo y los otros investigadores están explorando las implicaciones del cambio tecnológico sobre la desigualdad y la productividad con dos líneas de investigación: ¿por qué se desarrolla, se producen y adoptan nuevas tecnologías de automatización? y ¿sus impactos sobre la desigualdad y la productividad? Sus primeras conclusiones son muy interesantes.

Sobre el primer tema ya han demostrado que parte de la actual ola de automatización se debe a tendencias demográficas adversas, a medida que países envejecidos como Japón y Alemania desarrollan tecnologías de automatización optimizadas para su estructura demográfica y las exportan al resto del mundo. Asimismo, también han analizado cómo los sistemas tributarios y las distorsiones del mercado laboral

podrían generar incentivos para una automatización excesiva.

Segunda línea

En la segunda línea de investigación han demostrado teóricamente y empíricamente que esta reorganización podría contribuir a la desigualdad y al estancamiento de los salarios, a pesar de traer pequeños aumentos de productividad. Sin embargo, el marco también enfatiza que la automatización y otras formas de cambio tecnológico pueden coexistir en el largo plazo y generar un crecimiento equilibrado si la economía crea nuevas tareas y roles para los trabajadores, como se ha visto históricamente.

En otro trabajo estudian cómo la tecnología afecta la dinámica de la acumulación de riqueza. Se muestra que las tecnologías de automatización pueden aumentar permanentemente la rentabilidad de los activos y, a través de este canal, tienen importantes consecuencias distributivas, tanto para los salarios como para la propiedad del capital.

Demografía y robots

Los autores sostienen que el envejecimiento poblacional conduce a una mayor automatización (industrial) y, en particular, a un uso y desarrollo más intensivo de los robots. Utilizando datos de EE. UU., se explica que los robots sustituyen a los trabajadores de media-

na edad (aquellos entre 36 y 55 años). Luego se muestra que el cambio demográfico, correspondiente a una proporción cada vez mayor de trabajadores de mayor edad y de mediana edad, está asociado con una mayor adopción de robots y otras tecnologías de automatización en todos los países y con más actividades relacionadas con la robótica.

También se proporciona evidencia de un desarrollo más rápido de las tecnologías de automatización en países que experimentan un mayor cambio demográfico. Su modelo de cambio tecnológico dirigido predice además que la adopción industrial de tecnología de automatización debería ser más pronunciada en industrias que dependen más de trabajadores de mediana edad y aquellas que presentan mayores oportunidades para la automatización.

Ambas predicciones reciben apoyo de la variación entre países e industrias en la adopción de robots. El modelo también genera que las implicaciones del envejecimiento para la productividad son ambiguas cuando la tecnología responde al cambio demográfico, pero se debería esperar que la productividad aumente y la participación laboral disminuya relativamente en las industrias que son más susceptibles a la automatización.

Robots y empleos



Los investigadores analizan el efecto del aumento en el uso de robots industriales entre 1990 y 2007 en los mercados laborales locales de Estados Unidos. Utilizando un modelo en el que los robots compiten con el trabajo humano en la producción de diferentes tareas, se muestra que los robots pueden reducir el empleo y los salarios, y que los efectos de los robots en el mercado laboral local pueden estimarse haciendo una regresión del cambio en el empleo y los salarios en la exposición a los robots en cada mercado laboral local.

Al utilizar este enfoque, se estiman efectos negativos grandes y sólidos de los robots en el empleo y los salarios en las zonas de desplazamiento. El impacto de los robots es distinto del impacto de las importaciones de China y México, la disminución de los empleos rutinarios, la deslocalización, otros tipos de capital

de Tics y el stock de capital total (de hecho, la exposición a los robots sólo está débilmente correlacionada con estas otras variables). Un robot más por cada mil trabajadores reduce la relación empleo-población entre 0,18 y 0,34 puntos porcentuales y los salarios entre 0,25 y 0,5 por ciento.

Empresas y redistribución

En otro estudio se plantea que la disminución de la participación laboral estadounidense está lejos de ser uniforme en todas las empresas. Si bien la participación laboral agregada ha disminuido, especialmente en la manufactura, el comercio minorista y mayorista, la participación laboral de una empresa típica en estas industrias ha aumentado.

Los autores estudian la dinámica de la sustitución de mano de obra por capital a nivel de empresa y sus implicaciones para la estructu-

Desigualdad salarial, crecimiento desigual y gradualismo tecnológico

ra del mercado y la participación laboral. Se introduce un modelo de dinámica empresarial en el que las empresas realizan costosas inversiones iniciales para adoptar las tecnologías intensivas en capital necesarias para automatizar tareas adicionales.

Sustitución

Tras una caída en el precio del capital, las grandes empresas automatizan más tareas y se vuelven más intensivas en capital; mientras que la empresa mediana continúa operando una tecnología que requiere más mano de obra. En línea con los datos a nivel de empresa, el modelo genera transiciones en las que la participación laboral de la empresa mediana aumenta al mismo tiempo que la participación laboral agregada disminuye.

