



El trimestre económico

ISSN: 0041-3011

ISSN: 2448-718X

Fondo de Cultura Económica

Grigera, Juan; Nava, Agustín

El futuro del trabajo en América Latina: crisis, cambio tecnológico y control\*

El trimestre económico, vol. LXXXVIII(4), núm. 352, 2021, Octubre-Diciembre, pp. 1011-1042

Fondo de Cultura Económica

DOI: <https://doi.org/10.20430/ete.v88i352.1242>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31369558002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UAEM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## El futuro del trabajo en América Latina: crisis, cambio tecnológico y control\*

## The future of work in Latin America: Crisis, technological change, and control

*Juan Grigera y Agustín Nava\*\**

### ABSTRACT

This paper analyzes the different trends that will determine the future of work in Latin America; it reviews the hypothesis that places the impact of technological change at the center of the explanation of changes in the future of work. We discuss the studies on the potential impact of these technological transformations on the labor world, in terms of employment levels, the quality of work, as well as the aspect of control and labor discipline. Also, other important trends that could over-determine the labor market are analyzed.

*Keywords:* Future of work; Latin America; technological change; crisis. *JEL codes:* E24, J21, O33.

### RESUMEN

Este trabajo analiza las distintas tendencias que determinan el futuro del trabajo en América Latina; se hace especial hincapié en revisar la hipótesis que pone el impacto del cambio tecnológico en el centro de la explicación de los cambios en el futuro del trabajo. Se discuten los estudios referidos al impacto potencial de estas transforma-

\* Artículo recibido el 16 de enero de 2021 y aceptado el 23 de julio de 2021. Este texto está escrito en lenguaje no binario por los autores. Los errores u omisiones son responsabilidad de los autores.

\*\* Juan Grigera, Department of International Development, King's College London (correo electrónico: [juan.grigera@kcl.ac.uk](mailto:juan.grigera@kcl.ac.uk)). Agustín Nava, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y Universidad Nacional de Quilmes, Argentina (correo electrónico: [agustinnava82@hotmail.com](mailto:agustinnava82@hotmail.com)).

ciones tecnológicas en el mundo del trabajo, ya sea tanto en el empleo y la calidad del trabajo, como en el aspecto del control y la disciplina laboral. Asimismo, se analizan otras tendencias importantes que podrían sobre determinar el mercado laboral.

*Palabras clave:* futuro del trabajo; América Latina; cambio tecnológico; crisis.

*Clasificación JEL:* E24, J21, O33.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha crecido rápidamente un consenso en las ciencias sociales sobre las transformaciones sustanciales del mundo del trabajo en América Latina en las próximas décadas. Este diagnóstico ha tenido un importante eco en la prensa y en el debate público, particularmente a partir de imágenes como “la amenaza de los robots” o la “uberización” (lo que resuena a su vez con “el fin del trabajo” pregonado en la década de los noventa). Sin embargo, cuando se indagan causas y tendencias específicas citadas para sostener este diagnóstico, el consenso muestra una heterogeneidad mayor y un conjunto de divergencias sustanciales. Así, se destacan alternativamente el creciente desarrollo de la tecnología digital a nivel mundial, los cambios demográficos en la región y las modificaciones en los patrones del comercio mundial. Por añadidura, claramente la irrupción de la pandemia de la Covid-19 impacta e impactará sobre todas estas tendencias. En este trabajo se presenta un análisis del futuro del trabajo en América Latina que recupera críticamente los múltiples estudios sobre distintas tendencias y propone una lectura novedosa, la cual matiza el impacto de las nuevas tecnologías y pone en el centro de la explicación las especificidades de la dinámica de acumulación capitalista en la región.

En particular, haremos especial hincapié en revisar la hipótesis que coloca el cambio tecnológico en el centro de la explicación de los cambios en el futuro del trabajo. Esta hipótesis sostiene que estaríamos cerca de un momento de transformación global en torno a la denominada “cuarta Revolución industrial”. Analizaremos el efecto potencial de estas transformaciones tecnológicas en el mundo del trabajo, ya sea tanto en el empleo y la calidad del trabajo, como en el control y la disciplina laboral. Asimismo, discutiremos el impacto de otras tendencias importantes que podrían sobre determinar el mercado laboral, como los patrones cambiantes del comercio mundial y las especificidades de la inserción de la región.

Nos permitimos una consideración metodológica sobre la utilidad de abordar el futuro del trabajo a partir de estudiar algunas tendencias. El riesgo de esta estrategia puede ilustrarse con la siguiente comparación significativa: ¿qué tan precisa habría sido una predicción del futuro del trabajo hoy (2021) realizada en 1990? Probablemente, la mejor versión de esto podría haberse apoyado en el desarrollo de las tendencias recientes pero dinámicas en ese entonces: la desindustrialización y el crecimiento de empleos en el sector de servicios, el impacto de las cadenas globales de valor, la feminización (es decir, el cambio en la composición de género de la población ocupada), el crecimiento del trabajo precario y el autoempleo, así como la juvenilización del trabajo en algunos sectores. Sin embargo, un ejercicio similar realizado en 1970 para predecir el futuro del trabajo en el 2000 estaba casi con certeza condenado al fracaso: un artículo escrito antes de la crisis de 1973, del auge del neoliberalismo y de la internacionalización de la producción difícilmente habría podido captar las transformaciones en curso en la actualidad. En otras palabras, incluso previendo la crisis del keynesianismo, hubiese resultado muy difícil pronosticar la dirección exacta del punto de inflexión global de los años 1973-1975.

En este sentido, emerge un interrogante que nos interpela de manera directa en el contexto actual: ¿señalará la pandemia de Covid-19 otro punto de inflexión de consecuencias impredecibles y de alcance mundial a largo plazo? Por lo pronto, parece claro que ha acelerado las tendencias en curso, al convertirse en una crisis radical del neoliberalismo global, con un impacto directo sobre el mundo del trabajo por medio del aumento del desempleo y una intensificación de la explotación laboral. Por otro lado, ha acentuado algunas articulaciones entre las expansiones de la tecnología digital y el mundo del trabajo, ya sea mediante el crecimiento de la economía de plataforma, una mayor generalización del teletrabajo o por medio de la expansión de la vigilancia digital. De todas formas, la irrupción de la Covid-19 también ha puesto de manifiesto el valor esencial que tienen ciertos sectores de la clase trabajadora y esto ha dado lugar a una nueva ola de protesta social (Dobbins, 2020; Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020; Bárcena, 2020; Saad-Filho, 2020; Grigera, 2020). Cabe destacar, en este sentido, otras tendencias previas que se han acelerado en el contexto actual: el repunte variado y contradictorio del proteccionismo; la reconfiguración y la crisis parcial de las cadenas globales de valor; la contracción del comercio mundial, y la consolidación de China como potencia global. La salvedad importante, sin

embargo, es que todavía es difícil afirmar qué dirección tomará la resolución de esta crisis, particularmente las crisis estructurales y, por tanto, cómo estas fuerzas contradictorias podrían reequilibrarse posteriormente. En resumen, hemos tenido en cuenta a lo largo del trabajo la crisis generada por la pandemia, en la medida en que está reconfigurando las tendencias actuales que darán forma al futuro del trabajo en América Latina.

La primera sección comenzará por el análisis del problema de la relación entre cambio tecnológico y automatización; se consideran luego los otros dos impactos que pueden tener las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo: la intermediación digital y la vigilancia.

## I. AUTOMATIZACIÓN Y CAMBIO TECNOLÓGICO

El cambio tecnológico y la automatización, elementos que han estado en el centro de los debates globales sobre el futuro del trabajo, también han ocupado un lugar destacado en las previsiones para América Latina. La tesis que subyace en gran parte de estos análisis es que el creciente desarrollo de la tecnología digital podría derivar en un generalizado y creciente “desempleo tecnológico” por la autonomía que logran estas innovaciones respecto del trabajo humano. Sin embargo, como mostramos a continuación, el impacto del desempleo tecnológico ha sido enormemente sobredimensionado, aun en los términos estrictos de las metodologías utilizadas.

El desafío de analizar esta tendencia estriba en ponderar cuáles son la importancia y los alcances que presentan los avances recientes en las nuevas tecnologías digitales: las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA), la expansión de la digitalización, el *big data*, el internet de las cosas, la robótica y la impresión 3D. Se suele afirmar que este conjunto de innovaciones tecnológicas conforma una “cuarta Revolución industrial” o Industria 4.0, lo que hace explícita una analogía con los cambios masivos provocados por la Revolución industrial, incluidas las formas en que se configuró el mundo del trabajo tal como es hoy. Sin embargo, la mayoría de los pronósticos existentes es (en marcado contraste con el cambio estructural masivo que implica la analogía) modesta en su alcance. Básicamente, se limitan a estimar o predecir la viabilidad tecnológica de automatizar determinadas tareas, aunque extraen ilimitadas conclusiones de ello.

Aquí, entonces, nos enfocaremos en los principales métodos de evaluación del impacto potencial del cambio tecnológico en América Latina. La

mayoría se basa en diferentes extrapolaciones realizadas a partir de la estimación de un grupo de investigadores y expertos en estas nuevas tecnologías, que calcularon la posibilidad de automatizar un conjunto de tareas y dieron paso a dos estudios muy difundidos: el enfoque de las ocupaciones, publicado por primera vez en 2013 por Frey y Osborne (2017), y un enfoque alternativo por tareas realizadas, por Arntz, Gregory y Zierahn (2016 y 2019). Puesto que es un ejercicio replicado en varios estudios y que además ha encontrado una gran difusión (sobre todo en aquellos que plantean un escenario de desempleo tecnológico masivo para los próximos años), vamos a detenernos en particular en el trabajo de Frey y Osborne.

