

# La IV Revolución Industrial y sus impactos sobre el mercado laboral: implicaciones para Venezuela

*Demetrio Marotta*

Economista. Especialista en Desarrollo Organizacional (UCAB). Profesor e investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (UCAB)

*Luis Lauriño*

Magíster en Relaciones Industriales. Magíster en Sistemas de la Calidad. Profesor e investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES) (UCAB)

*Luis Zambrano Sequín*

Economista. Profesor de pregrado y postgrado en la Escuela de Economía (UCAB). Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (UCAB)

## Resumen

En este trabajo se sintetizan los principales impactos, retos y dilemas que los recientes cambios tecnológicos están generando sobre el mercado de trabajo, los sistemas de protección social y las políticas públicas que tienen que ver con estas áreas. Particular interés se presta al caso venezolano, en virtud de la escasa atención que hasta ahora se ha prestado a esta problemática a pesar de las importantes vulnerabilidades que muestra como consecuencia de la larga crisis política, social y económica que se padece.

Palabras clave: Revolución industrial, cambios tecnológicos, mercado laboral, Venezuela.

## The IV Industrial Revolution and Its Impact on the Labor Market: Implications for Venezuela

### Abstract

This paper summarizes the main impacts, challenges and dilemmas that the recent technological changes are generating on the labor market, social protection systems and public policies that have to do with these areas. Particular interest is given to the Venezuelan case, due to the limited attention that has been given to these problems so far despite the significant vulnerabilities that it shows as a consequence of the long political, social and economic crisis that has been suffered.

Keywords: Industrial revolution, technological changes, labor market, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

La digitalización de la sociedad está en el centro de los cambios económicos y sociales del siglo XXI. Va a alterar todas las relaciones interpersonales, provocando una profunda transformación en el tejido productivo que generará una nueva organización del mundo del trabajo, como ya ha modificado el comercio, las finanzas, los medios de comunicación, el transporte y muchos otros sectores.

La nueva economía digital, además de significar progreso tecnológico implica peligros que deben ser cuidadosamente considerados. Hay, por ejemplo, elementos que justifican los crecientes temores ante la atomización del trabajo y el aumento del desempleo y la informalidad.

Siguiendo a Tirole (2017), la llamada IV Revolución Industrial está planteando, en el área de las relaciones laborales, preguntas básicas entre las cuales destacan:

¿Qué empleos están desapareciendo o desaparecerán?

¿Seguirá habiendo empleos cuando el *software* inteligente y los robots sustituyan tanto a los puestos de trabajadores calificados como no calificados?

¿Estamos evolucionando hacia el fin del salario y la generalización del empleo independiente?

¿Vamos hacia una sociedad en la que una fracción importante de individuos estará inactiva y recibirá un subsidio financiado por la productividad de las empresas globalizadas y robotizadas?

Hoy en día es muy difícil responder con claridad a estas preguntas. Sin embargo, es evidente que tanto el trabajo autónomo como la división creciente del trabajo, en microempleos y tareas elementales, es un fenómeno cada vez más frecuente.

Como también fue el caso con las revoluciones tecnológicas precedentes, la destrucción de puestos de trabajo seguramente será compensada con la creación de otros empleos nuevos. Hay un consenso creciente entre los especialistas en torno a la idea de que el desarrollo tecnológico no perjudica el empleo a nivel global y a largo plazo. Pero también se comparte la idea de que las nuevas tecnologías pueden ser fuente de desequilibrios que aumenten las disparidades sociales y entre países, especialmente a corto y mediano plazo.

Más que preguntarnos si habrá nuevos empleos, lo relevante es saber si dispondremos de suficientes empleos bien remunerados que hagan posible mejorar en forma sostenida el nivel de bienestar.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Dadas las implicaciones de los cambios tecnológicos más recientes, es más que evidente que necesitamos como sociedad, si queremos crear nuevos empleos en nuestros países, promover cambios culturales y un nuevo contexto empresarial, así como universidades de nivel mundial que fomenten la creatividad y el análisis de masas crecientes de información, factores claves que están ya en el centro de las cadenas globales de valor (en lo sucesivo CGV).

Si bien la tendencia es al predominio del trabajo independiente, esto no significa la extinción del trabajo asalariado. La nueva tecnología, al mismo tiempo que destruye puestos de trabajo tradicionales, crea las condiciones para hacer posible el trabajo asalariado donde hasta ahora este no era factible por razones asociadas al riesgo moral, al tamaño de las inversiones requeridas, la aversión al riesgo, etc. Sin embargo, el concepto de la empresa tradicional que ejerce el control directo sobre el comportamiento del trabajador cederá progresivamente el paso a un mundo donde el trabajador debe autocontrolarse. Esto tiene implicaciones culturales trascendentes, en este sentido se trata de pasar de una cultura del control por la presencia en el lugar de trabajo a otra basada en resultados.

Estos cambios exigen una redefinición del derecho laboral. La normativa referida a la contratación temporal, el empleo por cuenta propia, el trabajo autónomo e informal, el *freelance*, el trabajador con múltiples empleadores y el “nomadismo”, que hoy son tratadas como materias accesorias y marginales, se están convirtiendo ya en las relaciones que tipifican el nuevo mercado laboral. Todo ello implica a su vez reconsiderar la legislación sobre los derechos laborales, la formación, la jubilación y el seguro de desempleo, para citar tan solo algunos de los aspectos conexos más relevantes.

Otro aspecto fundamental que está asociado a estos cambios tecnológicos es la desigualdad, tanto entre sectores sociales como entre países.

Como ya se ha venido corroborando, la nueva economía digital tiende a beneficiar a los trabajadores muy calificados cuyas competencias son complementarias con las nuevas tecnologías, mientras que los empleos que hoy ofrecen salarios medios (personal administrativo, obreros calificados, artesanos y el personal que trabaja en mantenimiento y reparaciones, etc.) serán, sin duda, los más afectados.

Es claro que los individuos que mejor se desempeñarán en el futuro que se avecina serán aquellos que hayan adquirido, desde una temprana edad, un conocimiento abstracto de las nuevas tecnologías, lo que les permitirá adaptarse a una economía en extremo dinámica y cambiante. Más que el conocimiento específico de normas, procedimientos y tecnologías, lo que se va a valorar son las habilidades para poder asimilar cambios generales en el entorno del trabajo. En este contexto, la educación, tanto formal como en ámbitos distintos a la escuela (la familia, el trabajo, el medio ambiente cultural y de información), pasa a jugar un rol mucho más trascendental al que usualmente se le atribuye. La desigualdad vinculada al medio familiar y a la calidad de la educación es, y será, el factor determinante de las oportunidades a nivel individual.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Además de las preocupaciones por las disparidades de ingreso entre los sectores que componen la sociedad, hay que preocuparse por los retos que amenazan con incrementar las brechas de ingreso entre los países. Solo los países que sepan atraer a las empresas más capaces de incorporarse y mantenerse en forma exitosa en las CGV podrán aspirar al crecimiento económico y mayores niveles de vida para sus ciudadanos. En el marco de la IV Revolución Industrial, las desigualdades entre países más que nunca dependen del *set* de políticas públicas que implementen en áreas tales como: la competencia en la difusión y generación de nuevos conocimientos, la infraestructura de apoyo a los sectores asociados a las CGV, la política fiscal y cambiaria. La dotación de recursos naturales y la disponibilidad de mano de obra barata ya no son, y lo serán cada vez menos, los factores que determinan la competitividad y la potencialidad de las economías nacionales.

Bajo estas circunstancias, surgen nuevas preguntas que es urgente responder a la mayor velocidad posible:

¿Cómo vamos a proteger a los trabajadores, tanto a los asalariados como a los no asalariados?

¿De qué manera cambiaremos nuestro sistema educativo para poder sobrevivir en este nuevo mundo?

¿Cómo vamos a administrar los conflictos distributivos que inevitablemente serán planteados por los impactos de estas nuevas tecnologías?

Estos temas están ocupando un rol protagónico en la agenda de la discusión pública tanto en las economías avanzadas como en muchos países en desarrollo, al igual que en las esferas académicas de más alto nivel. En Venezuela, como sucede con otros aspectos trascendentales, estos asuntos no parecen tener relevancia en la agenda pública, la atención está centrada en materias relacionadas con la crisis político institucional que ha afectado al país en las dos últimas décadas. Pero el no discutir y prepararnos para estos nuevos retos nos está dejando rezagados, en un mundo donde llegar tarde a los cambios puede predestinarnos a un futuro donde solo se puede aspirar a las migajas del crecimiento y el desarrollo económico global. Como también afirma Tirole: “La política del avestruz no puede ser una estrategia”.

La finalidad de estas notas es difundir, ante un público lo más amplio posible, un conjunto de ideas y consideraciones que en la literatura reciente se ha ido acopiando en torno a las implicaciones de los cambios tecnológicos sobre el mundo del trabajo. Estas ideas y consideraciones, a su vez, nos permiten identificar una agenda de investigación para profundizar en estos temas en el caso de la economía venezolana y fundamentar las políticas públicas requeridas para enfrentar exitosamente los retos a mediano y largo plazo que se nos plantean.

El documento está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se caracteriza la llamada IV Revolución Industrial, para luego pasar a comentar las implicaciones de estos cambios tecnológicos sobre la economía global (sección 2), sobre el modelo productivo (sección 3) y sobre el mercado laboral (sección 4). La sección 5 se centra en

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

analizar los retos que la revolución tecnológica plantea a las políticas públicas, con especial énfasis en el área laboral y de protección social. En la sección 6 se describen las características generales que hoy presenta el mercado laboral en Venezuela en función de algunos de los retos que se han desarrollado en las secciones anteriores del trabajo. Finalmente, se sintetizan las principales conclusiones.

## 1. LA IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Las transformaciones globales de las formas de producción han evolucionado radicalmente desde mediados del siglo XVIII hasta nuestros días, sintetizadas en lo que se ha dado en llamar la Revolución Industrial. Hoy, para muchos estudiosos, analistas y teóricos, estamos, si no en la propia IV Revolución Industrial, al menos en sus albores, con sus consecuencias y efectos, producto de un proceso articulado que ha devenido desde sus inicios y no de una situación estrictamente contemporánea inconexa e independiente.

### 1.1. Proceso evolutivo

Desde sus inicios, la historia del hombre ha estado signada por un afán de progreso espiritual e intelectual que orgánica e inexorablemente se correlaciona también al progreso material. La capacidad de aprender, inventar, controlar y mejorar gradualmente el entorno son particularidades que nos distinguen, entre otras cosas, de las demás especies animales. En otras palabras, el *Homo sapiens* es un animal que más que anhelar o pretender, necesita progresar individual y colectivamente. Aquella necesidad de progreso derivó con el tiempo en una de las más importantes revoluciones de la humanidad, la Revolución Industrial.

El proceso se inició en Manchester a mediados del siglo XVIII y estuvo asociado con la invención del motor a vapor y su adopción e impacto sobre los procesos de la manufactura, en un micronivel, y con los políticos, sociales, económicos, culturales y tecnológicos en un macronivel. Su rápido desarrollo generó con el tiempo lo que hoy se conoce como la II Revolución Industrial, ya entrado el siglo XIX, impulsada esta vez, por los avances dados en la electricidad, el transporte, los productos químicos, el acero y, especialmente, la producción y el consumo masivos.

La producción, la economía y, con ello, las sociedades, se iban transformando, paradójicamente, con sutiles cambios e innovaciones tecnológicas que se tornaban abruptos en el tiempo. De esta forma la articulación de los cambios iba generando gradualmente las bases para que sucediera en el siglo XX un nuevo hito del cambio global, la III Revolución Industrial. Esta vez, relacionada con la producción y difusión de las tecnologías de la información, comportando con ella, no solo las transformaciones globales consecuentes de su impacto, sino a su vez, un ritmo más acelerado de los mismos.

Posteriormente, llegamos a lo que hoy se conoce como la IV Revolución Industrial, asociada a los avances en la robótica (inteligencia artificial), el internet de las cosas, las grandes masas de datos (*big data*), las telecomunicaciones

5G y la impresión 3D.

### 1.2. Especificidad de la IV Revolución Industrial

Los avances tecnológicos han transformado industrias enteras a través de sus efectos cada vez más disruptivos. La inteligencia artificial (IA) y la capacidad de aprendizaje de las máquinas basadas en *deep learning*, han hecho posible la introducción de vehículos autónomos, que al masificarse transforman por completo no solo la industria automotriz, sino la configuración de los espacios públicos en las grandes ciudades, la cultura, el trabajo asociado y sus correspondientes economías. Aquellos mismos avances aplicados al campo de la salud, a través de diagnósticos hechos a partir de algoritmos de inteligencia artificial, intervenciones quirúrgicas realizadas sin la participación de un ser humano, impresiones 3D de prótesis médicas o el desarrollo de *smart pills* (píldoras inteligentes), generando información clínica como frecuencia cardíaca, respiratoria, data del movimiento, entre otras, transforma por completo los modelos de negocio asociados al transporte, los seguros, los sistemas de salud pública y privada, las profesiones asociadas y al propio ser humano. Efectos disruptivos generarán también el Intel Brain Implant (implante cerebral de Intel) o el Omega Ophthalmics de Google (un implante ocular que permitirá la generación de data inteligente y de realidad aumentada, entre otras), transformando todo a su paso.

Las llamadas III y IV Revoluciones Industriales aparentan sutiles diferencias; sin embargo, aquello que las diferencia es de una gran significación técnica, filosófica y existencial y, con ello, tiene importantes implicaciones económicas y sociales.

En el año 2016, la IV Revolución Industrial fue la temática sobre la cual disertaron académicos y expertos, en el marco del Foro Económico Mundial.

De estas deliberaciones se puede concluir que la velocidad, el impacto y el alcance de la IV Revolución Industrial, especialmente por las implicaciones de la inteligencia artificial, las denominadas *Three Overlapping Revolutions* o “GNR”: “Revolución Genética” (*G Revolution*), “Revolución Nanotecnológica” (*N Revolution*), la “Revolución Robótica” (*R Revolution*), así como la “singularidad”, o la articulación orgánica de la máquina y el hombre, transformarán radicalmente, no solo los sistemas de producción, las economías, las formas, los contenidos y el significado del trabajo, sino también lo hará con la esencia misma del hombre<sup>1</sup> (Schwab, 2016; Rifkin, 2016; Kurzweil, 2005).

---

<sup>1</sup> De allí que los principales promotores de la tecnología en la que se fundamenta la IV Revolución Industrial argumenten en su “Declaración transhumanista” que: “La humanidad se verá profundamente afectada por la ciencia y la tecnología en el futuro. Preveemos la posibilidad de ampliar el potencial humano superando el envejecimiento, las deficiencias cognitivas, el sufrimiento involuntario y nuestro confinamiento al planeta Tierra”, (World Transhumanism Association, 2009).

## 2. IMPLICACIONES PARA LA ECONOMÍA GLOBAL Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Las innovaciones son las que permiten la reestructuración económica y el crecimiento de la productividad. La tasa de difusión tecnológica se está incrementando aceleradamente estimulada por la globalización de los mercados. Las nuevas tecnologías están impactando a un amplio rango de actividades, tareas y procesos industriales. Como ya se comentó, a diferencia de las revoluciones tecnológicas anteriores, que afectaron a sectores económicos muy específicos, la actual revolución tecnológica está impactando directamente a un espectro mucho mayor de las actividades económicas. Es por ello por lo que se afirma que hoy las ventajas comparativas están asociadas a las capacidades para emprender un amplio rango de actividades en lugar de concentrarse en un reducido número de sectores y productos (Rodrick, 2004).

