

EL FUTURO DEL TRABAJO EN AMÉRICA LATINA

¿Cómo impactará la digitalización
y qué hacer?

Sergio Bitar

OCTUBRE 2019



© 2019, Diálogo Interamericano.

Primera Edición.

Impreso en Washington, DC.

Portada: Jakub Michankow / Flickr / CC BY 2.0

Diseño: Nita Congress y Sofia Lalinde.

Diálogo Interamericano

1155 15th St. NW, Suite 800, Washington, DC 20005

Tel: + 1 202-822-9002 / Fax: 202-822-9553

Correo electrónico: slalinde@thedialogue.org

EL FUTURO DEL TRABAJO EN AMÉRICA LATINA

¿Cómo impactará la digitalización
y qué hacer?

Sergio Bitar

OCTUBRE 2019

Este texto fue preparado por **Sergio Bitar**, director del programa Tendencias Mundiales y el Futuro de América Latina del Diálogo Interamericano.

Las opiniones y recomendaciones en el contenidas son de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones de los directores, el personal o los miembros del Diálogo Interamericano ni de sus socios, donantes, y/u otras instituciones de apoyo. Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

El Diálogo Interamericano es una institución imparcial, comprometida con la independencia intelectual, transparencia y responsabilidad. Ocasionalmente invitamos a nuestros donantes a participar de nuestras actividades, pero el trabajo del Diálogo Interamericano no está influenciado de ninguna forma por sus donantes. Nuestros donantes no tienen ningún control sobre lo escrito, la metodología, el análisis, o los resultados de las labores de investigación del Diálogo.

Prefacio

Hoy por hoy no cabe duda de que el futuro de América Latina depende en gran medida de la forma en que se enfrenten y manejen los desafíos globales. Las aceleradas y fundamentales transformaciones en materia de condiciones climáticas, tecnologías de la información y métodos de comunicación tienen efectos que hacen evidente hasta qué punto el destino de la región está sujeto a fenómenos que ocurren fuera de sus fronteras.

Sin embargo, mientras gobiernos, empresas, instituciones financieras internacionales y sociedad civil del mundo entero prestan cada vez más atención a las tendencias globales a largo plazo, los países latinoamericanos siguen inmersos en su coyuntura interna, limitándose a mantener una conducta reactiva ante el acontecer internacional.

En América Latina hay pocas instituciones dedicadas a recopilar, investigar y analizar los datos y la información existente para entender las tendencias mundiales, adelantarse a cambios profundos e integrarlos al diseño de las políticas públicas. Avanzar en este sentido podría llevar a mejores resultados que ayudarían a mitigar el daño ambiental, a reforzar la seguridad y a alcanzar la tan ansiada prosperidad.

En este marco, en 2011 el Diálogo Interamericano, con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo, lanzó la iniciativa Tendencias Mundiales y el Futuro de América Latina, propuesta que cuenta con la notable dirección y liderazgo intelectual de Sergio Bitar. Economista de profesión e investigador senior del Diálogo Interamericano, Bitar fue senador y ministro de varios gobiernos chilenos. Por su vasta trayectoria tanto en política como en gestión pública, Bitar está particularmente calificado para encabezar esta labor.

Esta iniciativa busca fortalecer la capacidad de los expertos e instituciones de la región de analizar estratégicamente los principales desafíos globales a los que América Latina se enfrenta.

En el presente informe, Bitar profundiza en la labor realizada durante casi una década, con énfasis en el futuro del trabajo en América Latina. Tras un exhaustivo análisis de los estudios existentes en torno a esta cada vez más trascendental temática, Bitar extrae conclusiones útiles para el diseño de políticas públicas y la toma de decisiones políticas. La idea es que América Latina se pueda preparar mejor para enfrentar y aprovechar el

cambio global a fin de potenciar su desarrollo social y económico.

El informe analiza las distintas situaciones que pueden surgir de las transformaciones en materia de tecnología, digitalización, automatización, inteligencia artificial, derecho laboral y ordenamiento institucional, así como las competencias necesarias para sobrevivir en un futuro. Bitar propone además un conjunto de políticas que América Latina debe impulsar hoy para prevenir posibles efectos negativos más adelante, tales como programas masivos de formación y educación digital y medidas de protección social para los trabajadores durante el período de transición.

Cierto es que la transformación digital puede ampliar la brecha con los países desarrollados, pero bien manejada también podría ser una oportunidad para dar un salto adelante, potenciar la innovación tecnológica y diversificar la estructura productiva de América Latina. El aumento en productividad, por ejemplo, mediante el llamado “dividendo digital” podría ser significativo.