### *1. Ocupaciones en riesgo de automatización*

Desde la hipótesis de que ya es tecnológicamente posible automatizar casi cualquier tarea, siempre que se recopilen cantidades suficientes de datos para el reconocimiento de patrones, más allá de ciertos cuellos de botella de ingeniería, la pregunta concreta que guía el trabajo de Frey y Osborne es: ¿qué tan susceptibles son los empleos a la informatización o la computarización? Para responder esta pregunta los autores utilizan la base de datos O\*NET (Occupational Information Network) de 2010. Ahí se especifican detalladamente las tareas de 702 ocupaciones del mercado laboral de los Estados Unidos. A partir de tal base, junto con un taller Delphi de especialistas e investigadores en estas nuevas tecnologías, etiquetaron, en principio, 70 de dichas ocupaciones: asignaron 1 si es totalmente automatizable y 0 si no. El etiquetado manual de las ocupaciones se llevó a cabo al responder la siguiente pregunta: “¿Se pueden especificar suficientemente las tareas de este trabajo, condicionadas a la disponibilidad de *big data*, para ser realizadas por computadoras de última generación?” (Frey y Osborne, 2017).

Las respuestas se analizaron mediante una clasificación de una lista de nueve variables relacionadas con las tareas ocupacionales para abarcar las 632 ocupaciones restantes de la O\*NET. Esto permitió a los autores distinguir entre ocupaciones de alto (de 0.7 a 1), mediano (de 0.3 a 0.7) y bajo (de 0 a 0.3) riesgos de informatización (Frey, 2019). Por último, los resultados se proyectaron a la estructura laboral de los Estados Unidos y la estimación resultante es que 47% del empleo total de dicho país se encuentra en la categoría de alto riesgo (en la que los trabajos de servicios, ventas y oficina estaban sobrerepresentados), lo cual significa que las ocupaciones asociadas

son potencialmente automatizables<sup>1</sup> durante un número no especificado de años, tal vez una década o dos.

Desde entonces, este modelo se ha proyectado tanto a diferentes países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como a economías periféricas, incluidos los países de América Latina. Por lo tanto, con variaciones, que evidentemente responden a la estructura ocupacional de cada país, se han ido publicando estudios que realizaron predicciones sobre cuál es la proporción de trabajos “susceptibles de automatización”; en general, se han brindado datos alarmantemente altos. Bowles (2014) estimó esta cifra en 54% para la Unión Europea; Pajarinen y Rouvinen (2014), 36% para Finlandia; Brzeski y Burk (2015), 59% para Alemania. Para los países periféricos, un uso temprano de este método provino de Santos, Monroy-Taborda y Moreno (2015) (quienes introdujeron una variación, véase más adelante) y luego se expandió con el Development Report del Banco Mundial de 2016 (Banco Mundial, 2016). Las cifras fueron excepcionalmente altas también para la mayoría de las economías periféricas, por ejemplo: 85% para Etiopía y 80% para Nepal.

En el caso específico de América Latina, este método también contribuyó a disparar las alarmas sobre los riesgos de la automatización y el desempleo tecnológico. Varias estimaciones para Argentina arrojaron valores igualmente altos, que oscilaron entre 62 y 66% (Frugoni, 2016; Aboal y Zunino, 2017; Gasparini, César, Lombardo, Brambilla y Falcone, 2020; Banco Mundial, 2016); en Uruguay también las cifras se ubicaron en una posición alarmantemente alta: 62-64% (Aboal y Zunino, 2017; Banco Mundial, 2016). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018) adaptó el método original de Frey y Osborne (2017) para estimar la cantidad de empleos automatizables para las 10 principales ocupaciones de cinco países (Chile, Ecuador, México, Uruguay y El Salvador). Para México, por ejemplo, los valores oscilan entre una probabilidad de 0.95 para los “asisten-

<sup>1</sup> Como señalan Arntz et al. (2019), “estrictamente hablando, [el método de Frey y Osborne] es una estimación de la probabilidad de que los expertos hubieran clasificado una determinada ocupación como automatizable durante el taller”. Esta variable de subjetividad es relevante a medida que los autores se muestran demasiado optimistas respecto del ritmo de la innovación tecnológica y la sofisticación de los softwares que irrumpen en los mercados laborales. Si bien es un punto que amerita una mayor profundización, en general en este tipo de análisis no está problematizada la distancia que todavía media entre lo que la IA podría hacer técnicamente y lo que realmente hace en la actualidad, incluyendo su aplicación concreta en el ámbito productivo.

*CUADRO 1. Potencial de automatización del método de Frey y Osborne aplicado en países de América Latina y ajustado por el índice de Comin y Mestieri (2018)*

País	Sin ajustar	Ajustada
Argentina	64.6	64.6
Uruguay	63.1	63.1
Ecuador	68.6	49.4
Costa Rica	68.4	49.2
Panamá	65	46.8
Guatemala	75.3	46.5
El Salvador	75.1	46.4
Paraguay	63.7	45.8
República Dominicana	62.2	44.7
Bolivia	66.8	41.3
Nicaragua	65.5	40.4

FUENTE: elaboración propia con base en las estimaciones del Banco Mundial para países de América Latina mediante la metodología de Frey y Osborne (2017) y el índice de ajuste fundamentado en el rezago para la adopción de nuevas tecnologías de Comin y Mestieri (2018). La tabla está ordenada por la tasa ajustada de trabajos susceptibles de automatización (Banco Mundial, 2016: 129).

tes de ventas de tiendas y almacenes” y una de 0.41 para los “conductores de camiones pesados”.

Sin embargo, para los países periféricos es necesario ponderar, en primer lugar, su distancia con la frontera tecnológica (tasas diferenciales de adopción de tecnología) de los Estados Unidos, lo que evidentemente reduce las probabilidades de automatización. Por ejemplo, Santos, Monroy-Taborda y Moreno (2015), y Monroy-Taborda, Moreno y Santos (2016) utilizaron como indicador de esta frontera tecnológica el “retraso” en la introducción de tecnología entre países medido en la base de datos CHAT (Cross-Country Historical Adoption of Technology) (Comin y Hobijn, 2009; Comin y Mestieri, 2018). De este modo, usaron la tasa histórica de difusión de la aviación o los teléfonos celulares como un predictor del modo en que la IA y otras tecnologías de la Industria 4.0 afectarán los trabajos en el contexto actual (observemos que la base de datos de CHAT registra cuándo llegó una bombilla a cada país, no cuándo la electricidad hizo superfluo un trabajo). Este método de “ajuste” ocupó un lugar destacado en el informe del Banco Mundial, cuyas cifras para América Latina se resumen en el cuadro 1. Como

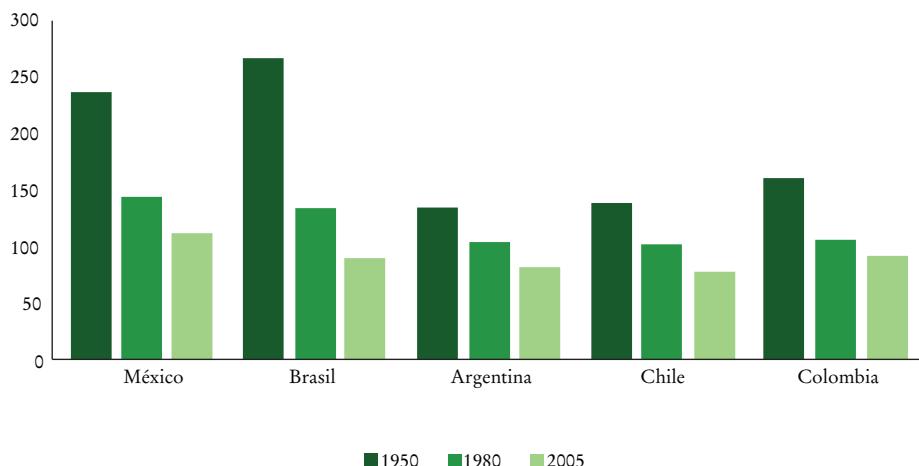
se puede observar, más allá de la “corrección” al ponderar la frontera tecnológica, las probabilidades de automatización se ubican en niveles igualmente altos.

En síntesis, todos estos modelos parecen predecir (una vez más) el fin del trabajo, aunque en esta ocasión sería para todos los trabajadores y no sólo para los industriales, como supuso Rifkin (1996) hace más de dos décadas. Estas cifras fueron difundidas rápida y ampliamente tanto por agencias internacionales como por medios públicos —por ejemplo, Bensusán, Eichhorst y Rodríguez (2017), y Campanario (2014)— de una forma condensada, la cual enfatiza que “más de la mitad de los empleos” corren riesgo de ser remplazados por máquinas en los próximos 10 o 20 años. Volveremos sobre este punto luego de considerar la primera refutación a este tipo de análisis.

