

La Automatización en México desde una Perspectiva Regional

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Julio – Septiembre 2018, Recuadro 2, pp. 18-21, Diciembre 2018

Introducción

En años recientes, la economía global ha experimentado una automatización del empleo, definida esta como la sustitución de procesos productivos que se realizan, parcial o totalmente, con intervención humana, por técnicas de producción en las que se utilizan equipos controlados por computadora (Frey y Osborne, 2017). Este proceso ha revolucionado la producción en diversos sectores económicos y se estima continuará haciéndolo en el futuro cercano, y se ha reflejado en un aumento de la productividad de las empresas a partir de mejoras en la calidad de los productos y servicios que ofrecen, mayor rapidez en la producción y menores costos operativos.

Las innovaciones tecnológicas de los próximos años podrían permitir la automatización de una gran cantidad de tareas en los procesos productivos, lo cual afectaría, a su vez, la composición y los niveles del empleo, así como sus remuneraciones. McKinsey (2017) estima que la automatización podría afectar hasta un 10% de la población ocupada en México para el año 2030. En este contexto, el objetivo de este Recuadro consiste en analizar las diferencias regionales en la exposición de los distintos mercados laborales del país a la automatización del empleo.¹

La Automatización y su Panorama en México

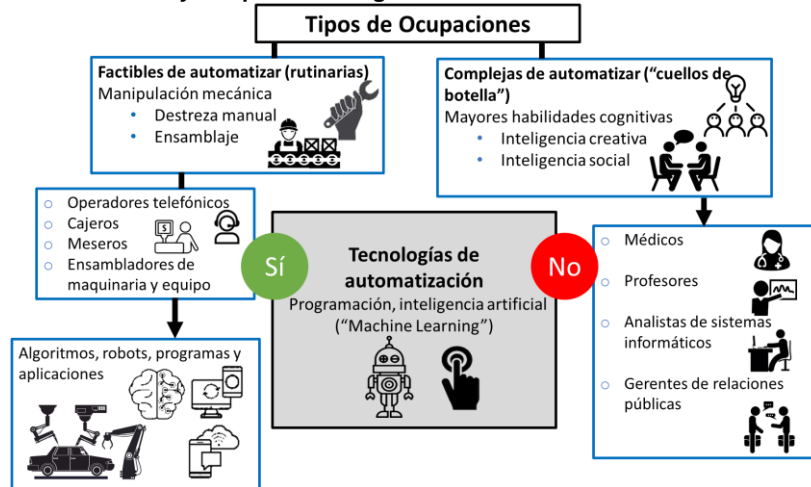
En su trabajo seminal, Frey y Osborne (2017) estiman la probabilidad de automatización en los próximos años para 702 ocupaciones en Estados Unidos contenidas en la Clasificación Ocupacional Uniforme (COU).² Para ello, estos autores clasifican las principales tareas que desempeña cada ocupación en dos grupos: i) rutinarias y ii) complejas (Figura 1).

El primer grupo consiste en tareas mecánicas que contienen patrones recurrentes. Por ejemplo, los robots y los brazos mecánicos permiten la automatización de tareas mecánicas o rutinarias como el ensamblaje de artículos, mientras que los algoritmos y la inteligencia artificial facilitan la automatización de tareas basadas en el reconocimiento de patrones. Por su parte, el segundo grupo incluye tareas más complejas que requieren mayores habilidades cognitivas tales como el diseño de productos y la interacción social (negociación con clientes, persuasión, etc.), por lo que son un “cuello de botella” para la automatización.

¹ La población ocupada se define como las personas empleadas con 15 años o más.

² El COU es el sistema de clasificación de ocupaciones de Estados Unidos.

Figura 1
Actividades y Ocupaciones según su Probabilidad de Automatización



Fuente: Elaboración del Banco de México con base en Frey y Osborne (2017).

En este Recuadro se utilizan las probabilidades de automatización por ocupación calculadas por Frey y Osborne (2017) estimadas para Estados Unidos, para clasificar a la población ocupada en México según su riesgo de automatización, así como también analizar su evolución entre 2005 y 2017. Para ello, se empataron las probabilidades de automatización calculadas por estos autores con las ocupaciones reportadas en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), publicada por el INEGI.³ Posteriormente, estas ocupaciones se clasificaron en tres categorías con base en su probabilidad de automatización siguiendo los umbrales propuestos por los autores referidos: i) alto (mayor que 66%); ii) medio (entre 33% y 66%); y iii) bajo (menor que 33%).

