

Revista de
**Direito Econômico e
Socioambiental**

ISSN 2179-8214

Licenciado sob uma Licença Creative Commons



REVISTA DE DIREITO ECONÔMICO E SOCIOAMBIENTAL

vol. 10 | n. 1 | janeiro/abril 2019 | ISSN 2179-8214

Periodicidade quadrimestral | www.pucpr.br/direitoeconomico

Curitiba | Programa de Pós-Graduação em Direito da PUCPR



El impacto de la Inteligencia Artificial en el trabajo*

The impact of Artificial Intelligence on employment

Juan Gustavo Corvalán**

Universidad de Buenos Aires (Argentina)
corvalanjuang@gmail.com

Recibido: 02/05/2019

Received: 05/02/2019

Aprovado: 11/11/2019

Approved: 11/11/2019

Resumo

En este artículo indagamos acerca de cómo el avance de la inteligencia artificial y la robótica inciden en el empleo y, como contrapartida, cómo las personas deben adaptarse a un nuevo escenario de trabajo. La investigación aborda tres grandes ejes: Primero. A partir de estudios estadísticos a nivel mundial, analizamos el impacto de la aplicación de la inteligencia artificial

Como citar este artículo/*How to cite this article*: CORVALÁN, Juan Gustavo. El impacto de la inteligencia artificial en el trabajo. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 35-51, jan./abr. 2019. doi: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i1.25870

* Este artículo es producto del trabajo que se viene realizando en el ámbito del Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires y el Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Aquí, además de impulsar el desarrollo de la inteligencia artificial *Prometea*, se investiga y analiza el impacto de la inteligencia artificial en los intereses generales de la sociedad, proyecto que se da en el marco de un trabajo más extenso vinculado al impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Agradezco y destaco la colaboración de Julián Palumbo, Denise Ciraudó, Carina Papini y Estefanía Mullally.

** Profesor de Derecho Administrativo de la Universidad de Buenos Aires (Buenos Aires, Argentina). Doctor en Ciencias Jurídicas, Universidad del Salvador. Profesor visitante de la Maestría en Derecho Digital de la Universidad de París 1 Pantheon-Sorbonne y Postdoctorando por esa misma Universidad. Juez Contencioso Administrativo y Tributario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y actualmente se desempeña como Fiscal General Adjunto en lo Contencioso Administrativo y Tributario ante el Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. E-mail: corvalanjuang@gmail.com

en el nivel de empleo. Segundo. En relación al crecimiento constante de la tecnología, describimos la transformación que sufren los actuales empleos y las nuevas habilidades que deben desarrollar las personas. Tercero. En base a la experiencia *Prometea*, describimos un nuevo paradigma de trabajo con un enfoque basado en tareas, gobernanza de datos y automatización.

Palavras-chave: inteligencia artificial; robótica; tecnología; automatización; empleo.

Abstract

In this second report we inquire about how the advances in artificial intelligence and robotics affect employment and, in return, how people must adapt to a new work scenario. The research addresses three main areas: First. Based on statistical studies worldwide, we analyze the impact of the application of artificial intelligence on the level of employment. Second. In relation to the constant growth of technology, we describe the transformation suffered by current jobs and the new skills that people must develop. Third. Based on the Prometea experience, we describe a new work paradigm with a task-based approach, data governance and automation.

Keywords: artificial intelligence; robotics; technology; automation; employment.

Sumário

1. Introducción. **2.** Tendencias internacionales. **3.** ¿Más automatización = desempleo? **4.** Perspectivas en Latinoamérica. **5.** Nuevos trabajos y tareas. **6.** Nuevas habilidades. **6.1.** Cobotización (*coworking* entre personas y máquinas) **7.** Enfoque basado en tareas, a partir de la “experiencia *Prometea*”. **8.** Conclusiones. Referencias.

1. Introducción

Las grandes y profundas mutaciones que producen las innovaciones tecnológicas suelen despertar inquietudes. En torno al empleo, la idea de que las máquinas vienen a quitarnos los trabajos, es una idea que suele emerger ante cada disrupción tecnológica, y la Cuarta Revolución Industrial no es la excepción.¹

¹ Un ejemplo de ello es el ludismo, movimiento encabezado por artesanos ingleses que tuvo lugar en el siglo XIX, en manifestación contra la introducción de máquinas en la industria textil por reemplazar sus labores. Sobre o tema, ver: HOBBSAWM, E., 1952; CASQUETE, J., 2001.

La tecnología más disruptiva de este fenómeno que transitamos es una TIC: la inteligencia artificial (en adelante, “IA”).² Y ella, viene acompañada de los desarrollos en robótica y otras innovaciones emergentes que producen cambios sustancialmente inéditos. Máquinas y algoritmos que son cada vez más capaces de igualar e incluso superar ampliamente múltiples y específicas habilidades que estaban reservadas exclusivamente al cerebro. Esto transforma sustancialmente la naturaleza de nuestras actividades. Los seres humanos desde hace varios siglos convivimos con máquinas que reemplazan o mejoran nuestras habilidades físicas. Ahora, estamos adaptándonos a complementar o a sustituir, por un camino artificial, lo que antes hacíamos con nuestra inteligencia biológica.