Antes de proseguir sería interesante resaltar una característica del mercado laboral latinoamericano que se evidencia a partir de dichos modelos. La razón por la cual estos estudios presentan un riesgo muy alto de automatización para el caso de América Latina radica en que el modelo original clasificaba a trabajadores agrícolas, limpiadores, vendedores ambulantes, cocineros y panaderos, vendedores minoristas y vendedores de puestos de mercado como de alto riesgo de automatización. Estas ocupaciones por sí solas representan casi 30% de los trabajos formales en los diferentes países de la región (CEPAL, 2018). De un promedio de 11 países de América Latina (Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay), el sector comercio representa 20% del empleo total, y si sumamos las demás actividades terciarias (transporte, servicios financieros y servicios comunales, sociales y personales), el sector terciario concentra casi la mitad del empleo total (CEPAL y OIT, 2019). En otras palabras, aun cuando los modelos no dicen mucho sobre el riesgo efectivo de automatización, dan cuenta de una característica importante de la composición de las ocupaciones en la región. En concreto, reflejan una forma particular de la desindustrialización de América Latina: la alta proporción de los empleos que se ha ubicado en el sector de servicios lo ha hecho en servicios de baja calificación.

Adicionalmente, el sector servicios se caracteriza por un prolongado estancamiento de la productividad tanto en términos generales (Baumol, 1967) como en el caso particular de América Latina (Ros, 2011); así lo muestra la gráfica 1. Esta tendencia se ve además acompañada por una sustantiva

GRÁFICA 1. *Productividad del trabajo en el sector servicios (como porcentaje del promedio), 1950-2005*



FUENTE: Ros (2011).

presencia de empleo informal. La particularidad aquí es que las actividades del sector servicios están siendo fuertemente afectadas también por el impacto de la crisis de la Covid-19, por medio de una reducción importante de su actividad.

## 2. *La perspectiva desde el enfoque de las tareas*

Si bien el trabajo de Frey y Osborne ha sido uno de los más citados y paradigmáticos dentro de los estudios que intentan estimar la cantidad y los tipos de empleos que podrían ser objeto de sustitución tecnológica, han sido también abundantes las críticas a la metodología y las cifras de este enfoque: se sostiene básicamente que Frey y Osborne sobreestimaron enormemente el riesgo de automatización en su muestra de ocupaciones.

Quizás una de las debilidades más importantes del método de Frey y Osborne se ubica en el supuesto de que las ocupaciones son homogéneas en términos de tareas y que, por lo tanto, si una ocupación puede ser computarizada, todos los trabajos o las tareas en esa ocupación serían destruidos (Arntz et al., 2016). Este supuesto de que un trabajador en una misma ocupación (en realidad, un mismo código en la clasificación de ocupaciones) realiza

las mismas tareas que las descritas en la base de datos O\*NET (Estados Unidos) parece poco probable, particularmente después del crecimiento de la multifuncionalidad y la flexibilización en el mundo del trabajo.

Este aspecto se vuelve aún más complejo cuando se trasladan los resultados a otros países. La variación de las tareas dentro de la misma ocupación (tanto en empresas diferentes como a lo largo del tiempo) es crucial para responder al cambio tecnológico. En este sentido, como señalan Arntz et al. (2019), la automatización de determinadas tareas no implica necesariamente que el trabajo humano desaparezca, sino una división distinta de éste entre las máquinas y los humanos. Como medio para aumentar la eficiencia de la mano de obra, las nuevas tecnologías pueden hacer que cada trabajador sea cada vez más productivo, aunque la categoría laboral a la que pertenecen siga existiendo (Benanav, 2020). En otras palabras, incluso cuando muchas tareas pueden automatizarse, ello no supone que indefectiblemente las ocupaciones desaparezcan.<sup>2</sup>

Desde el enfoque en las tareas también se realizaron estimaciones sobre los “empleos en riesgo” de ser automatizados, calculadas a partir del uso de la encuesta PIAAC<sup>3</sup> (que recopila datos sobre tareas realizadas en el lugar de trabajo). Sin embargo, este abordaje produjo cifras sustancialmente más moderadas de la estimación de automatización técnicamente factible. En los Estados Unidos sólo 9% de los trabajos sería susceptible de automatización (Arntz et al., 2016), en contraste con 47% en el modelo de Frey y Osborne. También Arntz et al. (2016) calcularon cifras de “automatización potencial” para todos los países de la OCDE (que realizan la PIAAC), y oscilan entre 6% en Corea del Sur y 12% en Austria y Alemania, con una media de 9 por ciento.

En América Latina la disponibilidad de la PIAAC (sólo realizada en Chile) limitó esta replicación, pero no su mención frecuente como una restricción relevante del enfoque de Frey y Osborne —por ejemplo, Bosch, Pagés y Ripani (2018)—. En el caso particular de Chile, Katz, Callorda y Jung (2020) utilizaron la PIAAC disponible en ese país y estimaron 22% del potencial de automatización. Por su parte, Gasparini et al. (2020) reprodujeron el método (aunque con atajos cuestionables) para Argentina y estiman 16 por ciento.

<sup>2</sup> Aunque es evidente también que la introducción de nuevas tecnologías y la automatización han ido eliminando varias ocupaciones o categorías laborales en el pasado (Benanav, 2020), ello tampoco ha supuesto la generalización del desempleo masivo.

<sup>3</sup> La Encuesta sobre Competencias Laborales de Adultos (Survey of Adult Skills), elaborada por el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos.

Como se desprende entonces de estos trabajos, es necesario matizar las predicciones catastrofistas originales de Frey y Osborne, sobre todo en el sentido de que no son muy sólidas desde el punto de vista metodológico. Además, habría otros dos elementos relevantes para destacar aquí. En primer lugar, los resultados de Arntz et al. (2016) parecen corresponderse mejor con los casos pasados de automatización: si bien es esperable alguna “disrupción” en el mercado laboral, no hay registros históricos de una transformación como la que predice el modelo de Frey y Osborne. Un ejemplo concreto sobre este aspecto es el caso de los cajeros automáticos (Bessen y Garamond Agency, 2015). Éstos pueden considerarse una tecnología que automatiza el “trabajo” de los empleados bancarios (o, más específicamente, ciertas tareas dentro de la ocupación bancaria). Sin embargo —y en contraste con los supuestos de Frey y Osborne, pero más en concordancia con el planteamiento de Arntz et al. (2016)—, la introducción de los cajeros automáticos no implicó la desaparición masiva de los empleados bancarios, aunque sí un cambio en las tareas que realizan. Desde que ésta ocurrió en 1971 en los Estados Unidos, el empleo de personas que atienden a los clientes en los bancos ha aumentado exponencialmente: de 10 000 empleados en 1970 a más de 400 000 en 2012. Esto se debe a que, si bien algunas de las tareas que realizaban los empleados de los bancos se han automatizado —como entregar dinero a las personas en la caja—, existen otras muchas que no —como gestionar préstamos e hipotecas, resolver pagos que no pueden realizarse a través de esta tecnología, etc.; véase también Autor (2015)—.

En segundo lugar, en general no se ha problematizado el desplazamiento temporal del ya difuso plazo en el que este proceso de desempleo tecnológico tendría lugar. En el artículo original, Frey y Osborne (2017: 38) sostienen que los trabajos serían “potencialmente automatizables en un número indeterminado de años, quizás una década o dos”. Tal referencia se ha mantenido en “una década o dos” en la mayoría de los estudios que citan o replican este método, incluso cuando ya llevamos ocho años de esta predicción original de 2013 sin que el fenómeno del desempleo tecnológico masivo sea una tendencia evidente.

### *3. Más allá de la viabilidad tecnológica: el problema de la difusión*

Más allá de la corrección que establecen Arntz et al. (2016) en el método de Frey y Osborne, ambos estudios comparten a su vez un supuesto bastante

discutible que consiste en equiparar de manera lineal viabilidad tecnológica con pérdida de empleos reales, sin problematizar otras variables que intervienen en la decisiones de automatización. Por diferentes razones, este último aspecto se vuelve aún más significativo en el contexto de América Latina. Las barreras para el uso de nuevas tecnologías no son sólo una cuestión de tiempo: ciertos factores económicos, políticos, legales y sociales ralentizan la introducción de estas innovaciones tecnológicas y, a veces, las bloquean de manera efectiva (Schlogl y Sumner, 2018).<sup>4</sup> En pocas palabras, lo que es técnicamente factible en términos de automatización aún debe adaptarse y pasar por una fase de difusión, aspecto que discutiremos en esta subsección. En la siguiente nos detendremos en la flexibilidad y la compensación. Incluso si ciertas tareas pueden automatizarse con éxito, de todos modos el impacto sobre el empleo dependerá de una serie de otras mediaciones, incluidos el reajuste y la flexibilidad de las tareas dentro de los puestos de trabajo, así como las “rigideces” del mercado laboral. Por último, el efecto neto de la automatización sobre el empleo también debe tener en cuenta mecanismos compensatorios como el aumento de la demanda y la creación de nuevos puestos de trabajo.