Agradecemos a Sergio Bitar su trabajo pionero en el ámbito de las tendencias globales y esperamos que su informe impulse un debate constructivo en torno al futuro de América Latina. Expresamos también nuestro agradecimiento al Banco Interamericano de Desarrollo por su apoyo a esta iniciativa.

MICHAEL SHIFTER
Presidente

Agradecimiento

Este documento ha sido mejorado gracias a un estupendo equipo y a la atmósfera estimulante del Diálogo Interamericano, su ambiente bullente y colaborativo, y en particular al apoyo de su presidente Michael Shifter. El texto inicial surgió de una exposición en un seminario internacional sobre prospectiva organizado por CEPAL/ILPES. Agradezco la invitación e interés de Mauricio Cuervo.

El equipo del Diálogo prestó una ayuda de primer nivel. Debo agradecer en particular a Joan Caivano, Alexandra Bobak, Melissa Reif, Sofia Lalinde, Ethan Knect y Renata Lara Arizpe. Con rigor, dedicación y buena voluntad ellos hicieron posible la edición que está a disposición de los lectores.

Índice

Introducción	8
I. Escenarios e impactos posibles	9
II. Efectos potenciales	16
III. ¿Qué medidas y cómo preparase?	18
IV. Visión de futuro y desafío político	25
Líneas de acción	27
Referencias bibliográficas	28

Introducción

El impacto de las nuevas tecnologías en el empleo y sus efectos económicos, sociales, políticos y culturales está alcanzando una magnitud y una velocidad impensables hace pocos años. Se expande a diario el número de estudios que alerta de una avalancha, especialmente en los países desarrollados. Mientras tanto, en América Latina el tema es apenas estudiado, a pesar de que su impacto será sustantivo. Este documento ilustra los resultados de los principales estudios y extrae conclusiones para la acción en América Latina.

La espectacularidad de los cambios crea temor y esperanza. También hace volar la imaginación. El estudio de escenarios futuros a ratos se aproxima a la ciencia ficción. Los futuristas se suelen agrupar en tecno optimistas y tecno realistas. Ambos piensan que ya existe y se extenderá la aplicación de la inteligencia artificial (IA) a lo que se denomina “inteligencia estrecha”, con capacidades que superan al cerebro humano en funciones específicas, ej.: ajedrez. Pero difieren si se logrará una “inteligencia integral”, igual a la que poseen los humanos. ¿Cuándo podrían los desarrollos de la IA alcanzar la llamada “inteligencia integral”, en 2030, 2040 o 2050? Algunos anuncian la idea de que se logrará la “singularidad”, aquel momento en que el ser humano será capaz de diseñar un cerebro artificial similar al suyo, y entonces pueda ser reemplazado. Hay quienes debaten cuándo ocurrirá esa singularidad, si en 2040 o 2050, y cuál será su efecto en la sociedad y en el propio ser humano. Y de allí arranca la discusión sobre el post humanismo.

Otros sugieren la existencia de dos escuelas: los utópicos, que ven en la IA la vía para resolver problemas hoy impensables, la posibilidad que la IA reemplace al cerebro humano (incluso la creación de nuevas formas de vida, sin base biológica), y los alarmados, que afirman que la IA es el mayor riesgo para la humanidad. La mayoría sostiene que no ocurrirá ni lo uno ni lo otro, y que tomará décadas avanzar hacia áreas más complejas.

Los más optimistas afirman que estos avances permitirán humanizar la vida, liberar al ser humano de cargas pesadas y abrir espacio para la creatividad y la convivencia, logrando mejores relaciones sociales (Lee, 2018). La inspiración que anima este texto es de optimismo, siempre y cuando conozcamos mejor lo que viene, nos anticipemos y nos preparemos para aprovechar lo positivo y mitigar lo negativo.

Muchos de los estudios realizados por instituciones de países desarrollados, organismos internacionales o empresas tienen como propósito cuantificar lo que viene, prepararse y anticipar los saltos en robótica, auto aprendizaje, automóviles sin conductor, IA e internet de las cosas, y elevar la capacidad de procesamiento (“3D printing”), algoritmos y redes neuronales. Cuando se analiza el impacto en el empleo, se suelen distinguir dos efectos, “entre aquellas tecnologías que permiten automatizar tareas realizadas por seres humanos, que denominamos tecnologías de automatización, y aquellas que aumentan la capacidad de conectar la oferta con la demanda, las referimos como tecnologías de intermediación” (Bosch, Ripani y Pages, 2018).

En este texto entrego a los analistas y dirigentes políticos y sociales una revisión de los principales estudios de futuro y las consecuencias que se avizoran, y luego indico qué materias debemos atender con prioridad y cuáles acciones adelantar en América Latina.