Si bien es mucho mayor el conjunto de actividades afectadas, la naturaleza de la nueva tecnología limita su difusión espacial debido a la reducida capacidad de utilizarla, dados los requerimientos de capital, humano y físico, el tipo y calidad del marco institucional apropiado y el nivel de incorporación a las CGV, el principal canal de transmisión del cambio tecnológico. Este aspecto se está tornando en crucial a los efectos de determinar las posibilidades de crecimiento y la competitividad de las economías hoy menos desarrolladas.

La nueva tecnología, en un contexto económico global, implica una intensa interacción entre los agentes económicos y las empresas, de esta conexión dependen hoy la profundidad y velocidad en la difusión del conocimiento.

Por otra parte, las mayores economías de escala que implican los mercados globales están generando empresas de un tamaño considerable y con intereses tanto multinacionales como multisectoriales. El surgimiento de estos grandes conglomerados produce efectos negativos que limitan la competencia en los mercados, con implicaciones sobre la eficiencia, la distribución de la riqueza e incluso sobre la estabilidad de los sistemas políticos y sociales, afectando, a su vez, el ritmo de las propias innovaciones tecnológicas futuras.

Los cambios asociados a la IV Revolución Industrial están incidiendo severamente sobre las perspectivas de desarrollo de las economías hoy subdesarrolladas, especialmente aquellas que quedaron rezagadas respecto a los países que lograron converger en las décadas finales del siglo XX, sobre todo los denominados “tigres asiáticos”. La robotización, que afecta en especial a la industria manufacturera, está aceleradamente reduciendo la principal ventaja comparativa de los países menos desarrollados: la mano de obra barata no calificada (Schwab, 2018). Adicionalmente, el incremento de la productividad relacionado con las nuevas tecnologías se traduce en una caída secular de los precios relativos de los bienes manufacturados y de las materias primas, elementos que dificultan aún más la industrialización de estas economías y, con ello, sus perspectivas de crecimiento a largo plazo, la capacidad de empleo productivo y las posibilidades de garantizar las condiciones mínimas requeridas para la estabilidad política y social. La agricultura y la producción de materias primas, en estos países, no solo no pueden, ni podrán, absorber los nuevos contingentes de

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

mano de obra no calificada, sino que seguirán expulsando trabajadores, aunque el volumen de la producción se incremente, dado que el empleo en estos sectores también está siendo impactado por las nuevas tecnologías.

Como consecuencia de estas tendencias, en la literatura reciente referida a las políticas de crecimiento económico, se está prestando creciente atención a los servicios transables como vía para lidiar con la problemática que plantea el desempleo estructural de carácter tecnológico (Rodrick, 2018).

Hasta ahora, en América Latina, el tema del desempleo asociado a las nuevas tecnologías no ha adquirido un rol protagónico en la agenda de discusión pública. Esto está demorando las reformas que deben emprenderse para incrementar la productividad y los niveles de vida en un futuro más bien cercano.

Está claro que la posibilidad de desarrollo de un país está positivamente correlacionada con su capacidad y velocidad para adoptar las ideas, los modernos métodos y los nuevos productos; pero, hoy más que nunca, la adopción de nuevas tecnologías exige una mano de obra y una gerencia empresarial con capacidades muy distintas a las tradicionales. Estas capacidades no existen, hay que desarrollarlas.

Como ya se mencionó, la mano de obra barata no es ya una ventaja comparativa relevante. Además, la mayoría de los “empresarios” y gerentes tienen un nivel de habilidades relativamente bajo en comparación a los requeridos por las nuevas tecnologías y la manera como se están globalizando los mercados. En estas condiciones es difícil, si no imposible, identificar y asimilar las nuevas tecnologías y por tanto incorporarse de manera eficiente a las CGV. En otras palabras, si no se incrementan las habilidades de los trabajadores y de los empresarios, difícilmente el país podrá participar en el proceso de transformación que está teniendo lugar a nivel global. Es posible demorar por un tiempo los cambios, con el objeto de no afrontar los costos e impactos de las nuevas tecnologías, pero los cambios tecnológicos son inevitables, no tiene caso oponerse a ellos o eludirlos en forma permanente. Sin el desarrollo de nuevas habilidades no se podrán adoptar las nuevas tecnologías, condición necesaria, aunque no suficiente, para que los salarios y los ingresos puedan elevarse y la economía relacionarse con los centros globales de comercio, sin lo cual no se podrá crecer sostenidamente en el futuro inmediato.

Otro aspecto que debe destacarse se refiere a la incertidumbre que los cambios tecnológicos en proceso generan, dado que a estas alturas aún es muy difícil predecir e identificar cuáles son las habilidades específicas que serán demandadas. Lo que sí está claro es que las empresas exitosas están demandando trabajadores con habilidades cognitivas (capacidad de pensar críticamente y de resolver problemas en el sitio de trabajo), habilidades asociativas y socioconductuales (creatividad, curiosidad, confianza en sí mismo, negociación y trabajo en equipo), y la pericia para adaptarse a cambios bruscos en el entorno económico e institucional. Estos son rasgos que distan de lo que hoy caracteriza a la fuerza de trabajo empresarial predominante en los países en desarrollo (Petropoulos, 2018).

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Son estas características de los recursos humanos las que están determinando la localización de las empresas globalizadas, pasando a un segundo plano los factores que hasta no hace mucho se consideraban los más relevantes: el costo de la mano de obra, la flexibilidad del mercado laboral, la aglomeración industrial y la proximidad a las fuentes de las materias primas.

Por otra parte, hay que considerar los cambios institucionales, asociados a estas nuevas tecnologías, que están modificando la manera cómo funcionan y se organizan las relaciones laborales e, incluso, lo que tradicionalmente se considera como “empresa”. Esto tiene, obviamente, implicaciones muy importantes para el mundo laboral; por ejemplo, la reducción de la demanda de trabajo a tiempo completo. Para usar una expresión en boga “la tecnología está borrando los límites de la empresa”, (Schwab, 2018). Sobre este aspecto se ahondará más adelante, pero hay que adelantar que la naturaleza cambiante del trabajo implica importantes costos de ajuste para los trabajadores.

### 3. CAMBIOS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO O DE RELACIONES INDUSTRIALES

La relación histórica entre la tecnología y los cambios en los contextos, organización, contenidos, formas y naturaleza del trabajo ha estado presente desde los inicios mismos del trabajo como actividad transformadora y productiva del hombre. Sin embargo, y como señaláramos, tales cambios han sido, a partir de la llamada IV Revolución Industrial, de mayor alcance, velocidad e impacto, ya no solo sobre una especificidad, sino sobre la naturaleza misma de los sistemas productivos o de las relaciones industriales y de la economía global.

#### 3.1. *Los actores del sistema y sus relaciones*

Cuando inicia el proceso de industrialización, con la llamada I Revolución Industrial, los principales actores directos de aquella relación primaria eran los noveles trabajadores industriales y los patronos, sin organización alguna, sin regulación, sin la participación del Estado, y por ende sin institucionalidad oficial de respaldo. Ya entrada la II Revolución Industrial, comienzan a observarse cambios que suponen la participación del Estado que, conjuntamente con los trabajadores y los patronos, comienzan a configurar relaciones de tipo tripartito, con regulaciones legales especializadas, así como organizaciones y estratificaciones relacionadas con su proceso de evolución<sup>2</sup>. Se empiezan, pues, a observar leyes y reglamentos que regulan el trabajo en las fábricas, categorías de los trabajadores como obreros y empleados, contratos y negociaciones colectivas, ministerios que regulan la actividad laboral y organizaciones gremiales y sindicales que fortalecen sus relaciones, entre muchos otros cambios. La III Revolución Industrial supuso un cambio radical en las conexiones que derivó en un proceso de globalización con nuevos actores, como la sociedad civil organizada, y una nueva dimensión global de aquellas relaciones que a partir de ese momento reforzó el desarrollo de macroorganizaciones sindicales regionales o globales, tales como la Coordinadora Sindical de América Central y el

---

<sup>2</sup> La más clara estratificación se produce en relación a los trabajadores, pues la división del trabajo distingue muy pronto diferencias entre el obrero (*white collar*), las trabajadoras (*pink collar*), los ejecutivos (*gold collar*) y los especialistas informáticos (*silica collar*).

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Caribe (CSACC) o la Federación Sindical Mundial (FSM). Por su parte, también el empresariado se vio impulsado a organizarse globalmente, reforzando instancias como la Comunidad Económica Europea (EC) o acuerdos comerciales como el Tratado de Libre Comercio (TLC), entre otros.

Llegada la IV Revolución Industrial entran en juego otros nuevos actores como los *bots*, robots y *cyborgs* basados en algoritmos, *deep learning* e inteligencia artificial, con capacidad de interactuar, tomar decisiones, “razonar” y ejecutar rutinas que, con una altísima precisión logran resultados sin precedentes históricos y muy superiores al desempeño humano. A propósito de esta nueva realidad, se estima que para el año 2030 el 15 % del trabajo puede ser desplazado por la automatización en un escenario promedio, mientras que 250 millones de nuevos empleos netos de automatización podrían ser creados para el mismo año (McKinsey, 2017)<sup>3</sup>.

### 3.2. El contexto general del sistema

Uno de los efectos más radicales de las dos últimas revoluciones industriales es la generación de volúmenes masivos de información. En este sentido, se ha producido más información en los últimos 30 años que en los 5000 anteriores. La edición digital del *Washington Post* contiene más información que toda la recibida en su vida por una persona promedio en el siglo XVII. Hoy el mundo cuenta con 10 *zetabytes*<sup>4</sup> de información, y la misma se duplica cada 2,5 años. Y este no es un dato menor, pues, si uno de los valores fundamentales de los productos y servicios es su información, esta se constituye en la columna vertebral de los nuevos modelos de negocio y de los sistemas económicos globales, generando una delicada dependencia. En este sentido, la vulnerabilidad en el manejo adecuado, así como el control y protección de la información, comportará la posibilidad de reproducir o detener el ciclo virtuoso de creación de información del que comienzan a depender los sistemas productivos y los sistemas económicos globales, cambiando radicalmente el foco del valor económico.

En este mismo orden de ideas, las nuevas tecnologías producen cada vez más descentralizaciones y deslocalizaciones de los sistemas productivos, generando importantes cambios y consecuencias de orden económico, político, social y cultural. Por ejemplo, problemas fiscales, de seguridad y protección social, migratorios, de salud pública, entre muchos otros. Las proyecciones en este sentido dan cuenta de grandes tendencias que plantean una actividad manufacturera

---

<sup>3</sup> Como este mismo informe demuestra, la innovación tecnológica en el pasado ha hecho posible la creación de muchos más empleos de los que ha destruido, incrementando la productividad, estimulando aumentos sostenidos en los estándares de vida y comportando un cambio en el balance entre el trabajo y el tiempo libre. Se encontró así, por ejemplo, que, en los EE. UU., 3,5 millones de empleos fueron destruidos por la introducción de las computadoras, incluyendo aquellos relacionados con la fabricación de máquinas de escribir y trabajo secretarial. Pero, al menos 19,3 millones de empleos fueron creados en un amplio rango de ocupaciones e industrias (McKinsey Global Institute, 2017). A su vez, es menester llamar la atención sobre una preocupación no menor y expresada por muchos economistas, como lo es la posibilidad de que los cambios tecnológicos y la tecnología brinden a la globalización la capacidad de generar inequidades exponenciales con relación a las economías en vías de desarrollo.

<sup>4</sup> “Un ZB es un 1 con 21 ceros, lo cual no dirá mucho. Pero si se coloca esta información en libros, convirtiendo las imágenes y todo eso a su equivalente en letras, podría hacer 4.500 pilas de libros que lleguen hasta el sol”. (*The Clinic*, 2017).

altamente distribuida, usando “nanofabricación” en “minifactorías” a muy bajo costo. Es decir, la habilidad de acercar cualquier cosa a cualquier persona, desde cualquier sitio y en cualquier ambiente de realidad virtual, que hará obsoleta las tecnologías centralizadas de ciudades y edificios de oficina (Kurzweil, 2005).

### 3.3. La organización productiva como actor bidireccional del sistema y los nuevos modelos de negocio

Las organizaciones no son islas, operan en un contexto global cada vez más interconectado. Por ende, los cambios del entorno no son ajenos a su actividad; por el contrario, influyen de una forma determinante en muchos casos, independientemente de la conciencia, capacidad de adaptación o voluntad de cambio de sus líderes. En este sentido, uno de los principales cambios generados por las tecnologías exponenciales en el ámbito empresarial y organizacional es la transformación digital, que a su vez comporta lo que Peter Diamandis ha denominado las “6 D’s: *Digitization, Deceptive, Disruptive, Dematerialization, Demonetization and Democratization*” (Diamandis, 2017). Los cambios asumidos por las organizaciones generarán a su vez cambios en el sistema, constituyendo un ciclo que se retroalimenta.

Para Diamandis, *Digitization* es la transformación de negocios análogos en códigos binarios (1 y 0) para convertirlos en negocios digitales. Como, por ejemplo, la impresión 3D está digitalizando la manufactura, y con ello transformando radicalmente la actividad industrial. La digitalización comporta al menos dos ventajas: 1) los negocios digitalizados son absolutamente replicables y con un costo implícito tendiente a cero; 2) el negocio digitalizado puede ser transmitido a otro por un costo efectivo de cero.

La siguiente D, *Deceptive*, se refiere a ese primer momento difuso o distorsionado en el que aún el cambio no es colectivamente entendido o procesado y va gradualmente tomando lugar. Por ejemplo, la primera cámara digital, creada por Steven Sasson en Kodak en el año 1976, tomaba imágenes de .01 *megapixels*, el siguiente año tomaba de .02 *megapixels*, luego .04 y posteriormente .08. Este proceso de duplicación se hizo en medio de un proceso imperceptible, pero una vez alcanzado el codo de la curva comenzó un ritmo exponencial en el que las duplicaciones tienden a infinito. Hoy, 30 años más tarde, tenemos imágenes de 10 *megapixels*, y Kodak, que inventó la cámara digital, está fuera del negocio porque mal interpretaron el crecimiento distorsionado de su propia invención.

La siguiente D está referida a un concepto popularmente asociado a la IV Revolución Industrial: *Disruptive*. Para el autor, cuando se ha pasado de la fase engañosa del cambio, a la disruptiva, comienza todo a cambiar. Así, Netflix se convirtió en una empresa de 2 billones de dólares el mismo día en que Blockbuster anunciaba su quiebra, Uber transformó el negocio del transporte y Airbnb el negocio hotelero.

A esta D le sigue la de *Dematerialization*, pues una vez que un negocio se digitaliza en realidad se desmaterializa y se sintetiza en códigos binarios. Por ejemplo, un teléfono celular es en realidad una cámara desmaterializada, un GPS desmaterializado, una calculadora desmaterializada y una biblioteca desmaterializada, entre otras cosas. Es decir, en

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

este teléfono están desmaterializados millones de dólares en *hardware* y no hay forma de competir físicamente con el negocio desmaterializado.