Respecto de la difusión, existen diferentes enfoques para intentar ponderarla en América Latina. En primer lugar, se ha intentado encontrar un *proxy* para capturar el rezago tecnológico. Como hemos visto anteriormente, el Banco Mundial intentó, por ejemplo, utilizar las cifras de compras de productos tecnológicos. De manera similar, Lotitto, Nahirñak, Paniagua y Tappatá (2018) calcularon un índice para Argentina en el que el potencial de automatización por ocupación de Frey y Osborne se ponderó a partir de una comparación de la proporción de empleadores que utilizan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los Estados Unidos y Argentina. Este ejercicio arroja como resultado una reducción del riesgo de automatización de 60 a 31%. Chelala (2018), por su parte, también propuso un índice compuesto que incluye para cada país: el *stock* de robots, la intensidad del uso de TIC, una medida inversa del nivel educativo promedio, la participación de las exportaciones de *software* y el “riesgo estructural” o la propor-

<sup>4</sup> El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) —asumiendo que los empresarios son los únicos con agencia— resumió esto de la siguiente manera: “Una cosa es el potencial de automatización desde el punto de vista tecnológico y otra muy distinta es si realmente tiene sentido para los empresarios de América Latina y el Caribe, desde un punto de vista económico, remplazar a humanos en las tareas que están haciendo y colocar en su lugar a un robot” (Bosch et al., 2018).

ción de sectores susceptibles de automatización según una variación del modelo de Frey y Osborne (Manyika, Lund, Chui y Bughin, 2017). Los resultados se calculan para 37 países, pero es difícil interpretarlos más allá del cambio diacrónico, ya que el índice suma cosas normalizadas pero fuertemente heterogéneas.

Otra perspectiva desde la que se puede hacer un análisis complejo es ubicar el eje de la discusión en el problema de la rentabilidad. La disruptión tecnológica en el mercado laboral no depende sólo de cuánto podría automatizarse potencialmente, sino más bien de cuán rentable es para el capital (Acemoglu y Restrepo, 2018). Esto, a su vez, está condicionado por otras variables, como la productividad, los costos de capital fijo y los salarios. En el caso de Latinoamérica este aspecto se vuelve aún más relevante. Como señalan Bosch et al. (2018) y Beliz (2018), la incorporación de robots en el proceso productivo es un costo hundido gigantesco (en una región con altas tasas de interés) en comparación con los salarios.<sup>5</sup> A modo de ejemplo, podríamos citar que el precio de una máquina colocadora de ladrillos semiautomática equivale al salario de 10 trabajadores de la construcción durante 10 años en México (BID, 2018), a lo que deberíamos agregar además los altos costos de mantenimiento y actualización de este tipo de inversiones.

Este aspecto se vuelve aún más evidente si tenemos en cuenta una característica central del mercado de trabajo en América Latina: su segmentación (Weller, Gontero y Campbell, 2019), expresión que desde la CEPAL se ha denominado “heterogeneidad estructural”. Esto implica un mercado laboral dual en las economías de la periferia (Lewis, 1954; Prebisch, 1950), de manera que en América Latina convivirían, por un lado, un mercado laboral “moderno” (y, por ende, más cercano a la frontera tecnológica), y, por el otro, uno “atrasado”. Este último corresponde con un sector interno de muy baja productividad, donde los avances tecnológicos no tendrían incidencia y, por ende, no habría riesgos de automatización (Weller et al., 2019). Como *proxy* para ponderar este sector de baja productividad, se incluyen todos los trabajadores autónomos que no son profesionales técnicos, asalariados ni empleados de microempresas, empleados domésticos o trabajadores no remunerados. Definidos de este modo, los trabajadores del sector

<sup>5</sup> En este sentido, podríamos conjutar que el impacto de la pandemia en las tendencias de la automatización puede ser ambivalente, ya que, si bien las medidas de aislamiento pueden incentivar a las empresas para que aceleren sus planes de remplazar trabajadores por máquinas, la caída de la actividad económica puede también retrasar nuevas inversiones (Grigera, 2020).

**CUADRO 2. Estimaciones de la participación del sector de baja productividad en el empleo, ocupaciones laborales con alto riesgo de automatización con base en el modelo de Frey y Osborne y el ajuste a ese resultado al excluir el sector de baja productividad**

País	Sector B-P	Frey y Osborne	Ajuste de Weller et al.
Chile	31.3	56	36
Uruguay	37.7	61	36
Argentina	40.3	60	34
Brasil	45.7	56	27
México	48.4	63	29
República Dominicana	51.4	59	25
Guatemala	63.6	70	24
Ecuador	64.9	65	18
Perú	66.2	66	18
Honduras	72.6	63	16
Bolivia	73.8	60	12
El Salvador	79	65	11
Región	48.9	62	24

FUENTE: Weller et al. (2019). La tabla está ordenada por tamaño del sector de baja productividad.

representan 30% de la fuerza laboral en Chile, alrededor de 40% en Uruguay y Argentina, y más de 70% en Bolivia, El Salvador y Honduras. Si se tiene en cuenta esta segmentación del mercado de trabajo, el riesgo de automatización del método de Frey y Osborne arroja cifras de 34-36% para Argentina, Uruguay y Chile, y de menos de 16% para Honduras, Bolivia o El Salvador (véanse detalles en cuadro 2). Estos resultados, si bien todavía se ubican en valores bastante altos, de todos modos asignan mayores riesgos de automatización a los países con mayor producto interno bruto (PIB) per cápita, y no al revés, como sucedía con el método original (Weller et al., 2019).

#### 4. ¿Interrupción o destrucción del trabajo?

Con el fin de comprender de manera más cabal la disrupción que puede tener la incorporación de las nuevas tecnologías en el mercado laboral, será

necesario tener en cuenta no sólo el papel de la dinámica de la difusión, sino también otras tendencias compensadoras, como la flexibilidad de las tareas dentro de ciertas ocupaciones y la creación de nuevos puestos de trabajo que pueden derivar del cambio tecnológico.<sup>6</sup> Estas dos dimensiones apuntarían más a generar ciertos “desequilibrios” en el mercado laboral que a conducir a un fenómeno de desempleo tecnológico masivo. El primer tipo de ajuste (dentro de las ocupaciones) es difícil de pronosticar y, en última instancia, dependerá de la capacidad de los trabajadores para adaptarse a las dotaciones tecnológicas cambiantes mediante las modificaciones de las tareas. Por otro lado, la generación de nuevos puestos de trabajo y ocupaciones como consecuencia del cambio tecnológico puede producirse por medio de varios mecanismos, ya sea como efecto del crecimiento de la demanda de estas nuevas tecnologías y el estímulo a nuevas inversiones, o como efecto de la reducción de precios mediante aumentos de productividad y creación de nuevos productos (Arntz et al., 2019).

Estas tendencias compensadoras explican en parte la razón por la que las estimaciones del efecto real de la innovación tecnológica reciente en América Latina apuntan más hacia un efecto nulo en la destrucción de empleo que hacia una pérdida real de puestos de trabajo. Por ejemplo, Crespi y Tacsir (2012), con base en microdatos provenientes de encuestas de innovación para Argentina, Chile, Costa Rica y Uruguay, no encuentran un “efecto de desplazamiento” debido a la innovación de productos, sino que hallan que los “efectos de compensación” son generalizados. De acuerdo con los autores, la región tiene una alta proporción de pequeñas y medianas empresas que brindan un paisaje peculiar para la innovación tecnológica, diferente al de los países de la OCDE. De manera similar, Katz et al. (2020), mediante encuestas de hogares chilenas, concluyen que aproximadamente 35 000 puestos de trabajo se perdieron en 2018 y que se crearon otras 32 000 vacantes debido a la automatización (más aún: su creación asciende a una tasa superior al crecimiento macroeconómico promedio), con lo cual el efecto neto entre la creación y la destrucción de empleo probablemente sea insignificante.

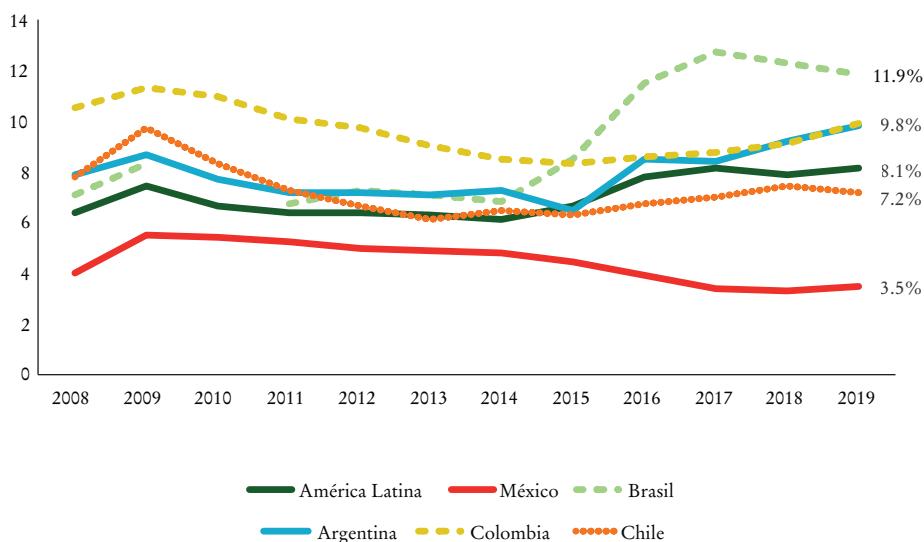
<sup>6</sup> Más aún, como se evidencia en la extensión de la modalidad de teletrabajo, *home office*, etc., las tecnologías digitales pueden funcionar también como mecanismos de preservación del empleo (Palomino, Garro y Sánchez, 2020).