Se utiliza una extensión del modelo que permite márgenes endógenos para estudiar el papel de la creciente competencia y la rea-

signación hacia empresas más productivas y con márgenes más altos como otro factor de la disminución de la participación laboral. Se proporciona una descomposición cuantitativa que muestra que la reasignación jugó un papel menor a la hora de explicar la caída de la participación laboral en el sector manufacturero estadounidense, pero un papel importante en el comercio minorista y otros sectores.

La sustitución de mano de obra por capital más barato en una gama cada vez mayor de tareas jugó un papel más dominante a la hora de explicar la disminución de la participación de la mano de obra manufacturera.

Tareas y desigualdad

Los autores plantean que entre el 50% y el 70% de los cambios en la estructura salarial de EE.UU. durante las últimas cuatro décadas se deben a las caídas salariales relativas de grupos de trabajadores es-

pecializados en tareas rutinarias en industrias que experimentan una rápida automatización.

En este artículo se desarrolla un marco conceptual en el que las tareas de una serie de industrias se asignan a diferentes tipos de mano de obra y capital. Las tecnologías de automatización amplían el conjunto de tareas realizadas por el capital, desplazando a ciertos grupos de trabajadores de oportunidades de empleo para las que tienen ventajas comparativas. Este marco produce una ecuación simple que vincula los cambios salariales de un grupo demográfico con el desplazamiento de tareas que experimenta.

Se presenta evidencia sólida a favor de esta relación. Se muestra que los modelos de regresión que incorporan el desplazamiento de tareas explican gran parte de los cambios en las diferencias educativas entre 1980 y 2016. La variable de desplazamiento de tareas captura los efectos de las tecnologías de automatización (y, en menor grado, la deslocalización) en lugar de los del creciente poder de mercado, los márgenes de beneficio o la desindustrialización, que en sí mismos no parecen desempeñar un papel importante en la desigualdad salarial en Estados Unidos.

También se propone una metodología para evaluar todos los efectos de equilibrio gene-

ral del desplazamiento de tareas (que incluyen cambios inducidos en la composición de la industria y efectos dominó a medida que las tareas se reasignan entre diferentes grupos). La evaluación cuantitativa basada en esta metodología explica cómo cambios importantes en la desigualdad salarial pueden ir de la mano de modestos aumentos de productividad.

Crecimiento desigual

En otro estudio se plantea que los beneficios de las nuevas tecnologías no sólo generan mayores ingresos a la mano de obra altamente calificada sino también a los propietarios de capital en forma de mayores ingresos de capital. Esto aumenta la desigualdad. Para formular este argumento, se desarrolla una teoría manejable que vincula la tecnología con las distribuciones de ingresos y riqueza personal (y no sólo con la de los salarios) y se utiliza para estudiar los efectos distributivos de la automatización.

Se aísla un nuevo mecanismo teórico: la automatización aumenta la desigualdad a través de los retornos a la riqueza. La otra cara de estos movimientos de retorno es que es más probable que la automatización conduzca a salarios estancados y, por tanto, a ingresos estancados en la parte inferior de la distribución. Se utiliza una extensión del modelo de activos múltiples para



confrontar diferentes tendencias empíricas en los rendimientos de los activos productivos y seguros y mostrar que las medidas de rendimiento relevantes han aumentado con el tiempo. La automatización explica parte de las tendencias observadas en la desigualdad de ingresos y riqueza y en los agregados macroeconómicos.

Perspectiva gradualista

Este artículo de Restrepo y Lehr estudia cómo el gradualismo afecta las ganancias en bienestar derivadas del comercio, la tecnología y las reformas. Cuando las personas enfrentan fricciones de ajuste, los shocks graduales crean efectos distributivos menos adversos en el corto plazo.

El documento muestra que hay ganancias en el bienestar al inducir una transición más gradual a través de impuestos temporales, y proporcionan fórmulas para las ganancias del

gradualismo y de impuestos óptimos de corto plazo sobre el comercio y la tecnología. Las fórmulas dan cuenta de la posibilidad de que el esfuerzo de reasignación sea endógeno y responda a la política, y de la existencia de programas de asistencia pública.

Utilizando esas fórmulas, se calculan los impuestos temporales óptimos necesarios para mitigar las consecuencias distributivas de la creciente competencia de las importaciones de China y el despliegue de tecnologías de automatización que sustituyen los empleos rutinarios. Las fórmulas también pueden usarse para calcular el momento óptimo de las reformas económicas o las liberalizaciones comerciales, y las aplican para estudiar la liberalización comercial de Colombia en 1990, un ejemplo destacado en el que la política óptima requería una reforma más gradual, finalizan los autores.