La quinta D es la de *Demonetization*, con lo que se quiere dar a entender el abaratamiento abrupto de los productos y servicios. Los antiguos, y extremadamente onerosos costos de investigación tienden a cero con Google, los costos de un vehículo eléctrico y autónomo de Uber serán diez veces más baratos que el mantenimiento de un vehículo propio. Y el costo de un libro ha sido desmonetizado varias veces por Amazon.

La última D se refiere a *Democratization*, lo que no es otra cosa que tener la posibilidad de traspasar las fronteras de la ciudad, el estado y el país para alcanzar un mercado global. Hoy es posible entregar un conjunto de nuevos productos y servicios a 8 billones de personas en el planeta de forma simultánea.

De manera que las 6 D's han generado y seguirán generando cambios radicales en la estrategia, procesos, estructuras y organización de las empresas, derivando en organizaciones adaptadas al entorno, o lo que hoy se conoce como organizaciones exponenciales basadas en metodología y modelos de innovación disruptiva. Para Diamandis:

esta transformación exigirá un enfoque radicalmente nuevo, una visión de organización que sea tecnológicamente inteligente, adaptativa y comprehensiva (en cuanto a los empleados y, también, respecto de los miles de millones de personas en las vastas redes sociales". Características compartidas con el nuevo mundo en el que operarán y al que, en última instancia, transformarán. (Ismail, 2014).

Los avances tecnológicos de la IV Revolución Industrial se están sumando al proceso de globalización económica en un cambio de paradigma productivo que conlleva grandes desafíos a nivel empresarial. La presión competitiva de la globalización tradicionalmente incentiva a las organizaciones a desarrollar innovaciones, aumentar la productividad y reducir costos, fundamentalmente en la búsqueda de mayores niveles de rentabilidad y competitividad. Producto de este impulso creador, los procesos de producción y comercialización, así como la toma de decisiones y la generación de valor se tornan cada vez más descentralizados y transnacionales, respondiendo a la lógica de apertura de mercados (acuerdos comerciales y facilitación del comercio). Esta dinámica beneficia de manera particular a las CGV.

Estas presiones globalizadoras sobre las organizaciones se potencian y transforman con la introducción de las nuevas tecnologías, las cuales impulsan un importante cambio de paradigma en los modelos de negocio, impactando las formas de conectar, crear y compartir valor. Se facilita la transformación de los procesos de producción y comercialización, reduciendo costos y tiempos, desmaterializando productos y ampliando la conectividad y la flexibilidad. Las organizaciones entonces deben adaptarse a los cambios y a la velocidad de incorporación tanto en el ámbito operativo como de gestión, en la búsqueda de su sobrevivencia.

La introducción de los cambios en la esfera productiva opera fundamentalmente en dos niveles: por una parte, a través de la reconversión productiva que permite la asimilación de las innovaciones en los procesos de producción y

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

comercialización y, por la otra, a través del desarrollo de nuevos modelos de negocio que innovan generando nuevas formas de productos y servicios a multiplicidad de clientes a nivel mundial.

La primera, se caracteriza por la incorporación de la digitalización y automatización a los procesos que generan valor dentro de las organizaciones en todos los niveles (incluyendo suministro y logística) tanto dentro como fuera de ellas. Todos los procesos son susceptibles de ser transformados en sus distintas etapas; la medición, el seguimiento, la interconectividad y la mejora continua se ejercen en tiempo real. Sistemas integrados a través de sensores, medición continua y controles automatizados permiten el trabajo en equipo, el monitoreo y resultados masivos óptimos, incluso en lotes cada vez de menor tamaño dada la flexibilidad de las máquinas para ser adaptadas en corto tiempo en función de las exigencias del cliente. Esta flexibilidad también fomenta la innovación, ya que los prototipos (realizados en impresoras 3D *in company*) o los nuevos productos se pueden producir rápidamente sin necesidad de reajustar la instalación o la configuración de nuevas líneas de producción.

La velocidad de producción se acelera. Los diseños digitales y el modelado virtual del proceso de fabricación reducen el tiempo entre el diseño de un producto y su entrega. “Las cadenas de suministro basadas en datos pueden acelerar el proceso de fabricación en aproximadamente un 120% en términos del tiempo necesario para entregar los pedidos y en un 70% a tiempo para llevar los productos al mercado”, (Davies, 2015).

La segunda forma opera en el ámbito de las nuevas formas de hacer negocios radicalmente diferentes a los tradicionales. Los nuevos modelos de negocio basados en plataformas digitales generan y amplían el concepto de valor, soportados en las nuevas corrientes de intercambio colaborativo. Ofrecen servicios sustentados en modelos de negocio que replantean las relaciones de intercambio, no solo comerciales.

Nuevas plataformas digitales modifican la manera de hacer los negocios y la forma de acceder a los productos y servicios tal como tradicionalmente se conocen. Los ciudadanos de cualquier ciudad, por ejemplo, no tienen que comprar lo que necesitan en un tradicional *mall*, simplemente pueden alquilarlo por tiempo determinado, desde cualquier parte, con una sencilla y gratuita aplicación telefónica. Plataformas como las denominadas colaborativas del tipo *Airbnb*, *Drivy* o *Blablacar*; las de trabajo a pedido o bajo demanda como *Upwork*; y las de acceso o uso compartido como *Carsharing* o los *Coworkings*, son algunas de las grandes agrupaciones debatidas en la actualidad en diferentes foros especializados, con la intención de homogenizar una taxonomía relativa a la naturaleza e implicaciones socioeconómicas de dichas plataformas (Asociación Española de la Economía Digital y Sharing España, 2017).

Estas plataformas permiten: aprovechar recursos infrautilizados, ofertar nuevos productos y servicios en el mercado, facilitar el mejor cruce entre oferta y demanda, acelerar la innovación y crear nueva demanda y actividades. Todo ello

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

facilita la aparición de empresas unipersonales y la oportunidad de trabajo independiente profesional o autoempleo, o los llamados prosumidores<sup>5</sup> (Toffler, 2006).

Dentro de estos nuevos modelos de negocio, está la llamada “Economía Gig”, similar al modelo colaborativo y al modelo bajo demanda antes mencionados, que se sustenta en la oferta de trabajo temporal de personas que ejercen como contratistas independientes. Estos sistemas facilitan el intercambio entre usuarios que buscan colaborar, utilizar y compartir servicios o bienes, o bien convirtiéndose en productores independientes o emprendedores que prestan servicios u obtienen un rendimiento de sus activos infrautilizados a través de su alquiler.

En cualquier caso, bien sea a través de la reconversión o transformación digital del sector productivo o a través de la aparición de nuevas formas de hacer negocio, los cambios tecnológicos parecieran ser vertiginosos e ineludibles; sin embargo, son asimilados de diferentes formas por parte del sector productivo. Las etapas o fases de asimilación de las innovaciones tradicionalmente parten desde el avance propiamente científico (independiente o financiado por grupos empresariales), luego se da la materialización tecnológica aplicable, pasando por la incorporación al mundo de los negocios, hasta llegar a la implantación a nivel organizacional (Pérez, 2010).

Desde la aparición del avance y la discusión sobre sus aplicaciones en el mundo real, hasta su asimilación en el mundo organizacional, intervienen algunos factores internos y externos a la organización que moderan el grado y la velocidad de asimilación y aplicación de estas tecnologías. Entre los factores más importantes destacan:

- Los costos económicos de la implantación, en muchos casos asociados a la transferencia tecnológica. Aunque la amplia gama de proveedores diversifica la oferta abaratando dichos costos rápidamente.
- Las tendencias de consumo asociadas a aspectos éticos, socialmente responsables, ecoeficientes y sostenibles determinan su asimilación.
- La masificación de determinados avances estará mediada por el potencial impacto social y cómo sea interpretado por la sociedad.
- El nivel de desarrollo y flexibilidad de los mercados de factores locales determina el grado de apertura a las inversiones extranjeras y CGV, y en consecuencia imponen el grado de introducción de las nuevas tecnologías.
- Los procesos de negociación entre los actores sociales influyen en la protección de los derechos tanto de trabajadores como de los consumidores y en consecuencia la penetración de las innovaciones.
- Y el contexto político es sin duda determinante en la medida en que favorezca o no los esquemas de apertura y globalización.

---

<sup>5</sup> Aunque el origen del término se remonta al libro de Marshall McLuhan y Barrington Nevitt (1972): *Take Today*, fue Alvin y Heidi Toffler (2006): *Revolutionary Wealth* quienes lo proyectan como fenómeno global para el siglo XXI. Se refieren a la facultad que les otorgan a las personas las nuevas tecnologías para desempeñar el papel de productores y consumidores a la vez.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Ser capaz de diferenciar entre aquellas tecnologías con mayor poder de penetración y transformación en los procesos productivos, de aquellos que solo pudieran ser modificaciones complementarias, transitorias o marginales, puede hacer la diferencia en cuanto a la medición de impacto y diseño de estrategias competitivas a nivel empresarial. El eficaz análisis de riesgo que puedan tener determinados desarrollos tecnológicos representa un desafío competitivo para las organizaciones.

### *3.4. El trabajador como actor y variable bidireccional del sistema*

Los trabajadores también serán, inevitablemente, afectados y afectarán de manera radical el sistema productivo por los efectos de las tecnologías exponenciales, no solo debido a los cambios que van a exigir del trabajador y el proceso de adaptación, sino por las relaciones inéditas que ha tenido y tendrá que asumir con actores advenedizos, pero extraordinariamente eficientes, como es el caso de los *bots*, robots e inteligencia artificial en sus formas más sofisticadas, los *cyborgs*.

Los cambios que las tecnologías exponenciales comienzan a exigir del trabajador van a demandar la adopción de nuevas categorías ocupacionales y, con ello, la adquisición de nuevas competencias, habilidades y destrezas. En este mismo orden de ideas, el informe del McKinsey Global Institute sugiere, como un escenario factible, que de 75 a 375 millones de trabajadores (del 3 al 14 % de la fuerza laboral global) necesitará cambiar su categoría ocupacional para el año 2030 (McKinsey Global Institute, 2017).

A propósito de lo anterior y según el World Bank Group tres tipos de habilidades están creciendo en importancia en los mercados laborales: las habilidades cognitivas avanzadas, como la solución de problemas complejos; las habilidades socioconductuales, como las que demandan los equipos de trabajo; y una combinación de habilidades asociadas con la adaptabilidad, tales como el razonamiento y la autoeficacia (The World Bank Group, 2019). Según el informe de McKinsey, y de cara al 2030, más actividades laborales van a requerir habilidades sociales y emocionales, a la par de capacidades cognitivas avanzadas, como el razonamiento lógico de alto nivel, requeridas hoy solamente por un escaso número de trabajos, debido a que los trabajadores dedicarán más tiempo a actividades que las máquinas son menos capaces de realizar (McKinsey Global Institute, 2017).

Las nuevas tecnologías van a generar cambios aún más radicales y sin precedentes, como la exponenciación de capacidades físicas y cognitivas, a través de un proceso de fusión del hombre con la máquina, o lo que Raymond Kurzweil llama la “Singularidad”<sup>6</sup>. Un ejemplo de ello es Loihi, el prototipo de implante neuronal de Intel, que tiene la capacidad de aprender cuando encuentra nueva data en el ecosistema neuronal del cerebro humano (Brain, 2017). Esta tecnología que ya parece extrema, pareciera ser solo el inicio de un proceso disruptivo que, para el 2040, prevé

---

<sup>6</sup> La Singularidad denota un evento que tomará lugar en el mundo material, con el inevitable próximo paso en el proceso evolutivo que empezó con la evolución biológica y se ha extendido a través del direccionamiento humano en evolución tecnológica (Kurzweil, 2005).

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

como una realidad el desarrollo de una inteligencia no biológica billones de veces más capaz que la inteligencia biológica actual (Kurzweil, 2005).

Adicionalmente, y como señaláramos arriba, el trabajador tendrá que relacionarse con nuevos actores del sistema de producción, entre ellos los robots y la inteligencia artificial. En este contexto y según el Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence, más del 70 % de los líderes de negocios entrevistados planean hacer mayores inversiones en la implementación y desarrollo del Proceso de Automatización Robótica (RPA, por sus siglas en inglés) (Cigen, 2018), lo que supone la adopción más global y acelerada de tecnologías exponenciales en los sistemas productivos. De los casos más elaborados y conocidos del desarrollo de la inteligencia artificial se pueden mencionar el de Sofia, una *cyborg* recientemente legalizada como la primera ciberciudadana de Arabia Saudita y con la capacidad de aprender, adaptarse al comportamiento humano y trabajar a su vez en contextos colaborativos. También destaca Zhang Zhao, el presentador virtual de noticias de la agencia china Xinhua, que “puede trabajar las 24 horas del día en la página web y en las diversas redes sociales” (*La Voz*, 2018).

### *3.5. El Estado como actor y variable bidireccional del sistema*

Desde la I Revolución Industrial el Estado fue asimilando su rol como actor de dicho sistema, más allá del mero hecho productivo y su utilidad material. Se comenzó a entender que estos actores, conscientes o no, tenían una función que podía garantizar o no la estabilidad económica, política o social. Así fue surgiendo progresivamente una institucionalidad y una función estatal que no solo contemplaba un rol de facilitador, impulsor o mediador de las relaciones dadas entre los actores del sistema productivo, sino también uno como rector en el diseño de las políticas públicas que apuntalarán la eficiencia y regulación normativa del sistema, para incorporar de vuelta el *output* de otros actores y variables del sistema que influirán en un proceso continuo de retroalimentación-reconfiguración que contribuirá o no en el mantenimiento equilibrado del sistema.

Hoy, tras el surgimiento de la IV Revolución Industrial, nuevamente es retado el Estado en sus funciones, ya no solo por realidades radicalmente distintas, sino por ritmos y alcances absolutamente inéditos y de difícil asimilación. Los cambios en este sentido comienzan a transformar inclusive las formas del propio Estado, tal como lo muestra el caso de las elecciones a la alcaldía del distrito de Tama, en Japón, donde Michihito Matsuda, una inteligencia artificial y candidata a la mencionada alcaldía se compromete “a analizar las peticiones presentadas al consejo, desglosando estadísticamente los aspectos positivos y negativos de sus efectos [además de]... captar el diálogo y los deseos de los residentes antes de calcular el mejor rumbo de acción”, (Jorgue, 2018). O en el caso del proyecto del Sistema de Crédito Social del Partido Comunista Chino, basado en tecnologías de *big data*, para construir una cultura de “sinceridad” y una “sociedad socialista armónica” al año 2020. La idea, puesta en marcha como prueba piloto en 2010 en Jiangsu, provincia del Condado de Suining, pretende recopilar en un solo lugar cada fragmento de información

DEMETRIO MAROTTA

LUIS LAURIÑO

LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

disponible en línea sobre las empresas y los ciudadanos chinos, para luego asignarles a cada uno un puntaje basado en su “crédito” político, comercial, social y legal, en lo que denominan “Internet Plus” (Denyer, 2018)<sup>7</sup>.

A propósito de lo hasta ahora señalado, las brechas que comienzan a generarse entre las economías de países en vías de desarrollo y países de economías desarrolladas tienden cada vez más a acelerarse, generando una brecha cada día más exponencial. Por ello, el rol tradicional del Estado en el sistema de relaciones industriales y que ha contemplado el arbitraje, la formación de la fuerza laboral, la determinación salarial acordada, ciertas funciones asociadas a los mercados laborales, la elaboración y promulgación de leyes especializadas, la promoción y seguimiento de acuerdos conciliatorios y la seguridad social (Urquijo, 2001), entre muchos otros, debe empezar a transformarse y asumir los retos que demanda la IV Revolución Industrial.