### *5. La automatización como forma de reestructuración*

Las transformaciones esperadas en el mundo del trabajo como consecuencia de la automatización delinean un futuro del trabajo en América Latina de maneras divergentes pero sugerentes. No sólo por lo que se puede pronosticar sobre este impacto, sino también por las fuerzas en juego.

En cuanto a la previsión del impacto de la automatización, podríamos concluir que, más que un desempleo tecnológico masivo, el efecto neto estaría más bien dirigido hacia una reestructuración de máximo 15 a 25% del mercado laboral. En este sentido, es más probable que asistamos a una (nueva) polarización del mercado laboral. Es decir, el crecimiento por un lado de un sector de trabajadores poco calificados, con bajos salarios y limitados derechos laborales, mientras por el otro se mantiene un núcleo de trabajadores altamente calificados y bien pagados vinculados fundamentalmente con el desarrollo tecnológico de la economía (Autor y Dorn, 2013; Goos, Manning y Salomons, 2014), lo que contribuiría, de este modo, aún más a las desigualdades generalizadas de la región. En otras palabras, la pregunta que quizás nos deberíamos formular no es tanto si habrá trabajos, sino de qué tipo serán.

En este punto deberíamos aludir a una dimensión que subyace a todo el debate sobre el impacto de las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo. Existe, en este sentido, una clara sobreexplotación de la automatización como el principal impacto de las nuevas tecnologías, a expensas, por ejemplo, de los efectos en el plano de la intermediación o de la vigilancia (aspectos que vamos a explorar a continuación). Los esfuerzos para calcular una proyección razonable de las conclusiones de un taller Delphi realizado en 2013 por Frey y Osborne (2017) parecen haber sido extravagantes. Más aún, hay una clara dimensión ideológica en la recepción y la publicidad de esta extravagancia. Por ejemplo, una de las tantas notas periodísticas que difundía el estudio de Frey y Osborne, titulada “Los robots no piden paritarias: así será el futuro laboral”, comienza del siguiente modo: “No se enferman, no se estresan, no piden bonos a fin de año, no reclaman paritarias plurianuales, no se quejan ni tienen sesgos cognitivos a la hora de tomar decisiones” (Campanario, 2014). Como respaldo de la afirmación ampliamente difundida de que los robots pueden remplazar a los humanos y lo harán, en verdad subyace una comprensión del futuro del trabajo que nos advierte sobre cuáles son las fuerzas impulsoras de esta última ola de cambio tecnológico.

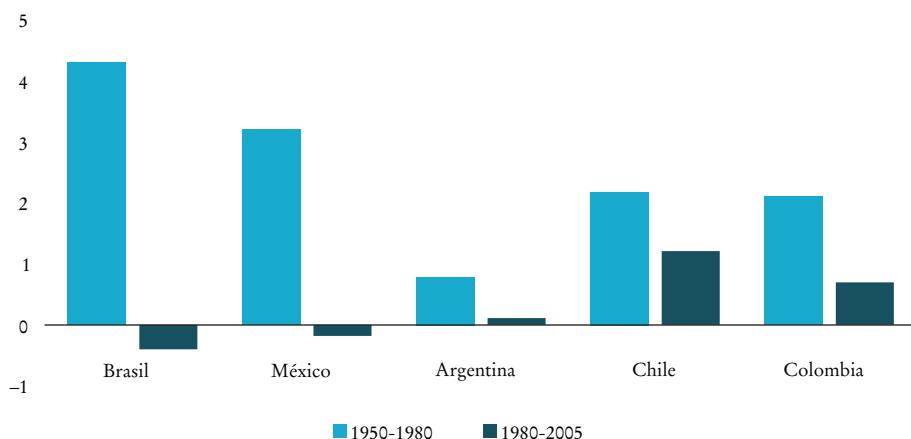
GRÁFICA 2. *Tasa de desocupación en América Latina*

FUENTE: elaboración propia con base en los datos de Bárcena (2020).

Recientemente, Benanav sugirió otra explicación posible a la importancia en la recepción y la generalización de este tipo de discurso, que vincula de manera lineal la difusión de la IA y de la automatización con la sustitución y el desplazamiento generalizados de trabajo. Para Benanav (2020), este discurso tiene fundamento en que da cuenta de una tendencia real (global y acentuada en América Latina): la debilidad crónica de la demanda de mano de obra. Como se puede observar en la gráfica 2, la tasa de desocupación para el promedio de América Latina en los últimos 10 años acusa una tendencia creciente: de 6.4% en 2008 a 8.1% en 2019. Sin embargo, lo más relevante quizás estribé en altas y sostenidas tasas de subocupación. Para 2018 esta tasa era de 12.3% en Argentina, 7.2% en Brasil, 9.8% en Chile, 8.9% en Colombia y 6.9% en México (CEPAL y OIT, 2019). Por añadidura, la generación de nuevos puestos de trabajo en los últimos años se ubica más en la categoría de empleos por cuenta propia (en general, de menor calidad) que en la de los asalariados registrados (CEPAL y OIT, 2019).

Sin embargo, estas tendencias en el mercado laboral responden más a la debilidad de la dinámica de acumulación de capital de la región que al cam-

GRÁFICA 3. *Tasa anual de crecimiento de la productividad del trabajo desde 1950 (porcentaje)*



FUENTE: Ros (2011).

bio tecnológico en sí mismo. Desde la década de los ochenta el crecimiento económico de la región ha sido tenue. El crecimiento promedio del PIB per cápita de América Latina en 1990-2008 ha sido de sólo 1.8% anual, mientras que en 1950-1980 fue de 2.7% al año (Ros, 2011). Este valor es, además, menor al promedio de la economía mundial. Más aún, como puede observarse en la gráfica 3, el crecimiento de la productividad del trabajo ha caído desde la década de los ochenta.

En América Latina la mayor parte de la discusión ha tratado de dar cuenta de la percepción de que la región estará rezagada en la incorporación de estas nuevas tecnologías. A pesar de la importancia de este punto, cabe señalar que el cambio tecnológico no sólo afecta la industria avanzada ni se limita a la automatización. A modo de ejemplo, deben reconocerse los cambios probables en la división internacional del trabajo. El impacto macroeconómico de estas transformaciones será relevante para la región en su conjunto, independientemente de si sectores específicos incorporan tecnología o no. El rezago, por su parte, antes que un resguardo, podría profundizar el efecto por vía de la crisis. Todos los análisis anteriores se limitan a modelos centrados en lo nacional y no consideran el potencial desempleo tecnológico que puede derivar como consecuencia de las posibles transfor-

maciones en el comercio internacional o en la estructura de las cadenas mundiales de valor. En particular, el incremento de la productividad en los países centrales como consecuencia del cambio tecnológico puede efectivamente desplazar la producción interna (con la consiguiente pérdida de puestos de trabajo) por medio de una intensificación de la competencia externa. Además, el incremento de la automatización tiene el potencial de reestructurar las cadenas mundiales de valor, y, con ello, el empleo en los países periféricos, a medida que afecte la ventaja de los menores costos laborales incentivada por el *outsourcing* de la producción hacia estos países (Carbonero, Ekkehard y Weber, 2018). Asimismo, es probable que tal tendencia a la “desglobalización” o *global slowdown* se acentúe en el contexto de la pandemia, como ya mencionamos.

En síntesis, estos análisis indican que la preocupación respecto de que esta nueva oleada de innovaciones tecnológicas remplazará fuerza de trabajo por capital fijo a un ritmo inusitado resulta desmedida. Es más probable que las nuevas tecnologías, más que generar un desempleo masivo, tiendan a la reestructuración de ciertos empleos, a la polarización del mercado laboral y a la intensificación de la explotación laboral.

## II. INTERMEDIACIÓN DIGITAL

Quizá las discusiones sobre el impacto de la inteligencia artificial en el mundo del trabajo se han ubicado fundamentalmente en los problemas cuantitativos del mercado del trabajo; así han obviado problemas más cualitativos. En este sentido, deberíamos tener en cuenta que las nuevas tecnologías digitales no sólo se pueden considerar como cualquier otra tecnología de automatización, sino que además pueden funcionar como tecnologías de intermediación o de circulación (Bosch et al., 2018), es decir, como nuevas formas de incrementar la capacidad de conectar la oferta con la demanda y así dar lugar a nuevos servicios y formas de contratación de la fuerza de trabajo (Madariaga, Buenadicha, Molina y Ernst, 2019). Como veremos más adelante, la hipótesis en este tema es que los nuevos desarrollos tecnológicos tienen el potencial de acentuar las tendencias de flexibilización y precarización del empleo.

El caso más paradigmático de esta segunda función es el de las economías de plataforma o *gig economy*. Como sostiene Altenried, la economía de

plataforma se caracteriza, por un lado, por la gestión algorítmica y la vigilancia automatizada y, por el otro, por el establecimiento de una nueva modalidad del salario por pieza o a destajo y por la modificación del contrato laboral clásico, que busca una máxima flexibilidad y libera las plataformas de cualquier obligación respecto de sus trabajadores (Altenried, 2020).<sup>7</sup>

Al evaluar el impacto de esta novedosa forma de contratación de trabajo realizada a través de plataformas digitales en la región, debemos distinguir en primer lugar los impactos directos e indirectos. Pero además el efecto dependerá de si la fuerza laboral en estas plataformas presta servicios físicos (vinculados con una ubicación específica) o virtuales (realizados de manera remota), así como de si el nivel de complejidad o calificación exigido es alto (actividades de diseño o traducción de textos) o bajo (*microworkers*, transporte de pasajeros o servicios de *delivery*) (Madariaga et al., 2019). También discutiremos brevemente las limitaciones para la generalización de este tipo de trabajos.