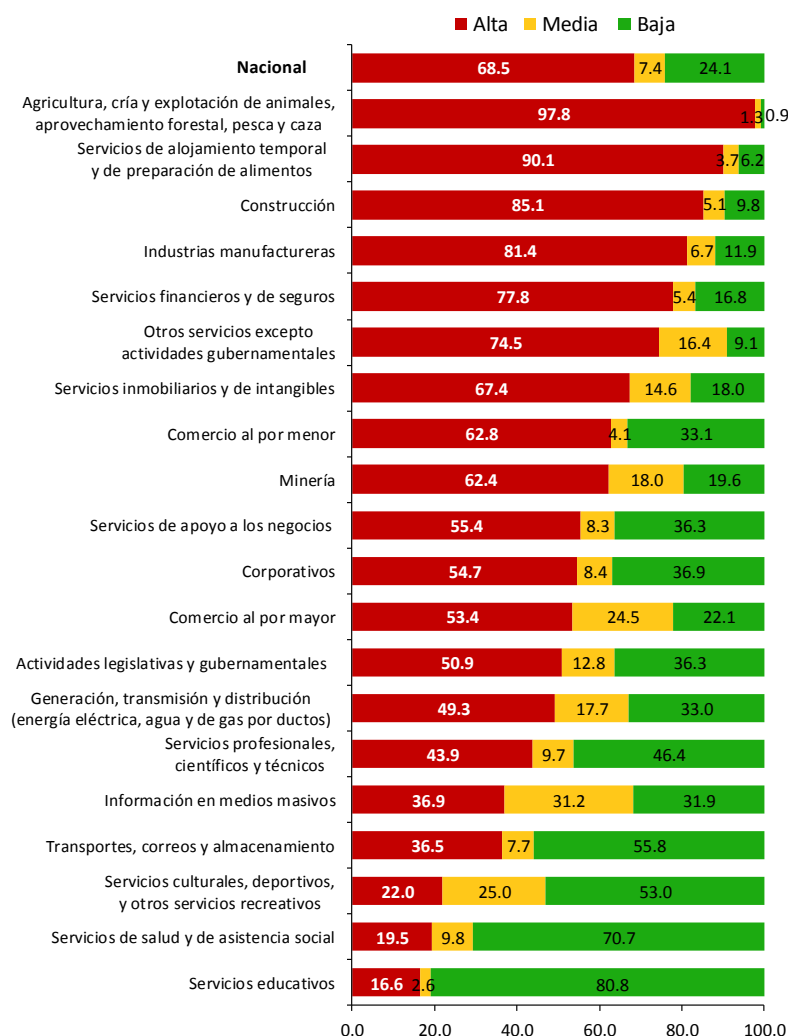
Cabe destacar que si bien estas cifras representan la probabilidad de que se desarrollen tecnologías que permitan la automatización de distintas ocupaciones, ello no implica que aquellas necesariamente sean implementadas. En efecto, la adopción de dichas tecnologías dependerá de su costo relativo a otros factores productivos, del marco regulatorio, de la inserción de diversas actividades en las Cadenas Globales de Valor (CGV) y de los costos de implementación del proceso de automatización (curva de aprendizaje, costos de adaptación, etc.).

La Gráfica 1 muestra la distribución de la población ocupada de acuerdo con su probabilidad de automatización en cada sector para el periodo 2005 - 2017. Se observa que, aproximadamente, dos terceras partes de la población ocupada en el país se emplean en ocupaciones con una alta probabilidad de automatización durante el periodo analizado, si bien dicha probabilidad muestra una marcada mayor porcentaje de su personal en ocupaciones con una elevada probabilidad de automatización destacan las actividades primarias; los servicios de alojamiento y preparación de alimentos; la construcción; las industrias manufactureras; y los servicios financieros. En contraste, los sectores en los que existe una menor proporción de sus empleados en ocupaciones con una alta probabilidad de automatización destacan los servicios educativos; los servicios de salud; y los servicios culturales y recreativos. Así, México parecería tener una heterogeneidad sectorial similar a la que se ha observado en otros países en relación con la fracción del empleo con una alta probabilidad de ser automatizado (Nedelkoska y Quintini, 2018).⁴

³ La ENOE utiliza el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) que cataloga 409 ocupaciones. Así, para asignar una probabilidad de automatización a cada ocupación en México se empleó la equivalencia entre el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) y el COU, la cual es publicada por INEGI, y a cada ocupación se le imputó la estimación correspondiente de Frey y Osborne (2017) para cada levantamiento de la ENOE entre el primer trimestre de 2005 y el cuarto trimestre de 2017.