Ante estas nuevas realidades, el World Bank Group propone llevar a cabo inversiones en capital humano, particularmente en la educación infantil, a fin de desarrollar capacidades asociadas a un alto nivel cognitivo y socioconductual. Además de ello, propone incrementar la protección social, complementada por reformas legales en los mercados laborales de economías en emergencia, y crear espacios fiscales para el financiamiento público del desarrollo del capital humano y su protección social, acompañada de técnicas para combatir la evasión fiscal en el nuevo mundo de las tecnologías exponenciales. En otras palabras, se propone el fortalecimiento del capital humano como la “inversión más importante” que pueden realizar los Estados en conjunto con el empresariado (The World Bank Group, 2019).

Sin embargo, las propuestas parecen quedarse cortas cuando de nuevas formas posibles del Estado y de su institucionalidad se trata. Un Estado transformado en un ciber-Estado pareciera replantear los equilibrios de poder, las funciones, roles y *outputs* del sistema, y con ello, un modelo económico inédito y un sistema de relaciones industriales sin precedentes.

### *3.6. La distribución del poder en la sociedad y la normativa*

Las relaciones establecidas entre los actores de un sistema de relaciones industriales derivan en más o menos equilibrio económico, político y social, debido a que “un sistema de relaciones industriales crea una ideología o un cuerpo de ideas y creencias comúnmente compartidas, relativas a la interacción y papeles de los actores, que contribuye a mantener unido al sistema”. Es decir, las relaciones establecidas entre tales actores configuran un acuerdo primario e instrumental de un posterior pacto o contrato políticosocial (Dunlop, 1978).

---

<sup>7</sup>Este proyecto piloto, por ejemplo, daba a los ciudadanos puntos por buen comportamiento, hasta un máximo de 1000. Pero una infracción menor de las reglas de tráfico le costaría a alguien 20 puntos, y pasar una luz roja, manejar borracho o pagar un soborno, costaría 50.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Señala Jim Yong Kim, presidente del World Bank Group que, ajustándose a la naturaleza de los cambios del trabajo también se requiere repensar el contrato social. Para que las sociedades se beneficien del potencial que ofrece la tecnología, estas necesitan un nuevo contrato social centrado en una gran inversión en capital humano, flexibilidad del mercado de trabajo y, progresivamente, la provisión de una protección social universal (The World Bank Group, 2019).

Por otra parte, la distribución del poder en la sociedad:

es decisiva para la definición del *status* de los actores del sistema de relaciones industriales, por ello el complejo de reglas establecido por el lugar de trabajo, particularmente las que definen las interrelaciones formales entre los actores y las que facilitan convenios para el establecimiento de nuevas reglas y procedimientos para la administración de las antiguas, son a menudo modeladas substancialmente por esta característica del contexto total (la distribución del poder en la sociedad). (Dunlop, 1978).

En consecuencia, las nuevas tecnologías han iniciado un proceso de reconfiguración y creación de nuevos actores, y de los modelos de distribución del poder en la sociedad, en sus dimensiones local, regional y global. Ejemplo de ello es el caso de las últimas elecciones de los Estados Unidos y la estrategia electoral puesta en marcha por la firma Cambridge Analytica, según la cual, con el uso de información privada proporcionada por la red social Facebook, se manipuló psicológicamente a los votantes en las elecciones de 2016, poniendo en entredicho la estabilidad, vigencia y, el sentido mismo de la democracia, nada más y nada menos, que en el corazón de la economía mundial (Cambridge Analytica, 2018).

Finalmente, si las reglas son modeladas en buena medida por la distribución del poder en la sociedad, y observando las cada vez más aceleradas dinámicas de descentralización, deslocalización y desregulación, los problemas de equilibrio en la distribución del poder en las sociedades parecieran proyectarse como un proceso cada vez más complejo y de mayores consecuencias globales.

#### **4. IMPLICACIONES PARA EL MERCADO LABORAL**

Los efectos agregados sobre el mercado laboral asociados a la IV Revolución son, hoy, difíciles de predecir ya que operan diferentes fuerzas sobre el empleo y los salarios con signos opuestos. Cuáles de estas fuerzas predominarán sigue siendo un tema de mucha controversia en la literatura especializada.

A continuación, tratamos de describir los temas y factores que forman parte de esta controversia.

##### *4.1. Impactos previsibles sobre el empleo, los salarios y la desigualdad de ingresos*

La experiencia con las revoluciones tecnológicas previas ha mostrado que, a nivel global, se han creado más puestos de trabajo de los que se han desplazado como consecuencia de la adopción de innovaciones. Pero en el caso de la IV

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Revolución Industrial han surgido crecientes dudas acerca de los efectos netos que esta puede tener sobre el empleo, dadas las peculiares características de las nuevas tecnologías, especialmente con el desarrollo de la inteligencia artificial y la robotización (Bowles, 2014; Frey y Osborne, 2017; McKinsey Global Institute, 2015).

Quienes sostienen las tesis más pesimistas, con relación a los efectos sobre el empleo, temen que el desplazamiento de trabajadores no podrá ser compensado, aun considerando los efectos a largo plazo, por el incremento en la producción ni el desarrollo de nuevas actividades producto de las innovaciones tecnológicas. Si se aceptaran las conclusiones desde esta óptica, las implicaciones de los cambios tecnológicos exigirían profundos cambios políticos y sociales que implican el diseño de un “nuevo contrato social”.

En contraste con esta tesis están quienes creen que la amenaza de la nueva tecnología sobre el empleo es exagerada. Desde esta perspectiva se advierte que a nivel de la economía global no se deben esperar pérdidas de empleo, aunque sí se pudieran producir a nivel local, sobre todo en el corto plazo (Arntz y Zierahn, 2016; Chiacehio, Petropoulos y Pichler, 2018).

Naturalmente, la discusión sobre el impacto neto de la revolución tecnológica solo se puede dirimir a través de la constatación empírica de ambas tesis, el problema es que aún el fenómeno es demasiado reciente y está en proceso, por lo que las observaciones disponibles no pueden considerarse conclusivas. En todo caso, en la literatura empírica sobre el tema se destacan varios efectos simultáneos que tienen diferentes implicaciones sobre la evolución del mercado laboral: desplazamiento, productividad, acumulación de capital, profundización de la automatización e incorporación de nuevas actividades (Acemoğlu y Restrepo, 2018). Sobre estos efectos se profundizará más adelante.

Otro aspecto de la revolución tecnológica en proceso, que está progresivamente llamando la atención, tiene que ver con la constatación de que la productividad está creciendo más rápido que los salarios reales. La consecuencia de ello es que la participación de los trabajadores en el ingreso nacional se está inevitablemente reduciendo, mientras que las tasas de beneficios en las empresas que lideran los cambios tecnológicos y los salarios de los trabajadores altamente calificados están creciendo aceleradamente. Este proceso estaría, en parte, explicando la tendencia secular a la concentración del ingreso que varios estudios recientes han puesto en evidencia a nivel de la economía global (ver, por ejemplo: Piketty, 2014).

Los trabajos empíricos recientes que intentan medir el impacto del desarrollo tecnológico reciente sobre la evolución del empleo, muy centrados en los mercados de trabajo de los países desarrollados, están reportando que los trabajos que se están sustituyendo con mayor intensidad son aquellos vinculados a actividades sometidas a rutinas regulares y que requieren habilidades medias, mientras que el impacto es menor sobre los trabajos de baja calificación no rutinarios. En contraste, estaría creciendo el empleo de la mano de obra altamente calificada en los sectores más dinámicos desde el punto de vista tecnológico. Esto significa que son los sectores medios de ingreso, la clase media, los que serían potencialmente más afectados (World Bank, 2019).

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

En síntesis, la IV Revolución Industrial podría estar incrementando las desigualdades, dentro y entre países, y agudizando las tensiones sociales que terminan erosionando las bases y la credibilidad en los sistemas políticos liberales, incrementado el descontento con la globalización y estimulando el liderazgo “nacionalista” y “populista”. Además está decir que los intentos de reducir estas tendencias hacia una desigualdad creciente, tratando de revertir la globalización y el desarrollo tecnológico, no pueden sino tener efectos netos negativos sobre el crecimiento económico y el bienestar general.

Pasemos ahora a considerar más en detalle los diferentes efectos en los que se descompone el impacto tecnológico sobre el mercado laboral.

#### *4.1.1. Efecto desplazamiento*

La automatización *per se* no aumenta directamente el trabajo, por el contrario, reduce, por desplazamiento, la demanda de trabajo en las tareas donde esta se implementa. Este desplazamiento es el principal factor que explica el desacople entre la productividad y los salarios y, por esta vía, afecta la tasa de salario real de equilibrio.

Al considerar el efecto desplazamiento se alteran las típicas conclusiones, características en la teoría convencional sobre el crecimiento económico, según las cuales el desarrollo tecnológico debe generar un incremento en la productividad factorial y, consecuentemente, incrementar los salarios reales y el empleo de mano de obra. Hoy se considera que, si el efecto desplazamiento dominase sobre el resto de los efectos, el desarrollo tecnológico provocaría una caída de los ingresos de los trabajadores, especialmente en los sectores con menor y mediana calificación, y un sustancial incremento del desempleo.

Si bien aún no se puede asegurar que el efecto desplazamiento prevalecerá, en el contexto de la actual revolución tecnológica, lo que sí se puede asegurar es que es la fuerza dominante a corto plazo y que es, y seguirá siendo, mucho más intenso que en las revoluciones industriales previas.

#### *4.1.2. Efecto productividad*

Como es sabido, las innovaciones tecnológicas incrementan la productividad factorial. El incremento de la productividad induce una mayor demanda de trabajo en aquellas tareas no afectadas directamente por la automatización, e incluso podría hacerlo, bajo ciertas condiciones en estas últimas. Esta demanda inducida de trabajo, por el incremento de la eficiencia, contrarresta parcialmente el efecto desplazamiento, especialmente a medida que las innovaciones van siendo asimiladas por el sistema económico; es por ello por lo que es más un efecto que se manifiesta a mediano y largo plazo.

Simultáneamente, al reducirse los costos globales de producción como consecuencia del aumento de la eficiencia en el uso de los factores productivos, y con ello los precios de mercado, también se incrementa la demanda de los

bienes que son producidos en las actividades automatizadas y no automatizadas, incrementándose, como consecuencia, el empleo de mano de obra.

#### *4.1.3. Efecto acumulación de capital*

La incorporación a la producción de las innovaciones tecnológicas no puede producirse sin un incremento en la acumulación de capital. Aún con una elevada elasticidad de sustitución de trabajo por el capital, y una importante intensidad del capital, el incremento en la acumulación aumenta la demanda de trabajo.

Este efecto puede ser de tal magnitud que podría por sí solo explicar el incremento a largo plazo de los salarios reales y el empleo.

#### *4.1.4. El efecto de profundización de la automatización*

Este efecto pone de relieve un hecho incontrovertible: la automatización incrementa la productividad en las áreas ya automatizadas sin necesidad de aumentar adicionalmente el desempleo. Es decir, si en los sectores y actividades en los que se ha avanzado en la robotización y aplicación de tecnologías de cuarta generación, se continúa incrementando la productividad por la aplicación de nuevas innovaciones, esto puede alcanzarse sin pérdidas adicionales en puestos de trabajo.

Además, estos incrementos de productividad irán acompañados de aumentos en la acumulación de capital e incrementos en la demanda de otros insumos, potenciando los otros efectos positivos creadores de empleo.

#### *4.1.5. Efecto de incorporación de nuevas actividades*

La automatización implica una expansión en el set de tareas que pueden ser producidas con un *stock* de capital dado. Es decir, con la incorporación a la economía de nuevas tecnologías se crean, de manera endógena, nuevas tareas y actividades que requieren para realizarse de trabajo humano, aún en circunstancias donde estas tecnologías sean muy intensivas en el uso del capital.

### *4.2. Los efectos netos esperados del desarrollo tecnológico sobre el mercado laboral, los ingresos y la distribución*

Los efectos netos globales esperados del desarrollo tecnológico sobre el empleo de mano de obra dependerán de la conjunción de los diversos efectos antes mencionados. Como ya se dijo, en el contexto de la IV Revolución Industrial, el saldo del balance de estos efectos sobre el empleo y los salarios aún no está claro; aunque ha sido claramente positivo con las revoluciones tecnológicas previas (Rodrick, 2018). Sin embargo, y en un contexto más teórico que empírico, tiende a predominar entre los especialistas, la idea según la cual a corto plazo el efecto desplazamiento más que compensaría los efectos positivos sobre el empleo asociados a los otros efectos. A largo plazo sucedería lo contrario; es

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

decir, se espera que la actual revolución tecnológica termine expandiendo empleo, tal y como sucedió con las revoluciones tecnológicas precedentes (Acemoglu y Restrepo, 2018).

Pero hay que acotar que en el presente caso también se supone que los costos de ajuste para los trabajadores, frente a los choques tecnológicos, puedan ser esta vez sustancialmente más elevados que en el pasado. Además, las oportunidades de progreso de las economías menos desarrolladas también pueden ser mucho menores, dadas las implicaciones de deslocalización de las actividades económicas asociadas con las nuevas tecnologías, que están modificando la relevancia de las economías de escala y de aglomeración y reduciendo el valor económico de las ventajas comparativas disponibles en estas economías.

La rápida automatización que está cambiando la naturaleza del mercado laboral, y afecta la localización sectorial y espacial de la demanda del trabajo, puede tomar mucho tiempo en reasignar el trabajo entre las viejas y nuevas actividades. Además, es necesario enfatizar que el desacople entre tecnología y las habilidades de la mano de obra supone, no solo, incremento en la desigualdad de ingresos sino, también, una pérdida de las ganancias de productividad potenciales que generan las nuevas tecnologías. Esto es más probable que suceda en las economías más rezagadas, por lo que es muy posible que en estos países se termine con una “automatización excesiva”.

La tendencia de la automatización a incrementar la desigualdad afecta, a su vez, negativamente al crecimiento del consumo y la creación de nuevas actividades, por lo que es factible que en los países que se han quedado rezagados el efecto desplazamiento pueda terminar predominando a mediano y largo plazo.

## **5. RETOS QUE IMPONE LA IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL A LA POLÍTICA ECONÓMICA RELACIONADA CON EL MERCADO LABORAL**

Aún bajo el supuesto de que el desarrollo tecnológico mejore el nivel de vida de todos los habitantes, incluso en los sectores más pobres, existen serias dudas de que, por sí solas, las nuevas tecnologías sean garantía de un crecimiento económico sostenido.

Para que las nuevas tecnologías contribuyan al desarrollo económico de las economías hoy rezagadas, el empleo debe incrementarse junto con los ingresos de los trabajadores. Si las ganancias de productividad no son lo suficientemente grandes, y si estas ganancias no se diseminan lo suficientemente rápido hacia el conjunto de las actividades productivas, la contribución de la globalización y las nuevas tecnologías no se manifestará en un mayor nivel de desarrollo, aunque la inversión de las empresas globales se incremente en estas economías.