Si se comienza con el impacto directo de la “economía de plataformas”, debemos señalar que su tamaño todavía es bastante limitado. Si bien hasta el momento no existen encuestas cuantitativas como tales que permitan dimensionar el fenómeno, las estimaciones disponibles sugieren que menos de 4% de la fuerza laboral mundial está trabajando actualmente para estas plataformas (incluso en la definición más inclusiva de “trabajar para”) (Dirksen, 2019; Woodcock y Graham, 2020; Heeks, 2017). Por añadidura, en relación con América Latina, este fenómeno se encuentra aún más acotado, ya que las tasas de penetración de internet son más bajas que las del mundo en desarrollo: 62% en comparación con 87% (Unión Internacional de Telecomunicaciones [UIT], 2019; CEPAL, 2018); además, la región tiene el tráfico de datos de internet más bajo del mundo (CEPAL, 2018). Por ejemplo, los datos disponibles para Argentina sugieren cifras aún más bajas: Madariaga et al. (2019) encuentran que en 2017 sólo 1% de la población económicamente activa participó en alguna de las plataformas existentes. Sin embargo, como señala Heeks (2017), la tasa de crecimiento anual de este sector aparentemente es alta, por lo que su relevancia podría crecer significativamente en el futuro.

<sup>7</sup> Tanto esta modalidad en el contrato de trabajo como la forma del salario no sólo les permiten a los empleadores obtener mayor flexibilidad y desplazar algunos costos (inactividad, seguros, equipo de trabajo, etc.) sobre los propios trabajadores, sino que además se revelan como una forma de organizar el proceso de trabajo en ausencia de la fábrica y sus capataces (Altenried, 2020).

Como ya sostuvimos, pueden distinguirse dos tipos de “trabajo de plataformas”: el “localizado en una geografía particular” y el “trabajo en la nube” (Woodcock y Graham, 2020). El primero “requiere que un trabajador esté en un lugar en particular para completar el trabajo” (por ejemplo, un servicio de entrega de productos o un taxi), mientras que el segundo se refiere a la labor que se puede completar de forma remota, como el trabajo independiente online o los *microworkers*. El impacto del primer tipo parece haber seguido a una readaptación temprana de algunos servicios de intermediación (por ejemplo, Workana o Mercado Libre, que son clones de Rentacoder —ahora Freelancer— y Ebay, respectivamente) surgidos a principios de la década del 2000. En general, los nuevos servicios están más asociados con el despliegue de plataformas reconocidas internacionalmente (como Airbnb o Uber). El trabajo de aplicaciones vinculadas geográficamente se encuentra en los sectores hotelero (Airbnb); de servicios de mensajería y entrega (Glovo, Rappi y PedidosYa); en servicios de limpieza, reparación y cuidado personal (Zolvers, IguanaFix, etc.); transporte de pasajeros (Uber o Cabify), y venta minorista (Mercado Libre) (Madariaga et al., 2019). El hecho de que estos sectores no sean demasiado significativos como proporción del trabajo total no significa que no sean relevantes en los sectores específicos, como discutiremos a continuación.

En lo que respecta al trabajo *online*, éste todavía es un mercado muy pequeño en la región (Heeks, 2017). América Latina sólo representa menos de 3% de la oferta y menos de 2% de la demanda de este tipo de servicios (Kässi y Lehdonvirta, 2018). Las tres ocupaciones principales son “creativo y multimedia”, “desarrollo de software” y “redacción y traducción”. Esta imagen proveniente de personas contratadas para el trabajo de aplicaciones parece corresponder también a empresas que ofrecen servicios en la nube. Por ejemplo, los centros de llamadas y las exportaciones de software existen, pero siguen siendo insignificantes como porcentaje del PIB y de las exportaciones totales (Bárcena, 2020). En resumen, a diferencia de Asia (que representa una parte importante de la oferta de mano de obra a través de la nube), parece que América Latina todavía no está preparada para ofrecer el tipo de trabajo que se demanda en estas plataformas de manera competitiva.

El impacto indirecto de la economía de plataformas se vincula principalmente con dos aspectos: 1) el incremento de la competencia en actividades específicas y 2) la erosión del llamado “contrato de trabajo clásico” (es decir, el contrato de trabajo generalizado a partir de la posguerra para los sectores

dominantes de la economía); así han emergido cada vez con mayor fuerza formas precarias de empleo fuertemente asociadas con los cambios tecnológicos. En verdad, podríamos decir que las plataformas digitales acentúan tendencias existentes.

En términos de competencia, el efecto en sectores específicos resulta significativo en la reestructuración de precios y en las formas en que se prestan algunos servicios. Por ejemplo, en São Paulo (Brasil), una de las cuatro ciudades más importantes para las operaciones de Uber en todo el mundo, los viajes solicitados por la aplicación toman 79% del total (Metrô do São Paulo, 2017). Asimismo, el dominio de Uber transformó el paisaje urbano al crear puntos de recogida en favelas (barrios marginales), donde los taxis no operaban. Recientemente la empresa anunció que los clientes podrán pedir taxis a través de su aplicación (Uber, 2020). En el caso del trabajo en la nube, la competencia implica que los precios y los estándares internacionales ejercen presión sobre los mercados locales. Los tipos de cambio y los bajos salarios son, en general, una barrera mayor en la región para este tipo de presiones, pero esto tiene algunas excepciones en el extremo del espectro de alta calificación. Existe evidencia de que algunos servicios profesionales como la fotografía o el diseño web han estado sujetos a este tipo de presiones y lo estarán aún más en el futuro.

En lo que respecta a la ruptura o erosión del “contrato de trabajo tradicional” (es decir, una relación a largo plazo con una empresa, mediada por el Estado y regulada por la negociación colectiva, con los consiguientes derechos laborales y el acceso a la seguridad social), éste se transforma y se adecúa a los términos y las condiciones que las plataformas exigen para operar con ellas, tendencias que apuntan en favor de una zona gris del “trabajo por cuenta propia”. En este sentido, el estatus de los trabajadores digitales como contratistas independientes es central en las relaciones laborales de la mayoría de las plataformas; así se desplaza la relación fuera del ámbito de muchas leyes y regulaciones laborales diseñadas para el empleo estándar (Altenried, 2020). De todos modos, es importante tener en cuenta que en la mayor parte de estas plataformas la relación laboral tiene un carácter jerárquico y de subordinación que, de hecho, la asemeja mucho más al empleo asalariado, que al del trabajo independiente o autónomo. De manera fundamental, las plataformas que brindan servicios vinculados geográficamente y de baja calificación determinan unilateralmente tanto las condiciones en las que se presta el servicio como los precios; también disponen de un sistema de sanciones.

Sin duda, es importante destacar la relación desigual de poder entre las empresas detrás de las aplicaciones y las personas que proporcionan la mano de obra con cantidades mínimas de capital fijo (a veces sólo una bicicleta y un teléfono inteligente). Sin embargo, también es clave señalar que, en el contexto de América Latina, esta interrupción del “contrato tradicional” es “normal” para menos de 53% de la fuerza laboral total. Tengamos en cuenta que en la región en su conjunto los niveles de informalidad se ubican alrededor de 47% (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía [Celade], 2020), lo que sugiere que el trabajo en plataformas no siempre es una forma de empleo “degradada” frente a otras opciones. Esto es particularmente relevante si se considera el perfil de los trabajadores de plataformas según lo capturado por las encuestas disponibles: una alta proporción de jóvenes e inmigrantes, en general con niveles de educación relativamente altos (Mardariaga et al., 2019), que en su mayoría se complementan con otros tipos de trabajo o actividades.

Es en tal contexto de precariedad y arbitrariedad de los empleadores que se pueden juzgar las condiciones laborales de dicho colectivo de trabajadores (sujetos además a arbitrariedad algorítmica, como veremos más adelante), particularmente en la configuración del futuro de este tipo de trabajo.

Independientemente de la importancia que hayan tenido estas plataformas disruptivas para contribuir a la imaginación (y los temores) del futuro del trabajo, a fin de evaluar su potencial, es necesario señalar algunas limitaciones a las que se enfrentan. Primero, todas han tenido que lidiar en la región con la infraestructura necesaria. El comercio minorista, por ejemplo, se ha visto obstaculizado por los problemas estructurales de logística o con limitaciones propias del sistema bancario. Los servicios de transporte, a su vez, han tenido dificultades en algunos lugares por la disponibilidad limitada de mapas digitales. Estos obstáculos podrían superarse si la compensación entre inversión y beneficios fuese favorable. Sin embargo, debemos considerar que las plataformas dependen de un conjunto limitado de modelos de gobernanza (Woodcock y Graham, 2020). Algunas plataformas dependen de tener suficiente control espacial y un monopolio de fijación de tarifas, así como bajas barreras de entrada para los trabajadores. Otras dependen fundamentalmente de la “legibilidad digital” del producto del trabajo (es decir, que el trabajo sea digitalizable). Sin algunos de estos parámetros, pierden poder como intermediarios y, por lo tanto, su potencial de expansión futura es limitado.