En este contexto, la naturaleza de los trabajos se enfrenta a transformaciones radicales. Sistemas inteligentes y robots compartirán oficinas, fábricas y todo espacio de trabajo que cuente con actividades potencialmente automatizables – rutinarias, mecánicas, repetitivas–. En tanto la fuerza laboral se encuentre lo suficientemente preparada con las aptitudes necesarias para este cambiante mercado laboral, no tendría que temer de ser reemplazada por máquinas inteligentes. El problema radica cuando los trabajadores no cuentan con las habilidades demandadas, quedando en una posición de vulnerabilidad frente a estos nuevos escenarios.

2. Tendencias internacionales

Los últimos estudios que se han publicado a nivel mundial acerca de los avances tecnológicos y sus impactos indirectos e impredecibles en el empleo, se consolidan en cuanto a tres cuestiones concretas.

Primero. Avance sobre tareas mecánicas y rutinarias. Durante el proceso de automatización y aplicación de sistemas de IA, principalmente se

² La expresión ‘inteligencia artificial’ a menudo se usa para designar brevemente el aumento de la independencia, la velocidad y la magnitud relacionado con la adopción informática y automatizada de decisiones. La inteligencia artificial no es una sola cosa, sino más bien una ‘constelación’ de procesos y tecnologías que permiten que las computadoras complementen o reemplacen tareas específicas que de otro modo serían ejecutadas por seres humanos, como tomar decisiones y resolver problemas. ‘Inteligencia artificial’ puede ser un término problemático, porque sugiere que las máquinas pueden funcionar según los mismos conceptos y reglas que la inteligencia humana. No es así. La inteligencia artificial generalmente optimiza la ejecución de tareas computarizadas, asignadas por seres humanos, mediante repetición e intentos iterativos. Sobre el tema, ver: ASAMBLEA GENERAL DE NACIONES UNIDAS, Resolución Nº 73/348.

reemplazan aquellas tareas rutinarias, “codificables”, o previsibles. En esos casos, los trabajadores son reasignados y se permite que se dediquen a labores más creativas y productivas. Cuando ciertos trabajos se tornan redundantes debido a la automatización, la generación de más empleos contrarresta estas pérdidas (WORLD BANK, 2019, p. 20; INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2018, p. 9).

Segundo. Aprovechar las oportunidades y beneficios. En vez de considerar la automatización como una amenaza, muchos estudios se centran en los grandes beneficios para aumentar la competitividad en las economías de los países; sobre todo, para los emergentes y en desarrollo (AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP; ASIAN DEVELOPMENT BANK; BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO; EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT, 2018, p. 8; INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2017, p. 3).

Tercero. Transición y nuevas habilidades. Asistimos a grandes escenarios de transición entre trabajos o tareas que surgen, otras que se transforman y algunas que tienden a desaparecer. Aquí es donde los estudios ponen el foco: cómo las empresas y los gobiernos deben invertir para que las personas se adapten de la mejor manera a los cambios, ya que no se advierten esfuerzos para reentrenar y capacitar a todos los empleados en nuevas habilidades (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018, p. 2; UNESCO, 2018, p. 9; WORLD REPORT BANK, 2019, p. 5-13; ACCENTURE, 2018, p. 6).

3. ¿ Más automatización = desempleo?

En China, la empresa ensambladora de productos electrónicos más grande del mundo *Foxconn*, desplazó en 2016 alrededor de 60.000 empleados al introducir robots al proceso de producción para la realización de tareas repetitivas. Un fenómeno similar se presenta con la compañía de comercio electrónico *Amazon*, ésta ha invertido en miles de robots en los últimos años, para que se ocupen del trabajo mecánico y rutinario (BBC, 2016; BLOOMBERG, 2018; NEW YORK TIMES, 2017; CNBC, 2018; QUARTZ, 2018). Sumado a ello, aproximadamente más del 70% de los latinoamericanos, europeos y estadounidenses ve a la IA y a la robótica como una amenaza para el empleo (BID-INTAL, 2018, p. 20; BASCO, 2017, p. 68).

Ahora bien, aunque la percepción generalizada de la población sea pesimista y estos casos concretos den cuenta de focos de reducción de empleo, este fenómeno no impacta a nivel global (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018, p. 14; INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2018?).³ Observemos el caso de Estados Unidos, uno de los países con mayor inversión en robótica. En 2017 ha incrementado su incorporación de robots en un 6% respecto del año anterior (33.192 unidades) (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018) y ha descendido su tasa de desempleo (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2019?; DATOS MACRO, 2019?).⁴ Al poner la lupa en las industrias manufactureras, advertimos una paradoja. Desde 2010 se comenzó un camino hacia la automatización para fortalecer la industria, y sin embargo, el número de trabajadores del sector automotriz aumentó en 230.000 entre 2010 y 2015, a la par que se instalaron 60.000 robots industriales en el mismo período, dentro de ese sector (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018).