Si bien la teoría del crecimiento deja claro que la resistencia de la economía de un país a los choques de origen externo depende, ante todo, de su capacidad competitiva en el mercado internacional, las exportaciones no parecieran que están creando nuevos trabajos. Por ello hoy está en discusión si el comercio internacional es o no un motor del

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

crecimiento, dada la aguda reducción en la intensidad laboral de las exportaciones, lo que está reduciendo el valor agregado por dólar exportado en estos países (Rodrick, 2008).

### *5.1. Aspectos generales*

Dado que la asimilación de las nuevas tecnologías en las economías rezagadas está íntimamente relacionada con la inserción en las CGV, mediante las exportaciones y las importaciones, es imprescindible encontrar nuevas vías para incrementar la participación de los trabajadores, y los ciudadanos en general, en las ganancias de productividad generadas por este desarrollo tecnológico. Pero está claro, también, que estas vías no surgirán de manera natural y espontánea; de aquí la relevancia de las intervenciones de política económica.

Un objetivo primario de la política económica es facilitar la transición al nuevo mercado de trabajo levantando, ante todo, las restricciones asociadas a la escasez de talento, el desempleo masivo y la creciente desigualdad; sin un mejor funcionamiento del mercado laboral será imposible avanzar hacia el desarrollo. En este sentido son prioritarias, para reducir las desigualdades, las políticas que promuevan un acceso más equitativo al capital humano y financiero, así como las que permitan garantizar la protección social, independientemente de la situación que en determinado momento se tenga respecto al empleo. De la misma manera hay que atender rápidamente el problema de la informalidad que tanto afecta negativamente el desempeño de las economías emergentes (World Bank, 2019).

El asunto clave es cómo aumentar la inclusión social. En este sentido, no puede haber mayor inclusión social sin garantizar mayores e iguales oportunidades. Avanzar en esta dirección requiere de políticas proactivas que hagan posible la colaboración entre el Gobierno y las empresas con el objeto de fortalecer la conexión entre las empresas globales, los oferentes locales y la fuerza de trabajo.

Todo esto implica profundas reformas en el marco institucional y legal que regula los aspectos laborales, incluyendo los sistemas de seguridad social, para minimizar los efectos del desempleo tecnológico, y, paralelamente, las normas que faciliten el ajuste de las empresas frente a los choques externos (léase: mayor flexibilidad para contratar y emplear trabajadores). Se requieren, entonces, reformas fiscales y macroeconómicas, además de una educación y salud de mucha mejor calidad.

Hay que crear el sistema de incentivos para promover el reentrenamiento de la mano de obra existente, elemento clave para facilitar la movilidad de la mano de obra entre sectores, actividades y espacios. El reaprendizaje en los adultos es un importante canal para ajustar las habilidades; pero hay que modificar profundamente su diseño para adaptarlo a los nuevos requerimientos que plantea la IV Revolución Industrial. En todo caso, hay que enfatizar que el tema no es solo de acceso a los servicios básicos, sino de la calidad de estos (Petropoulos, 2018).

Más recientemente se ha venido consolidando la tesis, ya señalada, que centra la atención en la importancia de dotar de nuevas habilidades a los niños para que puedan lidiar con las nuevas tecnologías y desarrollar las capacidades

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

cognitivas y asociativas que demanda una economía cada vez más global. La escasez de recursos fiscales, que siempre va a prevalecer, planteará un importante dilema de política económica entre las necesidades de reentrenamiento de la mano de obra existente y la creación del capital humano incorporado en las nuevas generaciones de trabajadores. En dos recientes informes emitidos por la Organización Internacional del Trabajo y por el Foro Económico Mundial destacan que hoy la inversión en capital humano más rentable es la que se hace en la edad temprana de los individuos (Organización Internacional del Trabajo, 2017; World Economic Forum, 2018).

Otro aspecto relevante en la literatura reciente se refiere a la creciente importancia de concentrar la inversión pública en la dotación de capital humano general en lugar de enfatizar la provisión de capital humano específico. La demanda de habilidades específicas para llevar a cabo trabajos muy bien definidos se ha venido reduciendo, valorizándose cada vez más la capacidad genérica para adaptarse con rapidez a los cambios tecnológicos y a las modificaciones en las preferencias de los consumidores. Así mismo, el carácter cada vez más global de las operaciones exige trabajadores que puedan desempeñarse en ambientes donde impere la tolerancia cónsona con entornos sociales y culturales muy diversos (Rodrick, 2018).

En cuanto al tema de la distribución del ingreso, políticas como las “transferencias condicionadas al incremento de las habilidades laborales” y “el ingreso básico universal” pueden reducir algunas causas cíclicas de la desigualdad, pero para abordar los factores estructurales se requieren medidas complementarias con el objetivo de garantizar la igualdad de oportunidades, en especial para los hogares más pobres. Esto implica actuar en: educación de calidad, salud, vivienda e inclusión financiera. En todo caso, el reto es hacer compatible la competitividad con la inclusión social (Schwab, 2018; Organización Internacional del Trabajo, 2017).

Todas estas reformas y ajustes comprometen importantes recursos financieros para su implementación. Por ello, hay que crear el espacio fiscal para que acompañe los cambios en el mercado de trabajo, incremente la protección social y lidie con las implicaciones de las modificaciones en las regulaciones laborales. Esto supone, entonces, reformular los regímenes de tributación, minimizando los efectos colaterales que se pueden traducir en desincentivos que contraigan la oferta laboral y fomenten el flagelo de la informalidad en el mercado de trabajo.

Desde luego, los regímenes tributarios deben ser radicalmente modificados con el objeto de eliminar los sesgos que desincentivan el desarrollo de las capacidades para asimilar eficientemente las nuevas tecnologías. De la misma manera, hay que revisar la normativa que dificulta la flexibilidad del mercado de trabajo. Asimismo, promover las reformas institucionales y legales que faciliten los contratos laborales compatibles con los nuevos requerimientos que imponen la revolución tecnológica (World Bank, 2019).

Otro tema trascendente es el relacionado con la problemática del empleo informal, que no provee aprendizaje, es muy lento para cambiar y no contribuye, dados los parámetros actuales, a generar los recursos fiscales requeridos para financiar el programa de reformas. Atender este tema se vuelve aún más urgente dado que las nuevas tecnologías

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

podrían, más bien, fomentar la informalidad si los cambios en las condiciones de contratación de mano de obra no están bien regulados.

Por último, hay que mencionar las políticas orientadas a las reformas institucionales. Como es bien conocido, las instituciones definen las reglas de juego que determinan la estructura de incentivos, incluyendo aquellos relacionados con la adopción de nuevas tecnologías. Un marco institucional débil, como el que prevalece en la mayoría de las economías en desarrollo, es parte importante de la explicación de la baja competitividad de estos países. Las instituciones clave donde deben concentrarse los esfuerzos de las reformas son las vinculadas con las áreas de: seguridad, derechos de propiedad, capital social, transparencia y rendición de cuentas, estabilidad macroeconómica, desempeño del sector público, coordinación entre el sector público y el privado, y el gobierno corporativo. Pero no debe dejar de advertirse que, si las reformas institucionales no van acompañadas de políticas centradas en la remoción de los obstáculos prevalecientes en los mercados, difícilmente estos cambios institucionales se traducirán en mejoras sostenidas en el bienestar social de los trabajadores (Rodrick, 2008).

## *5.2. Aspectos más específicos*

### *5.2.1 La política laboral en países emergentes*

Los Estados de países en desarrollo deben asumir nuevos retos de política económica en áreas como la identidad fiscal empresarial, la competitividad y la recaudación impositiva. Los nuevos modelos de negocio desdibujan las fronteras de la empresa y dificultan la fiscalización y supervisión por parte del Estado, planteando un conjunto de preguntas:

¿Cómo identificar la propiedad de activos y operaciones a la hora de gravar fiscalmente o establecer supervisión en materia de cumplimiento legal?

¿Cómo regular aspectos de competitividad en el ámbito nacional cumpliendo a su vez con acuerdos comerciales?

¿Qué marco normativo tributario asumir cuando la capacidad de los Gobiernos para aumentar los ingresos se ve restringida por la naturaleza virtual de los bienes de producción?

¿Cómo hacer que las CGV y las empresas soportadas en plataformas digitales, en operaciones dentro de las fronteras nacionales, cumplan con los mínimos derechos laborales establecidos en el ordenamiento legal nacional?

Como se puede inferir de estas preguntas, las respuestas plantean todo un cambio institucional que pasa por el rediseño del estado de bienestar.

Los beneficios de estos cambios tecnológicos en un entorno globalizado no están permeando al resto de la sociedad, los grandes beneficiados han sido, en términos generales, las empresas multinacionales. Los mercados globales abren la posibilidad de que operan en entornos digitales (Google, Amazon, Facebook, entre otras) utilicen las facilidades que

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

ofrece el sistema financiero para evadir impuestos locales, erosionando las capacidades recaudatorias del Estado, y en consecuencia las políticas redistributivas. El crecimiento no es suficiente para mejorar la situación de los países emergentes, los mercados laborales, por ejemplo, no ven mejorados sus indicadores, al contrario, los niveles de desempleo y empleo informal se incrementan singularmente en Latinoamérica<sup>8</sup>. Altos y crecientes niveles de desigualdad producto de la precarización de las condiciones laborales de las mayorías son una muestra de la deuda que la globalización tiene con el desarrollo inclusivo y sostenible que prometieron sus impulsores.

Se plantea, entonces, la necesidad de nuevas instituciones adaptadas a las exigencias de la IV Revolución Industrial, en el marco de una nueva etapa de globalización económica que permita a los Estados coordinarse en la defensa de los intereses locales sin aislarse de los mercados.

### *5.2.2 Flexibilidad del mercado laboral*

Un aspecto resaltante de los mercados laborales a nivel global es la tendencia creciente a la desregulación y la flexibilidad impulsada por las CGV, sustentadas en modelos de negocio deslocalizados y apoyados en la subcontratación o tercerización. Este esquema, lejos de favorecer las condiciones generales de los trabajadores, ha generado niveles crecientes de precarización laboral fundamentalmente en los niveles de empleo poco calificado de los países emergentes.

Las nuevas profesiones y calificaciones que demanda la IV Revolución Industrial permitirán otro estadio de flexibilidad espacial soportado por las plataformas digitales. Las nuevas oportunidades de hacer negocio en red, con escalabilidad nunca vista, se abren a los trabajadores capaces de adaptarse a la reeducación permanente y al cambio de profesión; sin embargo, estas opciones no parecieran evitar la desprotección de los trabajadores locales en materia de derechos laborales.

Se plantea, entonces, un gran desafío para las estructuras del estado de derecho de los países emergentes y principalmente para los latinoamericanos en cuanto a cómo implantar, mantener y perfeccionar los sistemas de defensa de los derechos laborales y de seguridad social enmarcados en los principios del trabajo decente impulsados por la OIT a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, evitando espantar la inversión extranjera y comprometer la necesaria apertura a los mercados globales.

El empleo dentro de las organizaciones, tal como se ha mencionado anteriormente, está siendo afectado por las innovaciones tecnológicas de dos formas: una por el denominado efecto desplazamiento y otra por el efecto productividad. Ambas implican mayor desempleo en determinados segmentos, pero a su vez, generan nuevas profesiones y ocupaciones con habilidades adaptadas a las exigencias.

---

<sup>8</sup> Y precisamente el sector informal es el que tiene un acceso pobre o inexistente a las tecnologías.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

El impacto neto que se prevé estará asociado a la pérdida de puestos de trabajo rutinario y de pocas habilidades cognitivas y de cualificación; y, por otra parte, a la generación de nuevas ocupaciones o profesiones ligadas a habilidades socioemocionales o “blandas” (inteligencia emocional, comunicación y aprendizaje proactivo) (African Development Bank Group, Asian Development Bank, Banco Interamericano de Desarrollo, European Bank for Reconstruction and Development, 2018).

Existen oficios y profesiones que están siendo más impactadas que otras sobre todo en ciertas actividades económicas tradicionalmente manufactureras. La identificación de las más susceptibles de ser desplazadas por la automatización es el punto de partida para el diagnóstico del grado de exposición de los mercados de trabajo a lo interno de los países.

La probable polarización<sup>9</sup> en el empleo y los salarios entre segmentos de la población económicamente activa tiene implicaciones distributivas y de reasignación de factores importantes que deben ser anticipadas a través de políticas laborales activas orientadas a la protección contra el desempleo y de formación para el trabajo (Stiglitz, 2012).

### *5.2.3. Seguridad social*

Las plataformas digitales están cambiando la forma de hacer negocios. La intermediación de servicios (Uber, Freelancer, Airbnb, etc.) transforman la relación empleado-empleador. Se fomenta el microemprendimiento a raíz del aumento de opciones y democratización en el acceso a plataformas digitales por sus bajos costos de aplicación y amplitud de demandantes.

Las perspectivas apuntan a que buena parte de los trabajadores pasarán de ocupar un empleo fijo a tiempo completo, como proveedores de talento o trabajo, a dirigir un negocio por cuenta propia que posea una minúscula porción del capital.

En este sentido, el empleo informal debe ser replanteado en términos de su medición y abordaje, sobre todo en países en desarrollo. Trabajos considerados informales, al ser realizados por cuenta propia en el hogar o la comunidad local, pasan a ser formales una vez que forman parte de nuevas profesiones con alto nivel de especialización y demanda. La naturaleza y complejidad de esta fenómeno toma otra dimensión, generando nuevos debates regionales sobre el tema (Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2017)

La búsqueda de formalización del empleo como política laboral pierde relevancia ante los cambios en entornos tan diversos de empleabilidad. En consecuencia, la contribución a los tradicionales sistemas de seguridad social se ven

---

<sup>9</sup> Los economistas se refieren a la polarización de la fuerza laboral cuando los empleos de clase media (que requieren un nivel moderado de competencias) tienden a desaparecer en relación con aquellos que se encuentran en la base (que requieren menos competencias) y con aquellos en el tope (que requieren mayores niveles de competencias) (Stiglitz, J. E. 2012. *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. Norton & Company, Inc.).

afectadas. Las empresas al contratar menos personal fijo, vía desplazamiento tecnológico y vía incremento de la productividad, aportarían menos al sistema generando problemas de sostenibilidad intergeneracional.

En tal sentido, se hace necesaria la ampliación de la cobertura general del sistema de seguridad social con el fin de cubrir la importante masa de trabajadores sin empleo; es decir, los nuevos trabajadores de las plataformas digitales. Sin embargo, la cobertura general requiere amplitud fiscal en la recaudación, y muchos países latinoamericanos carecen de los instrumentos, debido a las insuficientes bases tributarias, a los grandes sectores informales y una ineficiente administración (World Bank, 2019)

Por su parte, el envejecimiento de la población genera presión adicional sobre los sistemas de seguridad social. Menos jóvenes aportando para mantener el retiro de una mayor cantidad de jubilados.

El panorama del ahorro pensional en América Latina y el Caribe también es sombrío, pues menos de la mitad de la población participa en un sistema de jubilación contributivo. Los hogares tampoco compensan mediante instrumentos de ahorro diferentes a las pensiones (Cavallo, 2016).

Una posibilidad planteada tanto por el Banco Mundial como por la OIT es la necesidad de una protección social independiente del tipo de empleo como política de seguridad laboral que cubra a todos los trabajadores residentes de un país. Se amplía la cobertura protegiendo a los segmentos menos favorecidos, evitando caídas del consumo agregado y aumentos de los niveles de pobreza (World Bank, 2019).

