

Metodología para la estimación del riesgo de automatización

Con el objetivo de estimar el nivel de riesgo de automatización que enfrenta una selección de más de 1.000 ocupaciones en la Argentina se elaboró un modelo que toma como base la propuesta desarrollada por Frey y Osborne desde el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Oxford en 2013.¹

El diseño original de Frey y Osborne consiste en estimar la probabilidad de informatización -es decir, el riesgo de automatización del trabajo por medio de equipos controlados por computadoras- de un conjunto de ocupaciones, a partir de la combinación de conocimientos, habilidades y destrezas que involucran.

Los avances realizados con el Machine Learning permiten desarrollar algoritmos para automatizar **tareas cognitivas**. El progreso tecnológico se ha visto ayudado por la producción de conjuntos de datos cada vez más grandes y complejos, conocidos como Big Data, con los cuales se pueden producir algoritmos que ayudan a mejorar en forma continua el rendimiento de las máquinas en relación con los humanos. Por su parte, los robots industriales cuentan ahora con sensores y manipuladores mejorados que les permiten realizar **tareas manuales no rutinarias**.

Sin embargo, es poco probable que las ocupaciones que involucran tareas complejas de **percepción y manipulación**, tareas de **inteligencia creativa** y tareas de **inteligencia social** sean sustituidas por capital informático en el mediano plazo.

Sobre la base de estas hipótesis, los investigadores buscaron identificar los “cuellos de botella para la ingeniería” desde el punto de vista de las capacidades tecnológicas, es decir qué problemas deben resolver los ingenieros para automatizar tareas específicas, qué dificultades enfrentan y a qué ocupaciones remiten estas tareas.

Así, luego de asignar conceptualmente el riesgo nominal de automatización a 70 ocupaciones, estimaron la probabilidad de automatización de un conjunto más amplio de 702 ocupaciones registradas en O*NET (Occupational Information Network), un servicio en línea desarrollado por el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos.

La estrecha correspondencia entre O*NET y el Clasificador Estandarizado de Ocupaciones (SOC, por sus siglas en inglés) de la Oficina de Estadísticas Labores les permitió cuantificar el impacto de la automatización en la composición ocupacional del mercado de trabajo norteamericano y estimar el número de puestos de trabajo en riesgo de automatización.

¹ Frey, C. & Osborne, M. (2013). The Future of Employment. Oxford Martin Programme on Technology and Employment. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>

Ajuste del modelo para la Argentina

Dado que el modelo original de Frey y Osborne sólo considera la factibilidad tecnológica de automatizar cierto tipo de tareas, sin introducir otras variables de contexto, el desafío de ajustar la propuesta a la realidad argentina llevó a considerar la ponderación de las probabilidades originalmente estimadas para cada ocupación. Se adoptaron así tres supuestos, que se aplicaron además a la estimación del riesgo de automatización en dos momentos cruciales de la realidad socio-productiva del país: al inicio y al fin de la crisis sanitaria por COVID-19.

1. La **segmentación del mercado de trabajo**, como característica inherente a su estructura, de modo que tanto las ocupaciones de mayor nivel de calificación como las no calificadas enfrentan bajos riesgos de automatización. En el primer caso, debido a la complejidad de las tareas que requiere la realización de las ocupaciones más calificadas. Y en el segundo, debido a la asociación de las ocupaciones más precarias con estrategias de vida que desarrollan los hogares vulnerables. En este sentido, es probable que las ocupaciones menos calificadas ofrezcan mayor resistencia a la automatización, en la medida en que constituye la única fuente de ingresos para los sectores más vulnerables de la población.
2. La **inversión en Investigación y Desarrollo (I+D)** por objetivo socioeconómico o sector empresario, según los datos producidos por la Dirección Nacional de Información Científica a partir del Relevamiento anual de entidades que realizan actividades científicas y tecnológicas (2019 y 2020) y la Encuesta de I+D al sector empresario.² El desarrollo de las capacidades tecnológicas está condicionado por el nivel de inversión destinado a las actividades de investigación y a las ciencias aplicadas. A su vez, la posibilidad de invertir en I+D se encuentra estrechamente vinculada con el nivel de actividad económica, reduciéndose en contextos recesivos.
3. La **variación de la actividad económica (abril 2019-2020 y abril 2020-2021)** por sector de actividad, según el Estimador Mensual de Actividad Económica del INDEC.³ En marzo de 2020 se decretó en la Argentina la vigencia del Aislamiento Social Obligatorio y Preventivo (ASPO), que implicó el cese de prácticamente todas las actividades económicas hasta noviembre de 2020, por lo que los datos del período reflejan la caída de la actividad económica en general. Frente a esta situación, la probabilidad de automatización se ubicó en niveles atípicamente bajos, situación que fue revertida por efecto de la recuperación económica registrada a inicios de 2021.

El modelo ajustado a partir de estas ponderaciones fue aplicado a las ocupaciones del Clasificador Nacional de Ocupaciones para establecer el nivel de riesgo de automatización que enfrenta cada una, segmentando este riesgo en 7 estratos. Por otro lado, se imputaron las probabilidades ponderadas a las ocupaciones de la EPH-INDEC para graficar los cruces entre el nivel de riesgo y las variables demográficas y laborales para el total del país y cada una de sus regiones.

² Indicadores de inversión en investigación y desarrollo (I+D) por sector, disciplinas, provincias. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti/inversion>

³ Estimador mensual de actividad económica por sector de actividad. Números índice, base 2004=100 y variaciones porcentuales. Años 2004-2021. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-9-48>