⁴ Cabe recalcar que estudios posteriores siguen un enfoque más granular al enfocarse en las tareas que realizan los trabajadores, en lugar de considerar las ocupaciones en su conjunto (Arntz *et al.*, 2016; McKinsey, 2017; Nedelkoska y Quintini, 2018). Este enfoque ha producido resultados más conservadores sobre la población empleada que podría estar sujeta a procesos de automatización. Por ejemplo, mientras que Frey y Osborne (2017) estimaron que alrededor del 47% de los empleos en Estados Unidos están en un alto riesgo de ser automatizados, Arntz *et al.* (2016) encuentran que tan sólo 9% de la población ocupada en ese país está en esa situación.

Gráfica 1
Población Ocupada por Rango de Probabilidad de Automatización y Sector de Actividad
 Porcentajes



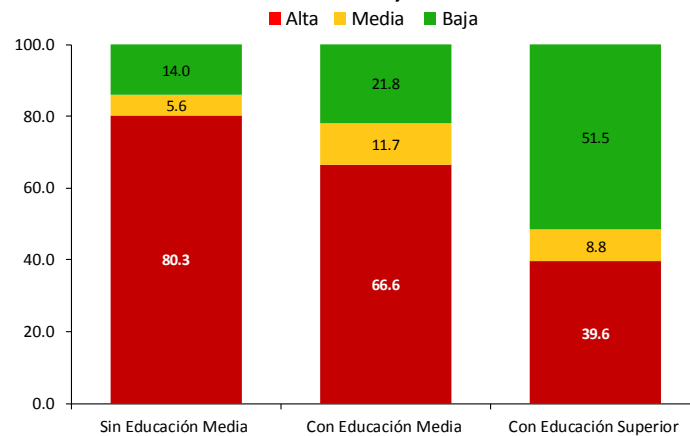
Nota: Las cifras presentadas corresponden al promedio de todos las encuestas trimestrales de la ENOE publicadas entre 2005 y 2017.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos de la ENOE del INEGI y Frey y Osborne (2017).

Por otro lado, la Gráfica 2 muestra que las ocupaciones con mayor propensión a ser automatizadas corresponden a las de menor nivel educativo, lo cual es consistente con los hallazgos de otros estudios que han encontrado que aquellas ocupaciones menos susceptibles de ser automatizadas requieren educación superior y entrenamiento profesional (Arntz *et al.*, 2016; Nedelkoska y Quintini, 2018).⁵ Así, los trabajadores más calificados están mejor posicionados para evitar los riesgos sobre sus empleos derivados de la automatización y pueden en mayor medida beneficiarse de los procesos de automatización, toda vez que son un elemento esencial para facilitar la adopción de estas tecnologías (Banco Mundial, 2016 y 2018).

⁵ La información que se recaba en la ENOE también incluye el grado de escolaridad de la población ocupada. Esto permite distinguir el nivel educativo de los individuos en ocupaciones con diferentes riesgos de automatización.

Gráfica 2
Población Ocupada por Rango de Probabilidad de Automatización según su Nivel Educativo
 Porcentajes