Un fenómeno semejante se dio en Alemania. Durante 2010-2015 aumentaron de 93.000 a 813.000 los puestos de trabajo en el sector automotriz, mientras que se incorporaron 93.000 robots durante ese período, en el mismo sector (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018).⁵ La tasa de desempleo del país muestra un descenso constante desde hace años (del 7,7% en 2009 al 3,2% en 2019) y se proyecta prácticamente inmóvil para 2023 (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2019?), mientras que en paralelo aumenta la producción de robots y de sistemas inteligentes (INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018).⁶

En conclusión, advertimos que ocurren tres fenómenos. Por un lado, se verifican asimetrías ya que, mientras que la creciente automatización puede reducir el empleo en algunos sectores, en otros lo incrementa, como el caso de la industria automotriz (NÜBLER, 2017, p. 314).⁷ En segundo lugar, la reducción de puestos de trabajo en áreas o tareas concretas no impacta a nivel global ya que no se evidencia un aumento del desempleo. Aunque

³ Son cinco los países líderes en robótica: China, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania. En conjunto, abarcan el 73% del volumen total de las ventas globales. Luego de contrastar la capacidad robótica con la tasa de desempleo de cada uno de ellos, observamos que la tasa de desempleo de estos países se mantiene estable e incluso desciende en algunos casos.

⁴ En cifras: 9,6% en 2010, pasando por un 4,4% en 2017, al 3,8% en 2019, estimándose estable para 2023.

⁵ Alemania comenzó con una incorporación de robots en la industria automotriz de 14.000 unidades, hasta llegar a 93.000 en 2015.

⁶ En 2017, Alemania obtuvo un aumento en robótica del 7%: pasó de 20.074 unidades en 2016 a 21.404.

⁷ Por ejemplo, la producción de automóviles de alta gama en las fábricas automotrices alemanas de BMW, Audi y Mercedes Benz.

Foxconn y *Amazon* contraten menos personas en ciertas áreas, a nivel mundial el desempleo desciende o se mantiene estable. Por último, es casi imposible conocer con certeza las consecuencias la Cuarta Revolución Industrial, porque conlleva demasiados factores disruptivos que obstaculizan establecer correlaciones causales con cierto grado de acierto acerca de los efectos directos e indirectos en el empleo.

4. Perspectivas en Latinoamérica

Si observamos las cifras globales de desempleo, América Latina presenta una leve y lenta reducción de la tasa: 7,8% en 2018 en comparación al 8,2% de 2017 (BANCO MUNDIAL, 2019?) y para este año la OIT pronostica que será del 7,7% (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2018, p. 19). En este contexto, nuestra región enfrenta numerosos obstáculos a la hora de adoptar tecnologías (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2019?; INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS, 2018, p. 15)⁸. A esto, se le suma el hecho de que la fuerza laboral no posee las habilidades ni la preparación que demanda el mundo digital. Por ello, a las empresas les reditúa más seguir pagando bajos salarios que invertir en innovación (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2018, p. 9).

Resulta fundamental que Latinoamérica promueva la capacitación de los trabajadores que se encuentren en alguna situación de vulnerabilidad, para que la inevitable transición hacia ecosistemas de mayor automatización sea inclusiva (OVANESSOFF; PLASTINO, 2018, p. 46). Por otra parte, la IA y la robótica tienen el potencial para aumentar el crecimiento económico de la región. En este punto, es crucial que se creen entornos propicios para que los trabajadores agreguen valor a las tareas existentes o desarrollen habilidades vinculadas a las que se creen (OVANESSOFF; PLASTINO, 2018, p. 34-35).

En este aspecto la cuestión de la inclusión social es determinante por el tenor de la capacitación requerida. Altos niveles de pobreza y subempleo atentan contra una política de sustitución de roles laborales, pero esto no es

⁸ Por ejemplo, en el ámbito de los robots industriales, México es el único país que se convirtió en mercado emergente, aunque las cifras de producción son poco significativas (un total de 6.334 unidades en 2017, 7% más que en 2016). El segundo mercado, Brasil, tampoco presenta un avance significativo en la producción y ventas de robots. De hecho, en 2017 disminuyó a 961 unidades respecto de las 1207 que se obtuvieron en 2016. Aunque Brasil presenta una tasa de desempleo del 3,5% y se proyecta el mismo número hasta 2023.

un problema atribuible al uso de la IA, sino propio de opciones de gestión de gobierno.

Según el BID-INTAL, el impacto de la IA será exponencial en la fuerza productiva latinoamericana, si se tienen en cuenta algunos avances de la región. Un ejemplo de ello, es la agilización en la confección de opiniones legales en la Justicia, gracias al sistema de IA *Prometea* (CORVALÁN, 2019; CORVALÁN, 2018c),⁹ con el cual detectamos un aumento de productividad y de eficiencia entre un 300% y 2.400% (BID-INTAL, 2018, p. 18).