En resumen, es probable que la introducción y la expansión del trabajo de plataformas se vuelvan más comunes para mediar y proporcionar un mercado hacia una parte del trabajo informal existente en la región (se acentúan ciertas tendencias a la heterogeneización de la fuerza de trabajo) y para erosionar mediante la competencia algunos sectores establecidos, pero de ningún modo a todos ellos.

### III. CONTROL Y VIGILANCIA

Además de las funciones de automatización y de intermediación, una tercera dimensión del impacto de las nuevas tecnologías radica en el incremento de la capacidad de microcontrol y vigilancia, desde el punto de vista ya sea estatal o patronal. En tanto que las técnicas de IA y *big data* en general pueden incrementar la recolección, la acumulación y el procesamiento de información, las nuevas tecnologías funcionan como un medio para mejorar las formas de organización, dirección y control del trabajo por parte de los empresarios, al aumentar sus posibilidades y eficacia. Incluso, para algunos autores, la intensificación de los sistemas de vigilancia en las relaciones laborales mediante la innovación tecnológica daría lugar al paso de la sociedad de la información a la sociedad de control (Carrasco Fernández, 2020), o al pasaje del panóptico fabril al panóptico algorítmico (Woodcock, 2020). Por añadidura, la crisis pandémica ha legitimado el uso de estas nuevas tecnologías de control, fundamentalmente por parte de los Estados (cámaras de reconocimiento facial, *apps* de seguimiento, utilización de drones, etcétera).

Estos cambios no sólo vienen dictados por las nuevas posibilidades que abrió el avance tecnológico, sino que también responden a nuevas necesidades como consecuencia de la reestructuración del capital a escala global, por la cual las actividades del sector de servicios adquieren cada vez mayor preeminencia. Como sostiene Batt (2008), el trabajo en tal sector generó usualmente nuevos problemas para su control, en tanto que el producto suele ser intangible y variable, y, por lo tanto, su calidad y la productividad del trabajo son difíciles de medir y controlar. En este sentido, una de las formas de resolver tales dificultades es la aplicación de nuevas tecnologías al proceso de trabajo (Woodcock, 2020).

Este aspecto es particularmente notorio y novedoso en el caso de las plataformas, en la medida en que éstas utilizan diferentes formatos de vigi-

lancia digital para registrar, controlar, medir y comparar la actividad de los trabajadores. Las plataformas en general no cuentan con sistemas de gestión de recursos humanos clásicos, sino que usan distintas herramientas de gestión algorítmicas (Dyer-Witheford, Kjosen y Steinhof, 2019). Estos nuevos sistemas de gestión permiten al capitalismo de plataforma organizar a los trabajadores para administrar su número, ganancias y horarios en lo que de hecho es una nueva forma de gestión de la fuerza de trabajo. El desarrollo de algoritmos brinda la posibilidad a las plataformas de trabajar a gran escala en poco tiempo. Tengamos en cuenta, por ejemplo, que Uber en 2015 agregaba hasta 50 000 conductores cada mes, un número imposible de programar y supervisar para gerentes humanos (Bosch et al., 2018). En verdad, como sostiene Srnicek (2016), el principal capital de estas plataformas es el *software* que les permite gestionar la actividad. De esta manera, son múltiples los indicadores que se miden automáticamente por algoritmos de inteligencia artificial: las evaluaciones de los clientes, el posicionamiento real de los trabajadores, la aceptación o el rechazo de un pedido, los tiempos de entrega, etc. Acentúan la asimetría de información entre empresas y trabajadores (Woodcock, 2020), ya que estos últimos sólo tienen acceso a una parte cada vez más parcial y fragmentada de su proceso de trabajo.

Sin embargo, no sólo en las plataformas se pasa del control empresarial al algorítmico. Estas nuevas tecnologías digitales, como señala Salama (2018), han traído un “nuevo taylorismo”, donde la gestión algorítmica se acompaña de capacidades de vigilancia en el lugar de trabajo mucho mayores que en el pasado. Entonces, la tecnología digital posibilita, en general, nuevas formas de estandarizar, descomponer, cuantificar y vigilar el trabajo, al automatizar (o semiautomatizar) los medios de gestión y control (Altenried, 2020).

Un ejemplo interesante de cómo estas nuevas tecnologías representan una forma de control laboral es el caso de los trabajadores de prensa. Más allá de la posibilidad de redactar y producir noticias mediante algoritmos, como se desprende de dos investigaciones (Retegui, 2019; Bustamante, 2020), “la ingeniería de datos y la evaluación algorítmica ya no sólo se aplican para medir usos y consumos digitales, sino la productividad de los trabajadores” (Retegui, 2019), al mismo tiempo que generan índices de visibilidad para determinar los contenidos de las noticias en función no sólo de los intereses del público lector, sino también de la dinámica de los algoritmos que programa Google (Bustamante, 2020).

Más aún, algunas firmas (por ejemplo, Workday) se especializan en proveer *software* de gestión de recursos humanos —en general, para grandes empresas— que permite automatizar la gestión no sólo de la nómina de sus empleados y sus salarios, sino también de funciones más avanzadas, como la supervisión de su desempeño, las entradas y las salidas, la aprobación de vacaciones, las tareas realizadas, la asistencia y las bajas, la selección de personal para un puesto vacante, etc. (TIC.portal, 2018). En tal sentido, como sostiene Godina, estas nuevas tecnologías no sólo permiten aumentar el poder de la vigilancia disciplinaria en los lugares de trabajo, “sino que también han intensificado la capacidad reflexiva de la gestión para controlar su propia actuación y tomar las medidas más apropiadas para mejorar su eficacia” (Godina Herrera, 2006).

Sin embargo, más allá de estos desarrollos, es necesario evitar lecturas que sobredimensionen el poder y la sofisticación de semejantes técnicas de control y vigilancia. Más aún, algunos autores señalan incluso que estas formas de gestión algorítmica, al prescindir de la supervisión física, pueden suponer también cierta precariedad en lo que respecta a las formas de control de las empresas (Woodcock, 2020).

#### IV. CONCLUSIONES

Con altos niveles de informalidad, pobreza y desigualdad, y la volatilidad sistemática de su crecimiento económico, el futuro del trabajo en América Latina no se presenta demasiado alentador. Respecto de las nuevas tecnologías, las tendencias más dinámicas de nuestro tiempo apuntan a que el impacto directo será más bien acotado: la automatización probablemente tendrá un alcance limitado, y la economía de plataformas podría reconfigurar los sectores informales existentes. Sin embargo, indirectamente, las grandes fuerzas que dan forma al cambio tecnológico seguramente impactarán la región con los cambios más estructurales a escala global.

Probablemente el futuro del trabajo en América Latina esté más suscrito por niveles crecientes de subempleo y precarización que por un desempleo tecnológico masivo. Más que un futuro sin empleos, quizás el escenario en la región sea de un futuro con menos empleos de calidad y mayor inseguridad laboral; así se desplazarán los trabajadores cada vez más a los empleos menos productivos del sector de servicios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboal, D., y Zunino, G. (2017). Innovation and skills in Latin America. *Integration and Trade Journal*, 21(42), 42-57.
- Acemoglu, D., y Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/aer.20160696>
- Altenried, M. (2020). The platform as factory: Crowdwork and the hidden labour behind artificial intelligence. *Capital & Class*, 44(2), 1-14. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177%2F0309816819899410>
- 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 189). París: OCDE. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Arntz, M., Gregory, T., y Zierahn, U. (2019). *Digitalization and the Future of Work: Macroeconomic Consequences* (discussion paper 19-024, 6/2019). Centre for European Economic Research. Recuperado de: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3413653>
- Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Autor, D., y Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), 1553-1597. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>
- Banco Mundial (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends* (World Development Report). Banco Mundial. Recuperado de: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0671-1>
- Bárcena, A. (2020). *El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (Covid-19)*. CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/presentaciones/trabajo-tiempos-pandemia-desafios-frente-la-enfermedad-coronavirus-covid-19>
- Batt, R. (2008). Service strategies: Marketing, operations, and human resource practices. En P. Boxall, J. Purcell y P. Wright (eds.), *The Oxford Handbook of Human Resource Management*. Oxford: Oxford University Press.