De igual forma, se hace necesario repensar el cómo se puede brindar atención médica universal a todos los que trabajan y no solamente a los que tienen empleos formales, garantizando, paralelamente, la sostenibilidad fiscal de mecanismos de seguro de salud de amplia cobertura.

Los cambios en el mercado laboral producto de la IV Revolución Industrial generan modificaciones en el contrato social. Los Estados en Latinoamérica deben replantear sus objetivos de políticas redistributivas mediante sistemas de protección ante la vejez, enfermedad o desempleo hacia esquemas más inclusivos.

#### *5.2.4. Salarios e ingresos*

La tendencia al incremento de la productividad laboral producto de la implantación de innovaciones tecnológicas en las organizaciones empresariales pareciera no verse compensada con incrementos de los salarios reales como plantea la teoría económica. Adicionalmente, el establecimiento de salarios mínimos, aunque provengan de la concertación tripartita, no genera los efectos necesarios si no se miden las consecuencias en los mercados laborales.

El estudio de la aplicación de una renta básica general para los residentes o el seguro de desempleo o el subsidio a la reconversión profesional, podrían ser mecanismos momentáneos para suplir los efectos del desempleo en

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

determinados segmentos de la población laboral, así como la fluctuación de rentas no salariales de la creciente masa de trabajadores independientes soportados en trabajos de igual naturaleza.

Una fuente de ingresos fiscales para mantener estos instrumentos de política puede provenir de impuestos al valor de las actividades digitales por parte de empresas extranjeras. La OCDE y la Unión Europea, entre otros países desarrollados, han impulsado la creación del “impuesto sobre el valor añadido de los proveedores extranjeros de bienes y servicios digitales” y “el impuesto al valor agregado correspondiente a proveedores no residentes de telecomunicaciones, radiodifusión, y servicios electrónicos”, respectivamente (World Bank, 2019).

### *5.2.5. Educación y formación para el trabajo*

Latinoamérica y el Caribe no cuentan con las capacidades, habilidades e infraestructura necesarias para asimilar esta revolución tecnológica. Los niveles de preparación de la mano de obra en la región impiden la adopción rápida y eficiente de las nuevas tecnologías.

Las brechas entre las necesidades de mano de obra calificada en nuevas profesiones por parte de las empresas y el perfil de los egresados del sistema educativo de la región son cada vez mayores. Los sistemas de formación profesional en la región están “desactualizados, desacreditados y desconectados de las necesidades del sector privado”, y “sus operaciones son ineficaces, sus tasas de cobertura son deficientes, y los niveles de calidad y pertinencia son bajos”, según el Banco Interamericano de Desarrollo (Salazar-Xirinachs, 2016).

Se requiere una visión nacional clara del desarrollo productivo al que se apunte, en la que la política económica se comprometa en el fomento del crecimiento de ciertos sectores, de manera que se puedan alinear los sistemas de educación y formación con dicha visión, reduciendo las brechas de demanda y el desempleo tecnológico.

Se plantea invertir en capital humano desde la primera infancia en competencias generales para proveer a los futuros trabajadores las habilidades necesarias para incorporarse al mundo laboral del futuro como se ha planteado anteriormente.

Incorporar nuevos mecanismos de fomento a la formación profesional que permita la asimilación de nuevas profesiones, acordes a las necesidades de las organizaciones que generan empleo y a las oportunidades de trabajos vía nuevos modelos de negocio.

### *5.2.6. Marcos regulatorios*

Las CGV tienen poco control y responsabilidad en el cumplimiento de ciertos principios laborales aceptados por los países en el marco de la OIT, permitiendo prácticas desfavorables que atentan contra los principios y derechos básicos de los trabajadores.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Los marcos normativos y jurídicos nacionales deben ser revisados para que las compañías puedan conservar los aspectos benéficos de la globalización y, al mismo tiempo, cumplir sus obligaciones con los trabajadores. Dado que la legislación laboral y la protección social se fijan en el ámbito nacional, transferir el empleo a terceros implica también que las condiciones de empleo varían considerablemente a todo lo largo de las cadenas de valor.

Una solución podría ser combinar la centralización o descentralización con observancia privada o pública también a nivel global. Nuevas instituciones adaptadas a las exigencias de los cambios.

La protección social se debería ampliar para cubrir a los trabajadores autónomos, por cuenta propia, independientes e informales; segmento del mercado de trabajo que se incrementa por la tendencia creciente a la tercerización de la mano de obra. Las empresas globales deberían suscribir contratos comerciales comunes entre Estados que garanticen un mínimo de derechos laborales comúnmente aceptados (Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2017).

La figura tripartita de dirimir conflictos también es cuestionada, así como uno de sus principales actores: el sindicato. Su poder de negociación debe pasar de ser sectorial en cada país a asumir una beligerancia global interactuando con otros sindicatos para unificar criterios y restablecer su naturaleza y representatividad.

La representatividad de los interlocutores sociales debe ser ampliada para incorporar a nuevos actores en el diálogo social: las empresas transnacionales y los trabajadores no regulados o informales.

Por su parte, el reducir las brechas de vigilancia sobre las condiciones laborales requiere de acuerdos marco entre países respetando los instrumentos de la OIT proponentes del trabajo decente, para garantizar igualdad de condiciones en materia de derechos laborales en todos los países, siendo que la legislación laboral es diferente en cada uno.

El papel del Estado es importante a la hora de garantizar los derechos de los trabajadores y la inclusión social. Los riesgos de perder capacidad de acción de parte de los Estados en la defensa de los derechos laborales abren la puerta a cuestionamientos y propuestas proteccionistas de parte de grupos nacionalistas y populistas que se apuntalan en la conflictividad social generada.

Las políticas orientadas a fomentar la formalización del empleo pierden relevancia en un entorno de cambios tecnológicos tan profundos que alteran las formas tradicionales de relaciones laborales. Los esfuerzos por formalizar el empleo en algunos países en desarrollo han sido infructuosos por lo que se plantea crear un marco de normas que protejan el segmento de trabajadores sin empleo, si se piensa que las innovaciones tecnológicas y la economía *Gig* profundizarán el trabajo independiente y por cuenta propia. Es necesario regular las formas atípicas de empleo, lo cual pone de manifiesto la necesidad de adoptar normativas nacionales eficaces en cuanto a la protección de los derechos de los trabajadores en todas las nuevas formas de empleo.

La capacidad operativa y de diseño de políticas en materia laboral, salud y previsional por parte de algunos Gobiernos latinoamericanos es cuestionada por ineficiente. Se enfrentan a limitaciones, tanto de financiamiento como

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

de capacidades técnicas, para diseñar y ejecutar acciones de política. Una reforma de las instituciones es una necesidad fundamental si se quiere garantizar la efectividad en el cumplimiento de los objetivos.

## 6. IMPLICACIONES PARA VENEZUELA DE LA IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Venezuela está inmersa en una profunda crisis estructural que se manifiesta en todos los niveles y dimensiones imaginables. En este sentido, es difícil levantar la cabeza y analizar las dinámicas y efectos originados en los contextos regionales o globales en sus dimensiones económica, política, tecnológica, cultural y social, generados por los avances abruptos de las tecnologías de última generación. Sin embargo, tales dinámicas y efectos no se detendrán por el desconocimiento, la desatención o la apatía de los diseñadores y ejecutores de las políticas públicas.

### 6.1. Situación actual del sistema de relaciones de producción industrial

La última fase del proceso histórico evolutivo de la sociedad venezolana<sup>10</sup>, en su dimensión económica, y más específicamente, la productiva, a partir del año 1999, ha supuesto una ruptura abrupta del modelo derivado del contrato social establecido a partir del año 1958<sup>11</sup>.

Aquel año se inició en Venezuela un proceso de cambios radicales en el sistema productivo que ha derivado en la ruptura del pacto social sostenido desde 1958. Inicialmente, las premisas políticas introducidas por el recién electo presidente, teniente coronel Hugo Chávez, fueron tomando forma programática y normativa—lo que para una mayoría desprevenida no pasaría de un simple y desquiciado nominalismo— aunque muy pronto adquirieron formas y efectos concretos en el sistema productivo nacional, develando gradualmente una intencionalidad primaria: la destrucción de

---

<sup>10</sup> Cuando nos referimos al tiempo histórico lo hacemos en función de un continuo en el que convergen en un proceso integrado y de forma orgánica los tiempos convencionales del pasado, presente y futuro. Así, la idea del tiempo histórico aquí planteada, lo asume como un proceso en desarrollo, una historia que se está haciendo, y por tanto indivisible en bloques independientes de análisis, sin sacrificar cuotas fundamentales de datos, información y conocimiento, lo que se constituye en un aspecto determinante en la concepción, ejecución y sostenimiento de un programa de desarrollo económico y productivo, fundamentado en tecnologías de cuarta generación, como las planteadas a lo largo de este ensayo. De manera que, solo entendiendo nuestro proceso histórico evolutivo como algo vigente, podemos identificar las causas más profundas, en tiempo y espacio, de nuestros problemas, así como sus continuidades y discontinuidades proyectadas hacia el futuro, lo que a su vez determina las probabilidades del encaje orgánico o viabilidad histórica de cualquier proyecto, plan o programa específico, como el tecnológico, o general, como el nacional.

<sup>11</sup> 1958 fue un año muy significativo, toda vez que fue el año por excelencia de los acuerdos en la Venezuela contemporánea, pero, sobre todo, porque representaba la proyección histórica del “Proyecto Nacional”, concebido en 1830, reformulado en 1945, concretado en la Constitución Nacional promulgada en 1961 y sostenida, en sus principios hasta 1999. En este sentido, vale señalar que “la reformulación sistemática del proyecto nacional, iniciada en 1958, plasmada en la Constitución de 1961 y puesta en práctica desde entonces ha tenido el sentido esencial de institucionalizar el Estado democrático vigente. El consenso alcanzado en esa oportunidad puede ser interpretado, en parte, como producto del horror a la dictadura. Sin embargo, el tenor del instrumento constitucional producido no solo continúa y amplía el programa de 1945-1947, sino que desborda creativamente el marco del Estado liberal democrático en la esfera de los derechos económico-sociales y promueve un Estado democrático y social de Derecho”. En: Carrera, G. 2018. *Historia prospectiva*. Edit. Alfa. Barcelona. p. 53.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

la capacidad productiva, como consecuencia del progresivo incremento del poder en el sistema productivo por parte del Gobierno nacional.

En este sentido, los hitos programáticos y normativos tomaron forma, entre otras: en la propia Constitución Nacional de 1999, que introdujo la idea de la “propiedad colectiva” de los medios de producción, como una herramienta para “alcanzar la igualdad en la repartición de la riqueza”; en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007 que promovió una “mayor participación del Estado y nuevas formas corporativas”, para avanzar hacia una “economía mixta”; en el “Salto Adelante”, que sentó las bases de la “aceleración en la construcción del nuevo modelo productivo”; en la Reforma Constitucional y la Ley Habilitante de 2007, y que planteó la “subordinación de la propiedad privada a la propiedad social y el desarrollo de la economía popular”, introduciendo la “organización comunal”; en el Primer Plan Socialista de la Nación 2007-2013, que estableció abiertamente el desarrollo de un “Nuevo Modelo Productivo Socialista” y la “transformación de las relaciones de producción”; y finalmente, en el III Congreso del Partido Socialista Unido de Venezuela (Libro Rojo), realizado en el año 2010, con “la eliminación de la propiedad privada de los medios de producción esenciales” y la “reducción progresiva y creciente [del sistema de producción] hasta su eliminación definitiva de la explotación del trabajo ajeno”.

En este mismo orden de ideas, los trabajadores fueron objeto del avance eficaz de las medidas gubernamentales diseñadas para desmontar su capacidad organizativa y de acción, entre las que destacaron: la ruptura absoluta del diálogo, lo que derivó en la unilateralidad de las políticas laborales, de negociación colectiva y salariales; la consolidación del protagonismo del Estado como ordenador, y sobre todo como patrono; el consecuente retraso en la discusión de los contratos colectivos y el avance en el diseño de un contrato colectivo marco para la administración pública; el impulso de una práctica regular de criminalización de las protestas laborales; y la promoción o complicidad gubernamental en las muy novedosas prácticas, en Venezuela, del sicariato sindical (más de 400 víctimas desde 2005 a 2018), entre otras. Todo ello, contribuyendo a una evidente, aunque no declarada, estrategia de fragmentación y paralelismo sindical para la supresión del poder potencial de este actor socioproductivo.

Por su parte, los empresarios han sido testigos de un conjunto de medidas programadas para reducir, no solo su participación en la actividad económica, sino su capacidad productiva; y con ello anular toda posibilidad de configuración o ejercicio de poder en el sistema. Las más evidentes han sido: el proceso de desindustrialización impulsado por el Ejecutivo que hizo que, de un parque industrial de aproximadamente 12 700 empresas existentes en 1997, se llegara a cerca de 2500 empresas en el segundo semestre de 2018; aunado a ello y como algunas de las causas, las medidas de expropiaciones, nacionalizaciones y estatizaciones, que dieron cuenta entre 2005 y 2012 de más de 3300 violaciones a la propiedad privada; un cerco legal que, en su conjunto, comprende más de cincuenta (50) fórmulas normativas (leyes orgánicas, leyes ordinarias y decretos, entre otras), a fin de limitar la actividad productiva; lo que se complementó con un incremento significativo de los entes oficiales de fiscalización de la actividad, más de veinte

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

aumentos salariales inconsultos durante los últimos cinco años y la radicalización del discurso antiempresarial, hoy denominada “Guerra Económica”.

Mientras lo anterior ocurría, en paralelo, el Gobierno como tercer actor de la actividad productiva, impulsó una serie de medidas que gradualmente le permitieron consolidar un poder de carácter hegemónico en el sistema. Entre estas destacan: la dilatación programada de la nómina pública, pasando de 1,2 millones de empleados en 1999, a más de 2,5 millones en el 2018, evidenciando la vieja fórmula socialista del “empleo sin trabajo”, según la cual, la intención no sería el incremento de la producción, sino el control político y la dependencia; el diseño de instituciones y normativas para la maximización del control gubernamental; la concentración de los poderes públicos en el Poder Ejecutivo, difuminando el equilibrio característico de las democracias y maximizando el poder del Ejecutivo, para finalmente derivar en la militarización gradual de la actividad económica.

Este cuadro condujo a un proceso de desindustrialización y al avance planificado en la política destruccinista y de dilapidación del capital, así como a la configuración gradual de un “Estado absoluto” y bajo control hegemónico militar, en el que vuelve a dilatarse la brecha entre nuestro atraso y la modernidad global, esta vez acelerada por los efectos de la IV Revolución Industrial. Se sintetiza así el colofón de esta última fase del proceso histórico evolutivo, en tanto ha supuesto una ruptura radical del pacto político y social (*Punto Fijo*) que tácitamente se mantuvo desde el año 1958<sup>12</sup>, y que posibilitó el cierre del rezago tecnológico e industrial, así como la incorporación de la sociedad venezolana en el macroproceso evolutivo de las revoluciones industriales globales.