El desarrollo de proyectos de la envergadura de *Prometea* en la región,¹⁰ da cuenta de los beneficios y la optimización de derechos que acarrea la aplicación de IA y robótica a las actividades humanas. Pero a la vez, surgen retos y desafíos que presuponen tener en claro tres grandes aspectos: 1) cuáles son los nuevos trabajos y tareas de las que hablamos; 2) cómo es posible que se pueda comenzar a transitar un camino de humanización de los empleos y, al mismo tiempo, 3) cómo se puede lograr un aumento de la productividad y de la eficiencia en muchas actividades a partir de fomentar el paradigma de “inteligencia aumentada” (BID-INTAL, 2018, p. 80)¹¹ o “inteligencia híbrida”, o también conocido como “cobotización”.

⁹ Para la resolución de casos judiciales por medio de predicción inteligente, se creó *Prometea* en el ámbito del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ésta es un caso de éxito a nivel mundial, que ha sido estudiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, ha motivado el interés de la Revista Bloomberg, y ha sido presentado en distintos organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos, la Oficina de las Naciones Unidas de Viena, el Consejo de Estado Francés, la Agencia de Derechos Fundamentales de la Unión Europea, el Tribunal Administrativo de Lombardía, Italia, entre muchos otros. Asimismo, ha demostrado grandes resultados en su aplicación en el ámbito del Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Corte Interamericana de Derechos Humanos, el Ministerio de Justicia y Seguridad de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires -para el caso de contrataciones públicas-, la Asociación de Mujeres Juezas de Argentina, y distintas instituciones administrativas y oficinas judiciales nacionales y extranjeras vinculadas a la protección de los derechos.

¹⁰ En el ámbito de la salud, existen proyectos de predicción y asistencia como *Unima* (México), sistema de IA que permite detectar rápidamente enfermedades infecciosas como HIV o tuberculosis, con solo una gota de sangre, una tarjeta de papel especial y un teléfono inteligente. En Perú se creó al robot *Rover*, que explora minas en forma autónoma para detectar gases riesgosos para la salud humana (metano, dióxido de carbono y amoníaco), y luego enviar una alerta a los mineros que están trabajando en la mina. En el sector agrícola, existen proyectos de IA que permiten lograr desafíos de desarrollo sustentable y proteger el ambiente, mientras que colaboran con tareas humanas, por ejemplo *Auravant* (Argentina), una plataforma digital que permite al productor agrícola gestionar y monitorear su campo de manera remota a través de imágenes satelitales, con el objetivo de maximizar el rendimiento y reducir los costos al captar el momento de idoneidad del terreno, a la par que disminuye el impacto ambiental.

¹¹ “La Inteligencia Artificial es una tecnología que permite a las máquinas hacer tareas como si fueran hechas por personas. Cuando se potencia con la inteligencia humana se conoce como inteligencia aumentada”.

5. Nuevos trabajos y tareas

Cuando analizamos la transformación del empleo a la que asistimos, podemos establecer cuatro grandes ángulos. Veamos.

Trabajos centrados en el uso y mejora de la tecnología. Las estimaciones acerca del futuro del empleo muestran que hasta 2022 la demanda laboral se centrará en roles como analistas de datos y científicos, desarrolladores de *software* y aplicaciones, especialistas en IA, expertos en automatización de procesos, ingenieros en robótica, entre otros. Estos trabajos se vinculan con la creación, desarrollo y aplicación de robots o sistemas inteligentes.

Si tomamos el caso de la Justicia penal, el uso de la IA aumenta sustancialmente las posibilidades para detectar e investigar delitos que antes quedaban impunes (rastrear en millones de interacciones, en casos de pornografía infantil, acoso, entre otros) y al mismo tiempo aumenta el trabajo de otros operadores judiciales (curadores de datos, analistas de datos, peritos de IA) y demanda expertos que antes eran ajenos al sistema de justicia.

Trabajo *freelance* y *gig economy*. La *gig economy* o economía colaborativa, se basa en trabajos concretos que se realizan de manera esporádica, siendo la flexibilidad, el trabajo en línea y la descentralización de tareas sus principales pilares (AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP; ASIAN DEVELOPMENT BANK; BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO; EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT, 2018, p. 10). Dentro de la economía colaborativa también podemos encontrar el *crowdwork*, modalidad de trabajo que consiste en grupos de trabajadores que, desde distintos lugares del mundo, ofrecen a las empresas la posibilidad de desarrollar proyectos en cualquier momento del día (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2018, p. 3).

Trabajo en redes sociales. Con la explosión de las redes sociales, los “*influencers*” utilizan plataformas digitales como *youtube* o *instagram* para compartir videos y fotos. La cantidad de seguidores y visitas puede ser una importante fuente de ingresos por publicidades. Por ejemplo, la modelo y empresaria Kylie Jenner puede obtener hasta 1 millón de dólares por un posteo (BBC, 2018).