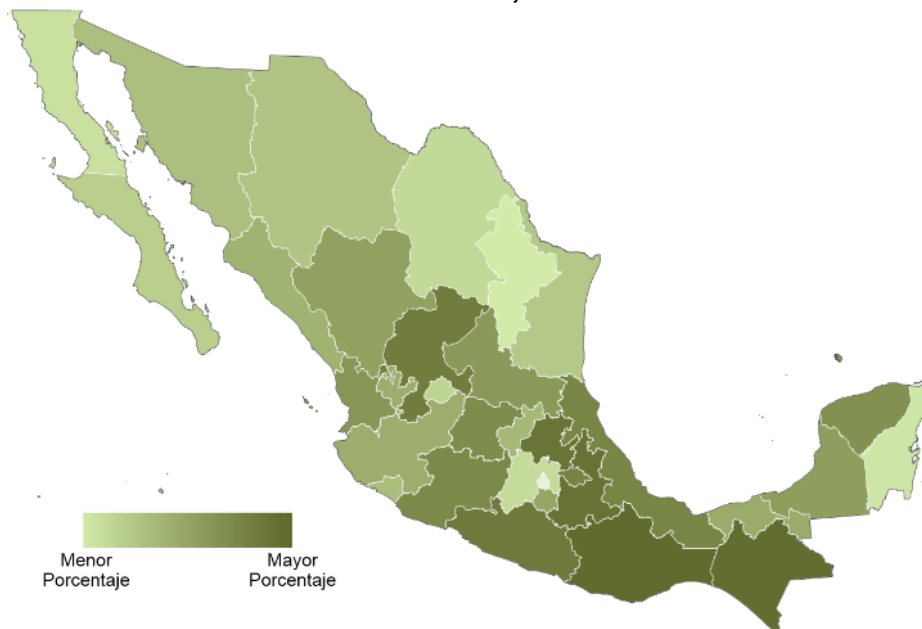


Nota: Las cifras presentadas corresponden al promedio de todas las encuestas trimestrales de la ENOE publicadas entre 2005 y 2017.
 Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos de la ENOE del INEGI y Frey y Osborne (2017).

Automatización y Crecimiento Regional

La población en la mayoría de las entidades del norte y las regiones centrales tiende a ocuparse en actividades con una menor probabilidad de automatización (Figura 2). Ello podría estar asociado con su mayor vocación exportadora y nivel de especialización en ciertos servicios que demandan la ejecución de tareas más complejas (Autor, 2015). En contraste, en el sur el empleo se concentra en aquellas ocupaciones con una alta probabilidad de automatización en mayor medida que el resto de las regiones.

Figura 2
Población Ocupada por Entidad Federativa con Alta Probabilidad de Automatización
 Porcentajes

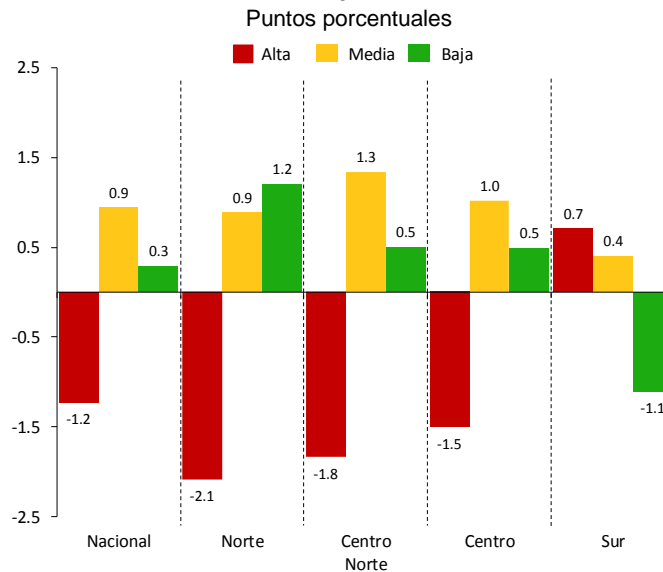


Nota: Las cifras presentadas corresponden al promedio de todas las encuestas trimestrales de la ENOE publicadas entre 2005 y 2017.
 Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos de la ENOE del INEGI y Frey y Osborne (2017).

Cabe resaltar que la participación de las ocupaciones con un elevado riesgo de automatización en el empleo total disminuyó entre 2005 y 2017 en el norte y las regiones centrales, las cuales presentan una mayor vocación

exportadora en industrias altamente integradas a las CGV (Gráfica 3).⁶ En contraste, en el sur la participación de estas ocupaciones se incrementó durante este periodo.