Lo anterior supone un doble reto para la sociedad venezolana en función de su nueva incorporación al macro proceso global puesto en marcha por la III y IV revoluciones industriales. El primero supone la generación de condiciones adecuadas para la promoción del diálogo social y su consecuente acuerdo general por los factores críticos de la sociedad venezolana para hacer factible cualquier reorientación del proyecto nacional. El segundo, es el diseño o la concepción moderna de un plan integral de modernización con previsión futura, que, incorporando las exigencias, características y demandas de los contextos internacionales, particularmente en su dimensión tecnológica, permita incorporar al país en un proceso global que, considerando su factibilidad histórica, le permita consolidar definitivamente su sistema liberal democrático, al estabilizar con ello sus dimensiones política y social.

---

<sup>12</sup> El Pacto de Punto Fijo fue un pacto de convivencia acordado y formalizado entre los partidos Acción Democrática, Copei y URD en el año 1958, con el fin de reinstaurar y sostener la democracia. Y aunque la coalición de estos tres partidos se rompió muy pronto, su principal espíritu, la “defensa del orden constitucional”, la “autonomía de los poderes”, el “estímulo y protección de la actividad económica”, el “Plan Integral de Desarrollo Económico de largo alcance” y el “reconocimiento del trabajo como fundamento del progreso económico”, entre muchos otros, se mantuvo vigente hasta diciembre de 1998, cuando abruptamente se introdujo un cambio en el modelo ideológico-político que rompió con las bases de este pacto social, sustituyéndolo por un modelo hegemónico de poder, incompatible con los intereses y orientaciones de los demás actores sociales.

## *6.2. Situación del mercado laboral venezolano*

En medio de los grandes retos y desafíos que plantea la IV Revolución Industrial y los problemas estructurales asociados a la depresión económica por la que atraviesa el país, se hace necesario revisar cual es la caracterización actual del mercado de trabajo, desde la perspectiva de alertar sobre el grado de exposición que tiene Venezuela en materia laboral frente a los cambios proyectados.

El mercado laboral venezolano se caracteriza por estar severamente impactado por la situación económica de depresión actual, pero más allá de la situación coyuntural, existen elementos estructurales, de carácter tendencial, asociados al proceso de desindustrialización, que lo describen y sobre los cuales es importante detenernos.

Una característica estructural que determina el comportamiento general del mercado es su excesiva rigidez, producto de la elevada intervención del Estado a través del marco normativo y legal, que impide la posibilidad de generación de empleo, imposibilita el cierre de brechas entre oferta y demanda y genera distorsiones y costos transaccionales elevados que dificultan la libre movilidad y fijación de salarios reales. Adicionalmente, el modelo “productivo socialista” ha diezmando todos los sectores productivos con graves implicaciones en el empleo.

El desempleo, como indicador tradicional en términos generales, no refleja el comportamiento del mercado en vista de que el empleo formal y asalariado no concentra a la mayoría de los ocupados. Una tasa de desempleo abierta próxima a 10 %, según cifras provisionales de la Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2018, convive con niveles de desequilibrio del mercado laboral, asociados al subempleo y al desaliento laboral, que en conjunto con el desempleo abierto suman 17 % de la población económicamente activa aproximadamente (Marotta, 2018). Por su parte, el desempleo formal, indicador que agrupa a los desempleados más los ocupados en condiciones informales, alcanzó 54,2 % de la población económicamente activa (PEA) para 2017. En consecuencia, si consideramos los desequilibrios mencionados (17 %), sumados al desempleo formal (54,2 %), la cifra alcanzaría 71,2 % de la PEA.

El empleo informal agrupa a más de 45 % de la fuerza de trabajo, según la metodología tradicional del INE y OIT; sin embargo, si consideramos la definición que considera informales a los ocupados que no gozan de los beneficios relativos al cumplimiento de la seguridad social, tenemos que para 2017 solo 31 % de los ocupados declaró recibir estos beneficios. En este sentido, el empleo informal dentro y fuera del sector formal de la economía representó 69 % del total de ocupados en 2017 (Marotta, 2018). Estos niveles plantean serios problemas para la sostenibilidad fiscal y el sistema de seguridad social, así como para la generación de empleo productivo y contributivo y la consecuente equidad en la distribución del ingreso en la sociedad venezolana.

Además de la informalidad, la precariedad de los empleos es la principal característica del mercado laboral; la falta de seguridad social y de salud, la inestabilidad laboral y las remuneraciones insuficientes están íntimamente relacionados a niveles bajos de instrucción y formación profesional.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

En este sentido, se observa que más del 60 % de los ocupados solo cursó hasta educación media en 2017, lo cual evidencia una escasa preparación para optar por puestos de trabajo con niveles crecientes de exigencia en las habilidades que demandarían las empresas de la IV Revolución Industrial.

En cuanto a las actividades económicas, la mayor parte de los ocupados están concentrados en actividades comerciales y de servicios (81 %), actividades que han aumentado su participación consistentemente desde 2014, ya que incluyen buena parte del empleo informal en expansión. En contraposición, el empleo manufacturero representó apenas 5 % en 2017 frente a niveles del 17 % en 1989. Por su parte, los empleos en actividades transables representan apenas 28 % del total. Esta tendencia estructural coincide con la tendencia global de disminución del empleo manufacturero ya comentado, pero en el caso venezolano por razones relativas a la destrucción del aparato productivo y no como consecuencia de la automatización y la robotización de los procesos industriales.

Si bien las actividades comerciales y de servicios aumentan su participación en la captación de empleo a nivel global, en el caso venezolano se debe fundamentalmente al crecimiento de las actividades informales. Según la ENCOVI 2017, 46 % de los empleos están asociados a ocupaciones de servicios, vendedores, comerciantes y oficios elementales, ocupaciones poco productivas y generadoras de valor. Por su parte, en cuanto a la figura de relación laboral, 38 % son empleos por cuenta propia y 33 % de los ocupados opera como empleados y obreros en la administración pública con bajos niveles de especialización, dadas las características burocráticas de los oficios. Adicionalmente, solo 46 % de los ocupados tiene un contrato firmado de trabajo indefinido con un empleador formal o a tiempo determinado.

Si clasificamos las ocupaciones en función del grado de exposición a la automatización y la robotización, apoyándonos en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), tendríamos tres grupos de ocupaciones (Observatorio ADEI, 2017):

1. Las ocupaciones de avanzada, apoyadas en herramientas digitales y ligadas a mejores remuneraciones;
2. las ocupaciones de servicios personales asociadas a servicios no reemplazables con la robotización y complementarios a ella; y
3. las ocupaciones reemplazables, sustituibles o fácilmente automatizables que incluye una amplia gama de tareas desde profesionales (contadores y abogados), hasta labores elementales y rutinarias.

Las ocupaciones de avanzada comprenden todas aquellas ligadas a: directores o gerentes; profesionales científicos o intelectuales; técnicos o profesionales de nivel medio y personal de apoyo administrativo. Estas ocupaciones se espera que sean favorecidas con las nuevas tecnologías ampliando su número y complejidad.

En el caso venezolano, estas ocupaciones avanzadas representan 30 % de la fuerza de trabajo, siendo para EE. UU., Reino Unido y Alemania de 43 % en promedio. Es decir, 70 % de los ocupados están expuestos a impactos de distinta

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

naturaleza que pudieran implicar reconversión profesional, en el mejor de los casos, o desempleo y exclusión del mercado laboral.

En consecuencia, visto desde distintos ángulos, es evidente el débil estado estructural del mercado laboral para enfrentar la complejidad de los cambios que se avecinan y resulta aún más preocupante que la coyuntura y las políticas económicas actuales, lejos de moderar la situación, contribuyen a empeorarla.

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

De lo que se ha expuesto en las secciones anteriores podemos destacar las siguientes conclusiones:

- A diferencia de las revoluciones tecnológicas anteriores, que afectaron a sectores económicos muy específicos, la actual revolución tecnológica está impactando directamente a un espectro mucho mayor de actividades económicas. Los avances tecnológicos han transformado industrias enteras con efectos cada vez más disruptivos.
- Sin embargo, y de la misma manera que sucedió con revoluciones tecnológicas precedentes, la IV Revolución Industrial terminará expandiendo empleo global en el largo plazo. Pero, a corto y mediano plazo, el efecto desplazamiento de empleo podría predominar sobre los otros efectos que impactan positivamente sobre la ocupación de la fuerza laboral.
- La IV Revolución Industrial está incrementando las desigualdades, dentro y entre los países; entre otras cosas, debido a que la dotación de recursos naturales y la disponibilidad de mano de obra barata ya no son, y lo serán cada vez menos, los factores que determinan la competitividad y la potencialidad de las economías nacionales. Ya es un hecho que las brechas que comienzan a generarse entre las economías de países en vías de desarrollo y países de economías desarrolladas, por efectos de las tecnologías, tienden cada vez más a acelerarse de manera exponencial. La naturaleza de las nuevas tecnologías limita su difusión espacial debido a la reducida capacidad de utilizarla, dados los requerimientos de capital, humano y físico, el tipo y calidad del marco institucional apropiado y el nivel de incorporación a las CGV.
- Más que nunca la posibilidad de desarrollarse de un país está positivamente correlacionada con su capacidad y velocidad para adoptar las nuevas ideas, los modernos métodos y los nuevos productos. La adopción de nuevas tecnologías exige una mano de obra y una gerencia empresarial con capacidades muy distintas a las tradicionales. Estas capacidades no existen, hay que desarrollarlas.
- Tres tipos de habilidades están creciendo en importancia en los mercados laborales: las habilidades cognitivas avanzadas, como la solución de problemas complejos, las habilidades socioconductuales, como las que demandan los equipos de trabajo, y otras habilidades como la predicción de adaptabilidad. En este sentido,

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

múltiples estudios permiten constatar las brechas hoy existentes entre las necesidades de mano de obra calificada en nuevas profesiones por parte de las empresas y el perfil de los egresados del sistema educativo, especialmente en el caso de América Latina y en Venezuela particularmente.

- En cuanto a las desigualdades sociales, con la revolución tecnológica, la productividad está creciendo más rápido que los salarios reales. La consecuencia de ello es que la participación de los trabajadores en el ingreso nacional se está inevitablemente reduciendo, mientras que las tasas de beneficios en las empresas que liderizan los cambios tecnológicos, así como los salarios de los trabajadores altamente calificados, están creciendo aceleradamente. Si las mayores ganancias no se diseminan, sectorial y socialmente, lo suficientemente rápido, la contribución de la globalización y las nuevas tecnologías no se manifestará en un mayor nivel de desarrollo, aunque la inversión de las empresas globales se incremente en nuestras economías.
- El papel del Estado es fundamental para garantizar los derechos de los trabajadores y la inclusión social. Un Estado débil en la defensa de los derechos laborales abre la puerta a cuestionamientos y propuestas proteccionistas de parte de grupos nacionalistas y populistas que se apoyan en la conflictividad social generada.
- Los cambios en el mercado laboral, producto de la IV Revolución Industrial, generarán inevitablemente modificaciones en el contrato social que predomina en las economías mixtas de mercado. Esto obligará replantear los objetivos de las políticas redistributivas que deberán apuntar a una mayor inclusión, especialmente en los países en desarrollo, que serán los que se verán más afectados relativamente por el efecto desplazamiento del empleo.
- Además de los cambios en las políticas redistributivas, un objetivo primario de la política económica debe ser facilitar la transición al nuevo mercado de trabajo levantando, ante todo, las restricciones asociadas a la escasez de talento, el desempleo masivo y la creciente desigualdad. Sin un mejor funcionamiento del mercado laboral será imposible avanzar hacia el desarrollo. Avanzar en este sentido requiere de políticas proactivas que hagan posible la colaboración entre el Gobierno y las empresas con el objeto de fortalecer la conexión entre las empresas globales, los oferentes locales y la fuerza de trabajo. Desde luego, los regímenes tributarios deben ser radicalmente modificados con el objeto de eliminar los sesgos que desincentivan el desarrollo de las capacidades para asimilar eficientemente las nuevas tecnologías. De la misma manera, hay que revisar la normativa que dificulta la flexibilidad del mercado de trabajo. Asimismo, hay que promover las reformas institucionales y legales que faciliten los contratos laborales compatibles con los nuevos requerimientos que impone la revolución tecnológica en curso; aunque debe destacarse que la búsqueda de la formalización del empleo, como objetivo de la política laboral, ha perdido relevancia ante los cambios inducidos por la nueva revolución tecnológica.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

- Las posibilidades de incorporación de la sociedad venezolana a las III y IV revoluciones industriales, dependen de dos factores macro fundamentales: 1) la viabilidad de lo planificado para el corto, mediano y largo plazo en relación al desarrollo industrial, en función de las líneas o tendencias de continuidad devenidas de su progresión histórica, por su articulación orgánica; 2) la realización y profundización de un pacto social que posibilite un programa sistémico e integral de desarrollo industrial, a partir de una base tecnológica suficientemente robusta para cerrar la brecha tecnológica de forma eficiente, y reduciendo con ello los efectos negativos de la misma entre las economías avanzadas y economías en vías de desarrollo (caso venezolano).
- Teniendo en cuenta los indicadores más recientes referidos a la fuerza de trabajo en Venezuela, es evidente el débil estado estructural del mercado laboral para enfrentar la complejidad de los cambios que se avecinan. Resulta aún más preocupante que la coyuntura y las políticas económicas actuales, lejos de moderar la situación, contribuyen significativamente a empeorarla. Cualquier intento dirigido a crear las condiciones que permitan superar los actuales desequilibrios y fallas estructurales deben alinear las políticas educativas, de salud, laborales y de seguridad y protección social con las exigencias que plantea al aparato productivo y el funcionamiento de los mercados los retos de las nuevas tecnologías y la globalización indetenible. Sin duda, la factibilidad de cualquier reorientación del proyecto nacional o de cualquier cambio significativo del modelo político, social, económico o tecnológico en Venezuela, requerirá el establecimiento de un nuevo pacto social que garantice la inclusión, como condición fundamental de su sostenibilidad.

A partir de estas conclusiones, y dadas las actuales condiciones que caracterizan la realidad venezolana, se proponen las siguientes líneas de investigación que deben ser abordadas con el objetivo final de diseñar las políticas públicas básicas para absorber los impactos y retos que, a mediano y largo plazo, pueden hoy predecirse de los profundos cambios tecnológicos que se están desarrollando. Hemos clasificado por áreas los temas que consideramos prioritarios abordar: demanda laboral, oferta laboral y aspectos institucionales y regulatorios.

Proyecto de investigación en el área de la demanda laboral:

- Diseño de la metodología para la evaluación del impacto a mediano y largo plazo de los cambios tecnológicos sobre el empleo en una economía petrolera en transición: el caso venezolano.
- Identificación de los sectores y actividades económicas expuestas a los cambios tecnológicos previstos y su impacto sobre la demanda del factor trabajo en Venezuela.
- Estimación de los factores tecnológicos determinantes de la elasticidad de la demanda de trabajo por sectores económicos en Venezuela.
- Escenarios probables de la evolución esperada de la demanda de trabajo a mediano y largo plazo en Venezuela por sectores económicos y su correspondencia con los cambios tecnológicos fundamentales y en proceso.

Proyectos de investigación en el área de oferta laboral:

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

- Caracterización y evolución de los factores educativos y de empleabilidad de la fuerza de trabajo y el empleo en Venezuela a través de la ENCOVI y su comparación con las tendencias regionales y globales.
- Impacto de las plataformas digitales y la “Economía Gig” en el desarrollo de la oferta laboral y el empleo en Venezuela.
- Diseño de una metodología para la medición del “trabajo decente”, el empleo informal y la precariedad laboral para el caso venezolano atendiendo las implicaciones de las tecnologías 4.0 y bajo los principios de la OIT y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.
- Las brechas formativas entre la oferta y la demanda de competencias laborales actuales y futuras en Venezuela y las políticas públicas de fomento a la adecuada vinculación entre el sector productivo y el sector educativo a nivel global.