Trabajos y tareas de la economía naranja. El concepto de economía naranja está vinculado a dos grandes áreas. Por un lado, los bienes y servicios

que se generan en el arte, el diseño, la música, la moda, la artesanía y diversas formas de entretenimiento. Por otra parte, las plataformas y los sistemas de innovación que dan soporte a la creatividad asociada a la estética, al aspecto de los bienes y servicios y en los cambios emocionales que esos productos generan en los consumidores.

La Cuarta Revolución Industrial da nacimiento a productores y consumidores que ahora pueden ser “prosumidores”, ya que pueden ser ambos al mismo tiempo. Sólo en América Latina y el Caribe, en 2015, la economía naranja significó 1.9 millones de puestos de trabajo. Esto es todo lo que genera la economía de Uruguay o Costa Rica (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2013, p. 40).

6. Nuevas habilidades

Los avances tecnológicos acarrearán una fuerte demanda laboral, eso está claro. La cuestión radica en qué tipo de mano de obra demandará, con qué capacidades y cómo debe darse su aprendizaje. Repasemos estas cuestiones.

Habilidades digitales. Las aptitudes digitales o lo que algunos llaman “coeficiente digital”, se vinculan con un conjunto completo de competencias técnicas, cognitivas y socioemocionales que permiten a las personas enfrentar los desafíos y adaptarse a las demandas de la vida digital (DQ INTITUTE; 2019?; ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2016, p. 9-10).

Creatividad y habilidades socioemocionales. El pensamiento creativo, el desarrollo de la inteligencia emocional, las interacciones humanas complejas, y las habilidades socioemocionales son la clave para el presente del trabajo. La IA y la robótica aún están lejos de poder realizar actividades que se basan en estos atributos (ACCENTURE, 2016, p. 11-13).

Promoción del aprendizaje permanente. No basta con que un trabajador estudie una carrera afín al uso de la tecnología y allí termine toda su capacitación, el aprendizaje de las habilidades debe ser continuo, para poder adaptarse a los acelerados avances tecnológicos (AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP; ASIAN DEVELOPMENT BANK; BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO; EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT, 2018, p. 24).

Inversión en capital humano. En este panorama de demanda constante de nuevas aptitudes laborales, las empresas y los Estados juegan

un rol esencial. Para que ambos aumenten su eficiencia y puedan volverse inclusivos, deberán invertir en capital humano que pueda trabajar con IA y robots. Respecto de los trabajadores con los que las organizaciones ya cuentan, será importante que se plantee una estrategia planificada para reentrenarlos y que adquieran las habilidades indispensables para los nuevos entornos de trabajo (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2018, p. 27; WORLD BANK, 2018, p. 3; WORLD ECONOMIC FORUM, 2018, preface).

Si tomamos como ejemplo lo que acontece en América Latina o África, está claro que una de las principales preocupaciones es la inclusión social, de modo que una mejora en las condiciones de alimentación y posibilidades ciertas de capacitación, evitarían la concreta imposibilidad de adaptación de los habitantes de barrios marginados a la futura fuerza laboral.

6.1. Cobotización (*coworking* entre personas y máquinas)

El presente del trabajo, en general, muestra a la automatización como un complemento que potencia y fortalece el trabajo humano. Aquí surge el concepto de “cobotización”, como una convergencia entre sistemas de IA, robots y trabajadores humanos o los nuevos “trabajadores digitales”. La idea central es crear una “fuerza laboral con inteligencia aumentada”, en donde la IA eleve los límites de las capacidades tradicionales (BÉLIZ, 2018, p. 17).

Sobre esta base, creemos que la *inteligencia aumentada se basa en una cobotización inclusiva* que presupone dirigir los esfuerzos para establecer cuatro grandes herramientas que se aplican a los grandes sectores de las actividades humanas: industrial, manufactura y servicios. Estas son: 1) asistencia inteligente; 2) automatización; 3) diagnóstico o detección inteligente; 4) predicción.

Prometea es un ejemplo de proyecto que utiliza estos enfoques para potenciar actividades.¹² Dicha IA ha demostrado resultados sorprendentes para optimizar los derechos y aumentar la eficiencia. Por ejemplo, en la Corte Constitucional de Colombia, *Prometea* fue entrenada para “leer”, “analizar”, y detectar los casos prioritarios en materia de salud –recibe alrededor de 1400 por día (DPI CUÁNTICO, 201?).¹³ Luego de dos meses de trabajo con un

¹² Es un sistema inteligente diseñado para funcionar en la Justicia y los organismos públicos, que combina automatización, asistencia, detección inteligente, predicción y *blockchain*.

¹³ *Prometea* detecta patrones que sería casi imposible de reconocer, como un listado de más de 2.000 enfermedades huérfanas, para aumentar la base de conocimiento y evitar los sesgos al tratar casos en donde las personas quieren tutela judicial porque padecen problemas de salud.

set de entrenamiento de 2.000 casos de salud, *Prometea* pudo seleccionar 32 casos prioritarios en 2 minutos, lo que a una persona le llevaría 96 días laborales.