Gráfica 3
Cambio en la Composición de Ocupaciones por Rango de Probabilidad de Automatización, 2005 – 2017

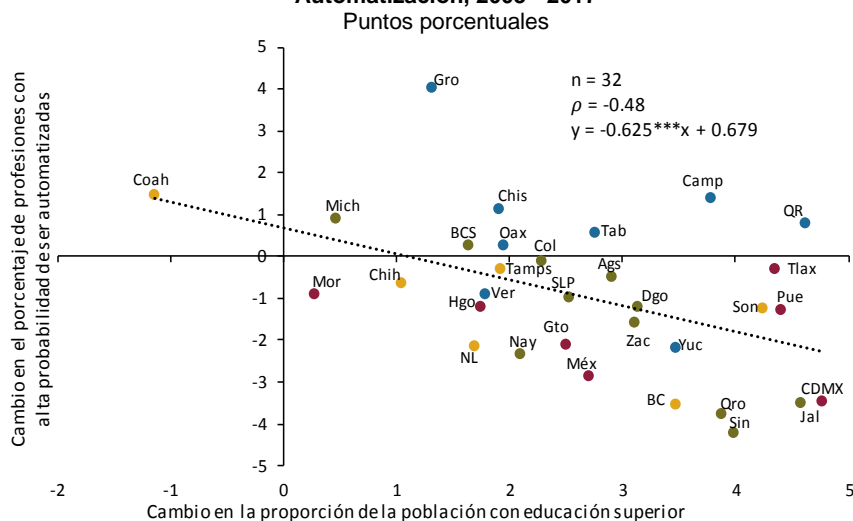


Nota: La información presentada corresponde al cambio entre 2005 y 2017 del promedio anual de la participación de cada grupo en la población ocupada.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos de la ENOE del INEGI y Frey y Osborne (2017).

Cabe recalcar que las entidades que presentaron mayores avances educativos durante el periodo de estudio fueron también las que registraron las mayores reducciones en la participación de las ocupaciones con una elevada probabilidad de automatización (Gráfica 4). Al respecto, destacan la Ciudad de México y Querétaro, en el centro, y Sinaloa y Jalisco, en el centro norte, con importantes incrementos en la población con educación superior, así como con las mayores reducciones en el porcentaje de ocupaciones con alta probabilidad de automatización.

Gráfica 4
Cambio en la Participación de la Población Empleada con Educación Superior y Alto Riesgo de Automatización, 2005 - 2017



Nota: Los símbolos *** denotan significancia estadística al 1%.

Fuente: Elaboración del Banco de México con base en datos de la ENOE del INEGI y Frey y Osborne (2017).

⁶ Véase Recuadro 3 en el Reporte sobre las Economías Regionales Julio - Septiembre de 2017 y Recuadro 2 del Informe Trimestral Octubre – Diciembre de 2016.

Consideraciones Finales

México presenta un porcentaje de su población en ocupaciones con una alta probabilidad de automatización, similar al de otros países en desarrollo. Dicho porcentaje tiende a ser menor en las entidades del norte y las regiones centrales con respecto a las del sur del país. La automatización es un proceso dinámico que continúa transformando la estructura ocupacional de las economías regionales. En efecto, los resultados de este Recuadro sugieren una transición favorable de la fuerza laboral hacia ocupaciones con un menor riesgo de automatización, especialmente en aquellas entidades del norte y las regiones centrales que han mostrado un mejor desempeño económico y una mayor integración a las CGV.

En este contexto, es necesario continuar impulsando políticas públicas que permitan atender los requerimientos del mercado de trabajo para los próximos años en el marco de la automatización. En particular, es fundamental que la política educativa impulse la formación de habilidades cognitivas (sociales y creativas) para facilitar una inserción exitosa de los trabajadores a las empresas, sobre todo en las regiones más rezagadas del país en cuanto al nivel de capital humano de su población.

Referencias Bibliográficas

Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris.

Autor, D. (2015), "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation", Journal of Economic Perspectives, Vol. 29, No. 3, pp. 3-30.

Frey, C. B y Osborne, M. A. (2017), "The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?" Technological Forecasting & Social Change. pp. 254–280.

McKinsey Global Institute (2017), Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a time of Automatization. Mckinsey Global Institute Report. December.

Nedelkoska, L. y Quintini, G. (2018), "Automation, skills use and training", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris.

Banco Mundial (2016). World Development Report 2016: Digital Dividends. pp. 129.

Banco Mundial (2018). World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. (doi: 10.1596/978-1-4648-1328-3).