- Baumol, W. J. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crisis. *The American Economic Review*, 57(3), 415-426. doi: 10.2307/1812111.
- Beliz, G. (ed.) (2018). *Algoritmolandia: inteligencia artificial. Para una integración predictiva e inclusiva de América Latina*. Buenos Aires: Planeta.
- Benanav, A. (2020). La automatización y el futuro del trabajo, I. *New Left Review*, (119), 7-44.
- Bensusán, G., Eichhorst, W., y Rodríguez, J. M. (2017). *Las transformaciones tecnológicas y sus desafíos para el empleo, las relaciones laborales y la identificación de la demanda de cualificaciones*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bessen, J., y Garamond Agency (2015). *Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth*. New Haven: Yale University Press.
- BID (dir.) (2018). *What Will Happen to Construction Workers in the Machine Age?* Recuperado de: <https://vimeo.com/306013943>
- Bosch, M., Pagés, C., y Ripani, L. (2018). *The Future of Work in Latin America and the Caribbean. A Great Opportunity for the Region?* (IDB report). Washington, D. C.: BID. Recuperado de: <http://www.iadb.org/futureofwork>
- Bowles, J. (2014). The computerisation of European jobs. Bruegel. Recuperado de: <https://www.bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs/>
- Brzeski, C., y Burk, I. (2015). *Die Roboter Kommen* (ING Economic Research 30). ING.
- Bustamante, M. (2020). Un robot en la redacción: el impacto de la automatización en las rutinas de trabajo de los periodistas. Los casos de TN, Clarín y Olé. *Observatorio Latinoamericano y Caribeño*, 4(1), 81-100. Recuperado de: <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/observatoriolatinoamericano/article/view/5440>
- Campanario, S. (2014, 2 de marzo). Los robots no piden paritarias: así será el futuro laboral. *La Nación*. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/economia/los-robots-no-piden-paritarias-asi-sera-el-futuro-laboral-nid1668480/>
- Carbonero, F., Ekkehard, E., y Weber, E. (2018). *Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade* (Research department working paper 36). oit. Recuperado de: <https://www.ilo.org/wcmsp5/>

- groups/public/---dgreports/---inst/documents/publication/wcms\_648063.pdf
- Carrasco Fernández, F. (2020). Control de la actividad laboral a través de la información tecnológica. *Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla, nueva época*, 14(45), 7-26.
- Celade (2020). *Demographic Observatory of Latin America and the Caribbean 2019: Population Projections*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org//handle/11362/45198>
- CEPAL (2018). Estado de la banda ancha en América Latina (LC/TS.2018/11). Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43365/1/S1800083\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43365/1/S1800083_es.pdf)
- CEPAL y OIT (2019). *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe. Evolución y perspectivas de la participación laboral femenina en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Chelala, S. (2018). Una medida alternativa del riesgo de automatización. En G. Beliz (ed.), *Algoritmolandia: Inteligencia artificial para una integración predictiva e inclusiva de América Latina*. Buenos Aires: Planeta.
- Comin, D., y Hobijn, B. (2009). *The CHAT Dataset* (working paper 15319). Cambridge, Mass.: NBER. Recuperado de: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w15319/w15319.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15319/w15319.pdf)
- Comin, D., y Mestieri, M. (2018). If technology has arrived everywhere, why has income diverged? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10(3), 137-178. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/mac.20150175>
- Crespi, G., y Tacsis, E. (2012). *Effects of Innovation on Employment in Latin America* (IDB technical note 496). Washington, D. C.: BID. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/en/effects-innovation-employment-latin-america>
- Dirksen, U. (2019). Trabajo del futuro y futuro del trabajo. *Nueva Sociedad*, (279), 62-74.
- Dobbins, T. (2020, 5 de mayo). COVID-19 and the past, present and future of work. *Futures of Work*. Recuperado de: <https://futuresofwork.co.uk/2020/05/05/covid-19-and-the-past-present-and-future-of-work/>
- Dyer-Witheford, N., Kjosen, A., y Steinhof, J. (2019). *Inhuman Power Artificial Intelligence and the Future of Capitalism*. Londres: Pluto Press.
- Frey, C. B. (2019). *The Technology Trap. Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*. Princeton: Princeton University Press.
- Frey, C. B., y Osborne, M. (2017). The future of employment: How

- susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Frugoni, M. L. (2016). Estimaciones preliminares sobre la automatización del empleo en Argentina. *Estudios sobre Planificación Regional y Sectorial*, 1(1), 4-24.
- Gasparini, L., César, A., Lombardo, C., Brambilla, I., y Falcone, G. (2020). *The Risk of Automation in Argentina* (documentos de trabajo Cedlas 260). La Plata: Cedlas.
- Godina Herrera, C. (2006). El panóptico moderno. *Revista de Filosofía*, (46), 1-11. Recuperado de: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/godina46.pdf>
- Goos, M., Manning, A., y Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509-2526. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/aer.104.8.2509>
- Grigera, J. (2020, 27 de mayo). Salt in the Wound. *Spectre Journal*. Recuperado de: <https://spectrejournal.com/salt-in-the-wound/>
- Heeks, R. (2017). *Decent Work and the Digital Gig Economy: A Developing Country Perspective on Employment Impacts and Standards in Online Outsourcing, Crowdwork, Etc* (Development Informatics Working Paper 71). SSRN. Recuperado de: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3431033>
- Kässi, O., y Lehdonvirta, V. (2018). *Online Labour Index: Measuring the Online Gig Economy for Policy and Research* (Scholarly Paper 3236285). SSRN. Recuperado de: <https://papers.ssrn.com/abstract=3236285>
- Katz, R., Callorda, F. M., y Jung, J. (2020). *The Impact of Automation on Employment and Its Social Implications: Evidence from Chile* (Scholarly Paper 3590365). SSRN. Recuperado de: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3590365>
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22(2), 139-191. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>
- Lotitto, E., Nahirñak, P., Paniagua, C., y Tappatá, M. (2018). *Automatización del trabajo en Argentina. Estudios sobre planificación regional y sectorial*. Buenos Aires: Subsecretaría de Planificación Económica-Ministerio de Hacienda.
- Madariaga, J., Buenadicha, C., Molina, E., y Ernst, C. (2019). *Economía de*

- plataformas y empleo. ¿Cómo es trabajar para una app en Argentina?* Buenos Aires: CIPPEC/BID/OIT.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., y Bughin, J. (2017). *A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. Full Report*. San Francisco: McKinsey Global Institute.
- Metrô do São Paulo (2017). *Pesquisa Origem Destino 2017. A mobilidade urbana da região metropolitana de São Paulo em detalhes*. São Paulo: Companhia do Metropolitano de São Paulo.
- Monroy-Taborda, S., Moreno, M., y Santos, I. (2016). *Technology Use and Changing Skills Demands: New Evidence from Developing Countries* (background paper for the World Development Report 2016). Washington, D. C.: Banco Mundial.
- OTI (2020). *ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work*. Ginebra: OTI.
- Pajarinen, M., y Rouvinen, P. (2014). *Computerization Threatens One Third of Finnish Employment* (ETLA Brief, 22). Recuperado de: <http://pub.eta.fi/ETLA-Muistio-Brief-22.pdf>
- Palomino, H., Garro, S., y Sánchez, R. (2020). El futuro del trabajo en América Latina, entre “antes” y “durante” la pandemia. *Observatorio Latinoamericano y Caribeño*, 4(1), 1-11.
- Prebisch, R. (1950). *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*. Nueva York: United Nations Department of Economic Affairs.
- Retegui, L. (2019). Tu coeficiente beta. La aplicación de sistemas de métricas y algoritmos en una redacción periodística, ¿herramienta o control laboral? (ponencia). En XIII Jornadas de Sociología. Las cuestiones de la Sociología y la Sociología en cuestión. Universidad de Buenos Aires: Buenos Aires.
- Rifkin, J. (1996). *El fin del trabajo*. Barcelona: Paidós.
- Ros, J. (2011). La productividad y el desarrollo en América Latina: dos interpretaciones. *EconomíaUNAM*, 8(23), 37-52. Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2011.23.149>
- Saad-Filho, A. (2020). De la Covid-19 al fin del neoliberalismo. *El Trimestre Económico*, 87(348), 1211-1229. Recuperado de: <https://doi.org/10.20430/ete.v87i348.1183>
- Salama, M. (2018). Nuevas tecnologías: ¿bipolarización de empleos e ingresos del trabajo? *Revista Problemas del Desarrollo*, 195(49). Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.64825>

- Santos, I., Monroy-Taborda, S., y Moreno, M. (2015). Technological Change and Labor Market Disruptions: Evidence from the Developing World (ponencia). 10th IZA/World Bank Conference on Employment and Development: Technological Change and Jobs. Bonn, Alemania, 4 a 5 de junio de 2015. Recuperado de: [http://conference.iza.org/conference\\_files/worldb2015/monroy-taborda\\_s22138.pdf](http://conference.iza.org/conference_files/worldb2015/monroy-taborda_s22138.pdf)
- Schlogl, L., y Sumner, A. (2018). *The Rise of the Robot Reserve Army: Automation and the Future of Economic Development, Work, and Wages in Developing Countries* (working paper 487). Center for Global Development. Recuperado de: <https://www.cgdev.org/publication/rise-robot-reserve-army-automation-and-future-economic-development-work-and-wages>
- Srnicek, N. (2016). *Platform Capitalism*. Cambridge/Malden: Polity Press.
- TIC.portal (2018, 25 de abril). Gestión del desempeño corporativo (Corporate Performance Management). Recuperado de: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-desempeno-corporativo>
- Uber (2020). Uber Taxi chega a São Paulo. Uber Blog. Recuperado de: <https://www.uber.com/pt-BR/blog/uber-taxi-chega-a-sao-paulo/>
- UIT (2019). *World Telecommunication/ICT Indicators Database* (Harvard Dataverse, V1). Harvard University. Recuperado de: <https://doi.org/10.7910/DVN/IP5UBV>
- Weller, J., Gontero, S., y Campbell, S. (2019). *Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Woodcock, J. (2020). The algorithmic panopticon at Deliveroo: Measurement, precarity, and the illusion of control. *Ephemera. Theory & Politics in Organization*, 20(3), 67-95.
- Woodcock, J., y Graham, M. (2020). *The Gig Economy: A Critical Introduction*. Cambridge/Medford, Mass.: Polity.