7. Enfoque basado en tareas, a partir de la “experiencia *Prometea*”

En el informe anterior (CEVASCO; CORVALÁN, 2018, p. 1-9) afirmamos que la perspectiva con la que debe analizarse el presente del trabajo es a partir de la distinción entre los trabajos y la serie de tareas que los componen, y no en aquél como un conjunto indivisible y compacto. Insistimos en esta separación, porque en el corto plazo existen pocas ocupaciones que puedan automatizarse por completo con las tecnologías existentes. Pero cuando esas tareas se automaticen, los perfiles de trabajo deben transformarse (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2018, p. 9)).

Ilustremos este encuadre de *trabajos vs. tareas* con ejemplos basados en una investigación que llevamos adelante desde el Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires y el Ministerio Público Fiscal de la ciudad.¹⁴ En dicha investigación, segmentamos tareas en la Fiscalía General Adjunta en lo Contencioso Administrativo y Tributario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (en adelante, “la Fiscalía”). Aquí detectamos que de 169 actividades que se realizan, 54 resultan automatizables por completo, frente a 74 que no pueden serlo y 41 que sólo pueden serlo en parte.

De las 86 actividades que requieren habilidades complejas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, sólo 11 resultan completamente automatizables, 28 semi-automatizables y 47 no automatizables. En cambio, en actividades rutinarias y repetitivas que demandan metodicidad y practicidad, en su gran mayoría son completamente automatizables: 37 de 46.

Por último, cuando analizamos la complejidad de las actividades que se desarrollan en la Fiscalía, detectamos que 54 requieren un bajo nivel de complejidad, y por ello la porción automatizable es sustancial: 40, frente a 11 que no son automatizables y 3 que pueden serlo parcialmente. En cambio, de 70 actividades de alta complejidad que se realizan, sólo 2 resultan

¹⁴ En ambos casos se utilizó el sistema de inteligencia artificial *Prometea*.

automatizables, frente a 44 que no pueden serlo y 24 que son semi-automatizables.

Lo que ha hecho *Prometea* es automatizar las tareas rutinarias y mecánicas de la Fiscalía. Gracias a ello, las lecciones aprendidas son diversas. Veamos.

IA como desafío para los trabajadores. Por un lado, el presente del trabajo implica aprender conceptos y lógicas vinculados a sistemas inteligentes que reemplazan tareas, complementan otras y crean nuevas. Por otra parte, las personas tienen que desaprender muchas técnicas y enfoques que han adquirido para desenvolverse dentro del paradigma “industrial”, basado en una sucesión de pasos lineales para llegar a un determinado resultado.

Gobernanza de datos. “Forestar” decisiones para optimizar el trabajo. Adoptar el enfoque de automatización de tareas se vincula con aplicar una adecuada “gobernanza de datos”. Aquí es clave utilizar una técnica básica desarrollada hace muchos años: “árboles de decisión”.¹⁵ Arbolar las decisiones humanas tiene sustanciales ventajas. Entre otras, emergen pasos y fases redundantes que aumentan la burocracia privada o pública (LABORATORIO DE INNOVACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES Y EL MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD, 2019?). En otras palabras, los árboles de decisión son útiles para identificar tareas innecesarias o que aumentan la ineficiencia.

Las organizaciones públicas y privadas presentan una importante porción de tareas automatizables, mecánicas y rutinarias, y muchas veces realizamos tareas irrelevantes o inconvenientes. Si queremos desburocratizar las organizaciones a través de técnicas de IA, es clave que ciertos grupos de tareas se arboleen bajo este enfoque. En otras palabras:

transformar la burocracia impresa o digital en una burocracia inteligente, viene dado por reducir o eliminar pequeñas decisiones que se reflejan en copiar y pegar textos, números, y abrir ventanas digitales para dar respuestas estandarizadas o soluciones simples que se piensan una

¹⁵ Consisten en diagramas de construcciones lógicas, basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que ocurren de forma sucesiva, para la resolución de un problema. En un árbol de decisión, a partir de cada pregunta que planteemos se pueden desprender dos o más posibles cursos de acción. Así, cuanto más grande y completo sea el árbol, más ramificaciones tendrá. Al final de cada rama, se visualiza la solución propuesta para ese curso de acción.

vez y luego, se repiten cientos o miles de veces (CORVALÁN, 2018b, p. 263).

Complejidad y mayores posibilidades. Trabajar con IA hace que la búsqueda de soluciones y la forma de llegar a ellas, sea más nítida y precisa. Si nos basamos en la experiencia *Prometea*, comprobamos que se da el fenómeno de la cobotización, ya que se ampliaron las posibilidades de trabajo. Licuar en los algoritmos tareas rutinarias, repetitivas y mecánicas, posibilita que los trabajadores puedan ser más productivos en tareas postergadas o más complejas.