Proyecto de investigación en el área institucional pública y las reformas regulatorias: reforma del Estado y cambio tecnológico en Venezuela

- Viabilidad y medición del impacto en el empleo de los esfuerzos de modernización de la institucionalidad pública por efectos de las tecnologías 4.0.
- Análisis de las necesidades de desarrollo de habilidades, destrezas y competencias (formación-reentrenamiento laboral) digitales para el desarrollo del funcionario público por efectos, tácitos o explícitos de la IV Revolución Industrial.
- Escenarios posibles de desarrollo del modelo de *E-Government*, considerando sus dimensiones de transparencia y responsabilidad pública y su impacto sobre el empleo en el sector público.
- Estudio de los efectos de la fragmentación de la función gubernamental por efectos de los contextos digitales.

Reformas regulatorias vinculadas a las nuevas tecnologías relacionadas con:

- Las relaciones de trabajo en entornos digitales.
- La seguridad y protección social del cibertrabajador.

Coordinación en las materias relacionadas con el empleo, la seguridad social y la capacitación:

- Definición y alcance del rol del Estado en la coordinación entre el sector público, las empresas y los trabajadores en un entorno intensivo en tecnologías y ambientes digitales.

Sostenibilidad fiscal en el contexto de la IV Revolución Industrial:

- La viabilidad financiera de los sistemas de seguridad social.
- La recaudación impositiva y la globalización y la expansión de la economía informal asociada con el desarrollo tecnológico.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

Una advertencia final es imprescindible, solo el conocimiento del proceso histórico evolutivo de nuestra sociedad, y particularmente en su dimensión económica o productiva, permitirá diseñar un plan de acción futura viable y, sobre todo, sostenible. La experiencia venezolana muestra la inminente necesidad de un pacto social que articule y potencie las fuerzas vivas de la sociedad en torno a los objetivos de largo plazo vinculados al tema del empleo y el desarrollo tecnológico<sup>13</sup>. En este sentido, se requiere la unicidad y la convergencia de todas las voluntades del cuerpo social de la

<sup>13</sup> El proceso de desarrollo industrial de la Venezuela republicana se inició, de manera formal, a partir de 1824, con la firma del Tratado de Amistad, Comercio y Navegación con los Estados Unidos, permitiendo la adopción de tecnologías y conocimientos técnicos a través de los empresarios y comerciantes extranjeros que comenzaron a llegar al país.

El empresario preindustrial fue testigo del proceso primario de desarrollo de la actividad petrolera, con el descubrimiento y explotación de los pozos Zumaque I (1914) y Los Barrosos II (1922), iniciándose así la inserción nacional en el macroproceso global de la primera y segunda revolución industrial, que tras sentar sus bases organizativas, institucionales y normativas de forma programada durante el periodo 1945-1948, se realizará con propiedad a partir de la década de los años 60 del siglo XX. Se hacía con ello evidente un *lag* tecnológico de casi dos siglos, solo empezado a superar en el país por la voluntad de los actores del sistema de relaciones industriales y de su élite industrial, que consensuaron e impulsaron cambios institucionales, normativos, organizacionales, contextuales e ideológicos que permitieron, a partir de una articulación programada y orgánica, el desarrollo de un sistema de producción moderno, como asiento de las bases para el desarrollo democrático de la nación. Se lograba, entonces, en muy poco tiempo, reducir la brecha y el atraso histórico del país en lo económico, político, social, cultural, con fundamento en el desarrollo industrial y tecnológico. Caída la dictadura, el 23 de enero de 1958, los actores políticos comprometidos con la reinstauración y desarrollo de la República Liberal Democrática en Venezuela, crearon las condiciones necesarias para llevar a cabo el diálogo y el acuerdo social, sin los cuales hubiesen sido imposibles la reinstauración, y, sobre todo, el sostenimiento de aquel vetusto anhelo sociopolítico.

Así, el 24 de abril de 1958, se formalizó el avenimiento obrero-patronal, como el primer acuerdo social establecido en aquel año célebre por la unicidad de voluntades, tal y como se ha señalado. Quedó entonces zanjado el camino para que el pacto sociopolítico (Punto Fijo) fuese puesto en marcha.

Aquel consenso alcanzado el 31 de octubre de 1958 fue una delicada operación de arquitectura política y social que tomó varios meses de negociaciones y que se sintetizó en tres aspectos fundamentales: 1) la “defensa de la constitucionalidad y del derecho a gobernar conforme al resultado electoral”, 2) la conformación de un “Gobierno de Unidad Nacional”, y 3) la suscripción de un “Programa Mínimo Común”.

Este último sería firmado el 6 de diciembre de 1958, estableciendo, entre otros los lineamientos de la “política económica” que, con sus lógicos bemoles, y en líneas generales, permitiría el desarrollo de la nación y la elevación del nivel de vida promedio del venezolano, hasta diciembre del año 1998, cuando se rompe definitivamente su proyección y vigencia (Lauriño, L., 2015).

La política económica incorporada en el programa mínimo había sido considerada en su formulación general en el denominado programa mínimo (Plan de Barranquilla) de 1931, pretendiendo la superación del atraso del sector productivo a través de la industrialización y la diversificación económica, así como el mejoramiento del nivel de vida de la población venezolana.

Por ello, sentadas las bases institucionales necesarias para concretar aquellas abstracciones concebidas en el proceso de planificación, se definió, bajo la dirección de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (Cordiplan), dirigida por Manuel Pérez Guerrero, y por decreto n.º 108 de julio de 1959, una estrategia formal conocida como el Programa de Guayana. De ella surgiría, a su vez, en diciembre de 1960, la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), como ente responsable del desarrollo industrial de la región, piedra angular del proceso de industrialización nacional y de diversificación económica.

La planeación de Guayana así pensada, con el apoyo, a partir de 1961, del Massachusetts Institute of Technology, arrojaría sus frutos. Entre estos, vale la pena destacar algunos de especial significación en el proceso de industrialización local, regional y nacional, cuyo fundamento tecnológico se hace patente.

El 19 de febrero de 1966, durante el Gobierno de Leoni, se colocó, por ejemplo, “la primera piedra de la planta de aluminio del Caroní”, CVG Aluminio del Caroní, S.A. (Alcasa), con el propósito de producir aluminio primario y sus derivados. Sus operaciones se iniciaron al año siguiente, con una capacidad instalada de 10 000 toneladas métricas anuales. Además, el 14 de octubre de 1967, se inauguró la planta de reducción de aluminio Alcasa, construida en “tiempo récord de año y medio y a un costo de 50 millones de bolívares”. En agosto de este mismo año se firmó el contrato que interconectó los sistemas eléctricos de Cadafe, CVG-Edelca y la Compañía Anónima Electricidad de Caracas, que permitiría alcanzar mayores niveles de producción en el suministro de energía. A su vez, el 18 de agosto de 1967, se emitió un decreto para la “creación de una comisión destinada

DEMETRIO MAROTTA

LUIS LAURIÑO

LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

nación. Aunado a ello, es importante recordar que la armonía entre los agentes que interactúan en el sistema productivo deriva en un relativo equilibrio, condición fundamental para alcanzar cualquier acuerdo sociopolítico.

---

a la elaboración de un plan nacional de aprovechamiento de recursos hidráulicos”, concluyendo para ello, desde noviembre de aquel año, la primera etapa de la represa de Guri, cuyo potencial energético se calculaba en “10 millones de kilovatios”. Finalmente, y como producto de la estrategia planificada de electrificación, para el año 1967 la capacidad instalada alcanzó 1860 MW, llegando la producción a 7060 GWh, pasando así de 88 a 211 watts por habitante entre 1957 y 1967; y de 308 a 802 kilovatios por habitante durante el mismo periodo, cumpliéndose así el objetivo inicial de elevar de manera “substancial” el potencial energético del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acemoğlu, D. y Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. In A. Agarwal, A. Goldfarb, & J. Gans, *The Economics of Artificial Intelligence*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- African Development Bank Group, Asian Development Bank, Banco Interamericano de Desarrollo y European Bank for Reconstruction and Development. (2018). *El futuro del trabajo: perspectivas regionales*. Washington, DC.
- Arntz, G. y Zierahn, U. (2016). *The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis*. OECD Publishing.
- Asociación Española de la Economía Digital y Sharing España. (2017). *Los modelos colaborativos y bajo demanda en plataformas digitales*. Barcelona.
- Bowles, J. (2014). *The computerization of european jobs*. Bruegel Blog Post.
- Brain. (2017). *Intel's New Chip Design Takes Pointers from You*. Retrieved 09 25, 2017, from wired.com: <https://www.wired.com/story/intels-new-chip-design-takes-pointers-from-your-brain/>
- Cambridge Analytica. (2018). *5 claves para entender el escándalo de Cambridge*. BBC News. Mundo. (BBC, Ed.) Recuperado el 21 de Marzo de 2018 de BBC, News/Mundo/Noticias: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43472797>
- Cavallo, E. (2016). *Ahorrar para desarrollarse: Cómo América Latina y el Caribe puede ahorrar más y mejor*. Washington, DC.
- Chiacehio, F., Petropoulos, G. y Pichler, D. (2018). *The impact of industrial robots on EU employment and wages: a local labor market approach*. Brussels, Belgium.
- Cigen. (2018). *9 Ways Automation Will Affect You*. Recuperado el 13 de noviembre de 2018 de <https://www.cigen.com.au/cigenblog/robotic-process-automation-predictions-2018-9-ways-automation-affect-you>
- Davies, E. (2015). *Industry 4.0, Digitalization for productivity and growth*. Brussels, Belgium.
- Denyer, S. (2018). *China's plan to organize its society relies on 'big data' to rate everyone*. Washington Post. Washington, DC.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

- Diamandis, P. (2017). *Abundance Digital*. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de [getabundance.digital/](http://getabundance.digital/)
- Dunlop, J. (1978). *Sistema de Relaciones Industriales (Vol. 1)*. Barcelona, España: Ediciones Península.
- Frey, C. y Osborne, M. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization? *Technological Forecasting and Social Change (114)*, 254-280.
- Ismail, S. (2014). *Organizaciones Exponenciales* (Primera edición ed., Vol. 1). (B. Publishing, Ed., & M. d. Castellano, Trans.) España: Singularity University.
- Jorgue, M. (2018). *Una IA se presenta por primera vez a alcalde en un distrito*. Recuperado el 17 de abril de 2018 de [es.gizmodo.com](https://es.gizmodo.com/una-ia-se-presenta-por-primera-vez-a-alcalde-en-un-dist-1825325712): <https://es.gizmodo.com/una-ia-se-presenta-por-primera-vez-a-alcalde-en-un-dist-1825325712>
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity is Near. When Human Transcend Biology*. (Vol. 1). London, England: Viking.
- La Voz. (2018). *Espeluznante TV china tiene un presentador generado por una IA y no notas la diferencia*. (L. Voz, Editor) Recuperado el 8 de noviembre de 2018 de *La Voz*: <http://www.lavoz.com.ar/tecnologia/espeluznante-teve-china-tiene-un-presentador-generado-por-una-ia-y-no-notas-diferencia>
- Lauriño, L. (2015). *Evolución del Pacto de Avenimiento Obrero-Patronal: fundamento instrumental del pacto político y del "contrato social" liberal democrático*. En UCAB (Ed.), *La Democracia Venezolana y sus Acuerdos en los Cincuenta Años del Convenio con la Santa Sede* (Vol. 1). Caracas: Konrad Adenauer Stiftung/UCAB.
- Lauriño, L. (2015). *Hitos evolutivos y reacomodo orgánico del sindicalismo venezolano en el marco de un nuevo pacto social*. *Iberoamericana*, 15 (59).
- Lauriño, L. (2018). *Rómulo Betancourt. El diseño de una República* (1.º Edición ed., Vol. 1). España: Editorial Académica Española.
- Lauriño, L. (n.d.). *Raúl Leoni. Bases para un proyecto de país*. En F. R. Leoni, Raúl Leoni (Vol. 1). Caracas, Venezuela.
- Marotta, D. (2018). *Las distorsiones del mercado laboral venezolano*. En E. D. 2017, *Espejo de la crisis humanitaria venezolana* (pp. 109-125). Caracas: Abediciones.
- McKinsey Global Institute. (2017). *The four global forces breaking all the trends*. New York, US.

DEMETRIO MAROTTA  
LUIS LAURIÑO  
LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

- McKinsey Global Institute. (2017, December). *Jobs Lost, Jobs Gained in a Time of Automation*. McKinsey Global Institute, Shanghai.
- Observatorio ADEI. (2017). *El trabajo del futuro*. Madrid.
- Organización Internacional del Trabajo - OIT. (2017). *El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global*. Ginebra, Suiza: OIT.
- Pérez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 34, n.º 1, pp. 185-202.
- Petropoulos, G. (2018). *The impact of artificial intelligence on employment*. En M. Neufeind, J. O'Reilly y F. Renft, *Work in the digital age* (pp. 119 - 132). London: Rowman & Littlefield International.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rifkin, J. (2016). *The 2016 World Economic Forum Misfires with its Fourth Industrial Revolution Theme* (Vol. 1). (H. Post, Ed. y L. Lauriño, Trans.) New York, USA: Hoffington Post.
- Rodrick, D. (2004). *Industrial Policy for The Twenty-First Century*. Cambridge, MA.
- Rodrick, D. (2008). *Normalizing Industrial Policy*. Washington, DC.
- Rodrick, D. (2018). *New Technologies, Global Value Chains and developing Economies*. Cambridge, MA.
- Salazar-Xirinachs, J. M. (2016). *El futuro del trabajo, el empleo y las competencias en América Latina y el Caribe*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution. What it Means and How to Respond*. (<https://www.weforum.org>, Ed. y L. Lauriño, Trans.) Davos, Suiza: <https://www.weforum.org>.
- Schwab, K. (2018). *The Global Competitiveness Report*. The World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
- Stiglitz, J. E. (2012). *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. New York: Norton & Company, Inc.
- The Clinic. (2017, 1 26). Martin Hilbert, experto en redes digitales: "Obama y Trump usaron el *big data* para lavar cerebros". *The Clinic*.

DEMETRIO MAROTTA

LUIS LAURIÑO

LUIS ZAMBRANO SEQUÍN

The World Bank Group. (2019). *The Changing Nature of Work*. World Development Report. 2019. The World Bank Group, Washington.

Tirole, J. (2017). *La economía del bien común*. Penguin Random House Grupo Editorial, SAU. Barcelona, España.

Toffler, A. (2006). *Revolutionary Wealth*. New York: Alfred A. Knopf.

Urquijo, J. (2001). *Teoría de las relaciones industriales de cara al siglo XXI* (Vol. 1). Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

World Bank. (2019). *World Development Report: The Changing Nature of Work* (preliminary version). Washington, DC.

World Economic Forum. (2018). *The future of jobs report*. Geneva, Switzerland.

World Transhumanism Association. (2009). *The Transhumanist Declaration*. (<https://humanityplus.org/> y L. Lauriño, Trans.)