3. Conclusiones

A pesar del tsunami de tecnologías emergentes que acarrea la Cuarta Revolución Industrial, las estadísticas sobre el aumento de robotización no impactan sobre las tasas de desempleo a nivel global, en los países con mayor desarrollo tecnológico en la materia. El desempleo tecnológico que avizoró Keynes (1930, p. 358-373) parece estar cada vez más lejos, si consideramos la lógica de las innovaciones disruptivas. Nuestra experiencia con *Prometea* en estos años nos permite desactivar algunas alarmas y pronósticos fatalistas. En el sector público, no avizoramos riesgos concretos frente a la ola de automatización que vendrá en los próximos años.

Por el contrario, hay que aprovechar el potencial de la IA y la robótica, a la vez que es clave alfabetizar, acompañar la transición para que los trabajadores puedan adquirir nuevas habilidades y generar ecosistemas fértiles para que las personas vulnerables no se queden atrás (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2018, p. 9). El mercado laboral exige cada vez más, una fuerza laboral preparada, con habilidades digitales y creativas, que sepa adaptarse a los cambios tecnológicos. Y esa adaptación resulta clave, ya que las competencias de hoy, probablemente, sean obsoletas en pocos años (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2019, p. 18).

Por todas estas razones, es de suma importancia que los gobiernos y las empresas tomen conciencia del fenómeno, para adoptar medidas y brindar soluciones para un desarrollo sostenible del trabajo humano.

La lenta incorporación de tecnología en Latinoamérica, representa una ventaja desde una postura optimista, ya que tenemos la posibilidad de prever los potenciales impactos negativos de la automatización en el

empleo, y así tomar las medidas adecuadas para que, llegado el momento, la fuerza laboral se encuentre lo más preparada posible para no temer su desplazamiento. Desde otra perspectiva, la tardía incorporación de tecnología en la región, implica que no se obtendrán a gran escala los beneficios que ésta genera en cuanto a la optimización, simplificación y maximización de los objetivos y actividades de las organizaciones.

A pesar de que Latinoamérica no se caracterice por sus avances en tecnología, robots y humanos trabajando juntos representan la imagen de un presente que de a poco va tomando forma en la región. *Prometea* es un ejemplo del inicio de esta transformación, de la relación interdependiente entre las partes (sistemas inteligentes y personas). La inteligencia de máquina permite que el resultado buscado se obtenga en un plazo que humanamente sería imposible. En la mayoría de los casos, las personas supervisarán y potenciarán los resultados, además de seguir refinando las técnicas de IA empleadas para continuar “girando la rueda” para humanizar el trabajo y optimizar los derechos de las personas.

Referencias

ACCENTURE. **América Latina: habilidades para el trabajo en la era de las máquinas inteligentes.** 2018. Disponible em: <https://www.accenture.com/t00010101t000000z__w_/ar-es/_acnmedia/pdf-79/accenture-latam-workers-pov-esp-final.pdf> Acceso em: 08 mar. 2019.

AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP, ASIAN DEVELOPMENT BANK, BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT. **El futuro del trabajo. Perspectivas regionales.** 2018. Disponible em: <<https://publications.iadb.org/en/future-work-regional-perspectives>> Acceso em: 08 mar. 2019.

ASAMBLEA GENERAL DE NACIONES UNIDAS. **Resolución n° 72/257 de la Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo, A/72/257, 31 de julio de 2017.** Disponible em: <<http://undocs.org/es/A/72/257>> Acceso em: 11 mar. 2019.

ASAMBLEA GENERAL DE NACIONES UNIDAS. **Resolución n° 73/348, Promoción y protección del derecho a la libertad de opinión y expresión, A/73/348, 29 de agosto de 2018.** Disponible em: <<https://undocs.org/es/A/73/348>> Acceso em: 11 mar. 2019.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. **El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. ¿Una gran oportunidad para la región?** 2018. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/es/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe-una-gran-oportunidad-para-la-region-version>> Acesso em: 11 mar. 2019.

BANCO MUNDIAL. **Desempleo total de América Latina y el Caribe.** 2019. Disponível em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS?locations=ZJ&name_desc=false> Acesso em: 11 mar. 2019.

BASCO, Ana Inés. **La tecno-integración de América Latina. Instituciones, comercio exponencial y equidad en la era de los algoritmos.** Disponível em: <<https://publications.iadb.org/es/publicacion/17331/la-tecno-integracion-de-america-latina-instituciones-comercio-exponencial-y>> Acesso em: 11 mar. 2019.

BBC. **Foxconn replaces '60,000 factory workers with robots'.** 25 maio 2016. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-36376966>> Acesso em: 11 mar. 2019.

BBC. **Kylie Jenner and David Beckham make Instagram rich list.** 25 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/world-44952480>> Acesso em: 11 mar. 2019.

BÉLIZ, Gustavo. 5-R/E. Las cinco r/evoluciones de la inteligencia artificial en América Latina. **I&C – Revista de Integración & Comercio**, Buenos Aires, año 22, n. 44, p. 8-15, jul. 2018.

BÉLIZ, Gustavo. El futuro del trabajo en la integración 4.0 de América Latina. **I&C – Revista de Integración & Comercio**, Buenos Aires, año 21, n. 42, p. 12-23, ago. 2017.

BLOOMBERG. Foxconn Chairman Sees Biggest Challenge in U.S.-China Trade War. 22 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-22/foxconn-chairman-sees-biggest-challenge-in-u-s-china-trade-war>> Acesso em: ??

CASQUETE, Jesús. Nuevos y viejos movimientos sociales en perspectiva histórica. **Revista Digital de Historia y Política**, Madrid, n. 06, p. 191-216, jul./dez. 2001.

CEVASCO, Luis; CORVALÁN, Juan Gustavo. **¿Desempleo tecnológico?** El impacto de la inteligencia artificial y la robótica en el trabajo. Buenos Aires: La Ley, 2018.

CNBC. Reduced holiday temp hiring is a sign Amazon is turning to more automation and robots. 05 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.cnbc.com/2018/11/02/citi-mark-may-amazon-relies-on-robots-less-temporary-holiday-hires.html>> Acesso em: 11 mar. 2019.

CORVALÁN, Juan Gustavo. Digital and Intelligent Public Administration: transformations in the Era of Artificial Intelligence. **A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, Belo Horizonte, ano 18, n. 71, p. 55-87, jan./mar. 2018a.

CORVALÁN, Juan Gustavo. Estados eficientes. La productividad del sector público bajo la lupa. **I&C – Revista de Integración & Comercio**, Buenos Aires, año 22, n. 44, p. 256-264, jul. 2018b.

CORVALÁN, Juan Gustavo. Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades – Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. **Revista de Investigações Constitucionais**, Curitiba, vol. 5, n. 1, p. 295-316, jan./abr. 2018c.

CORVALÁN, Juan Gustavo. **Prometea**: inteligencia artificial para transformar organizaciones públicas. 1. ed. Buenos Aires: Astrea SRL, 2019.

DELOITTE. **Automation is here to stay... but what about your workforce?** Preparing your organization for the new worker ecosystem. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/financial-services/articles/automation-here-stay-but-what-about-your-workforce.html>> Acesso em: 08 mar. 2019.

DPI CUÁNTICO. Inteligencia artificial en la Corte Costitucional Colombiana: otra experiencia Prometea. Disponível em: <http://dpicuantico.com/2019/02/04/inteligencia-artificial-en-la-corte-constitucional-colombiana-otra-experiencia-prometea/#_ftnref1> Acesso em: 08 mar. 2019.

DQ INSTITUTE. **What is DQ?** 8 Digital Skills We Must Teach Our Children. Disponível em: <<https://www.dqinstitute.org/what-is-dq/>> Acesso em: 11 mar. 2019.

HOBSBAWM, Eric. **The Machine Breakers**. 1952. Disponível em: <<https://elsalariado.info/2016/04/18/los-destroctores-de-maquinas/>> Acesso em: 08 mar. 2019.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. **The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs**. 2017. Disponível em: <https://ifr.org/downloads/papers/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment_Positioning_Paper_updated_version_2018.pdf> Acesso em: 08 mar. 2019.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. **Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots**. 2018. Disponível em: <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf> Acesso em: 09 mar. 2019.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. **Robots Create Jobs!** 2018. Disponível em: <<https://ifr.org/robots-create-jobs>> Acesso em: 08 mar. 2019.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **The economics of artificial intelligence: implications for the future of work.** 2018. Disponível em: <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_647306.pdf> Acesso em: 12 mar. 2019.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Work for a brighter future: global Commission on the Future of work.** 2019. Disponível em: <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf> Acesso em: 12 mar. 2019

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **IMF DataMapper: Unemployment rate.** Disponível em: <<https://www.imf.org/external/datamapper/LUR@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORD>> Acesso em: 08 mar. 2019.

KEYNES, John Maynard. **Economic Possibilities for our Grandchildren.** Nova Iorque: W.W. Norton & Co., 1930.

LABORATORIO DE INNOVACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES Y EL MINISTERIO PÚBLICO FISCAL DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. **Inteligencia artificial: transformando organizaciones.** Disponível em: < <http://www.unsam.edu.ar/tss/inteligencia-artificial-para-la-justicia/>> Acesso em: 12 mar. 2019.

NÜBLER, Irmgard. Transformación productiva: oportunidad para países de ingresos medios. **I&C – Revista de Integración & Comercio**, Buenos Aires, año 21, n. 42, p. 308-323, ago. 2017.

OVANESSOFF, Armen; PLASTINO, Eduardo. Una explosión de productividad. . **I&C – Revista de Integración & Comercio**, Buenos Aires, año 22, n. 44, p. 28-49, jul. 2018.

UNESCO. **Inteligencia artificial: promesas y amenazas.** 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_spa> Acesso em: 08 mar. 2019.

WORLD BANK. **World development report: the changing nature of work.** 2019. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-WDR-Report.pdf>> Acesso em: 08 mar. 2019.