Abordaré cuatro materias:

- **ESCENARIOS E IMPACTOS POSIBLES:** La medición de impactos sobre el empleo de transformaciones digitales, robótica e IA, que conducen a la automatización de funciones.
- **EFFECTOS POTENCIALES:** Posibles efectos de estos cambios en el funcionamiento económico, social y político.
- **QUÉ MEDIDAS Y CÓMO PREPARARSE:** Propuestas de políticas para los gobiernos, las empresas, los trabajadores y la educación, para aprovechar las oportunidades y proteger a los trabajadores y sus familias.
- **VISIÓN DE FUTURO Y DESAFÍO POLÍTICO:** Los desafíos políticos, a nivel local, nacional y global.

I. Escenarios e impactos posibles

Con razón aumenta la inquietud ante la celeridad de la instalación de robots que desplazan trabajos rutinarios, basta observar la figura 1, de la International Federation of Robotics.

Más de 3 millones de robots industriales estarían en uso en fábricas de todo el mundo para 2020. Esto significa que el stock operativo se duplicará con creces en siete años (2014-2020) (IFR, 2018). Por otro lado, el menor costo de los robots, comparado con el costo de mano de obra, también vaticina una aceleración de la automatización, como se aprecia en la Figura 2.

Los datos advierten que la baja en los costos y el aumento de las capacidades de los robots los está tornando más competitivos. Su costo ya resulta inferior a los sueldos de trabajadores de países emergentes. Así se aprecia en la Figura 3 (donde "cobot" es un robot que colabora con un humano).

Pero no es todo negativo para el empleo. Los datos que arrojan los estudios también ofrecen una oportunidad de mejorar las condiciones de vida. La propia IFR tras una encuesta mundial a 7.000 empleados en siete países, señaló que: "Casi el 70 por ciento de los empleados cree que la robótica y la automatización ofrecen la oportunidad de prepararse para un trabajo más calificado. El cambio

FIGURA 1: ESTIMACIÓN DEL STOCK OPERATIVO MUNDIAL DE ROBOTS INDUSTRIALES 2015-2016 Y PREVISIÓN PARA 2017-2020

Fuente: IFR, 2017.

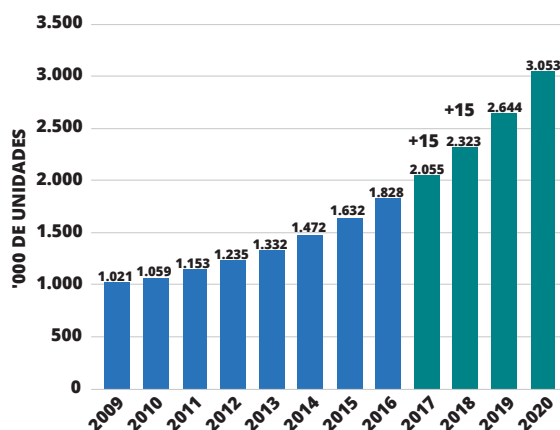
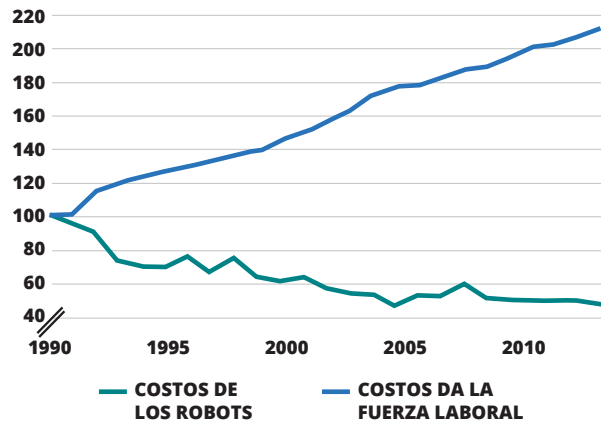


FIGURA 2: COSTOS DE LOS ROBOTS HAN BAJADO EN COMPARACIÓN CON LOS COSTOS DE LA FUERZA LABORAL

Fuentes: Economist Intelligence Unit; IMB; Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung; IFR; US Social Security Data – tomado de Tilley, 2017.

ÍNDICE DE LOS PRECIOS PROMEDIOS DE UN ROBOT, VERSUS COMPENSACIÓN LABORAL DE MANUFACTURA EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1990 = 100%



tecnológico exige una formación específica y una educación superior para los empleados" (IFR, 2017).

En los diversos estudios que se registran a continuación, se intenta estimar: (i) qué proporción de actividades puede ser digitalizada, dependiendo del país y su estructura productiva, (ii) qué impacto tendrían en el empleo y en la productividad y (iii) a qué velocidad podría ocurrir el cambio, teniendo en cuenta los mercados laborales, regulaciones y factores políticos. Muy pocos informes abordan el tema de los nuevos empleos que podrían crearse.

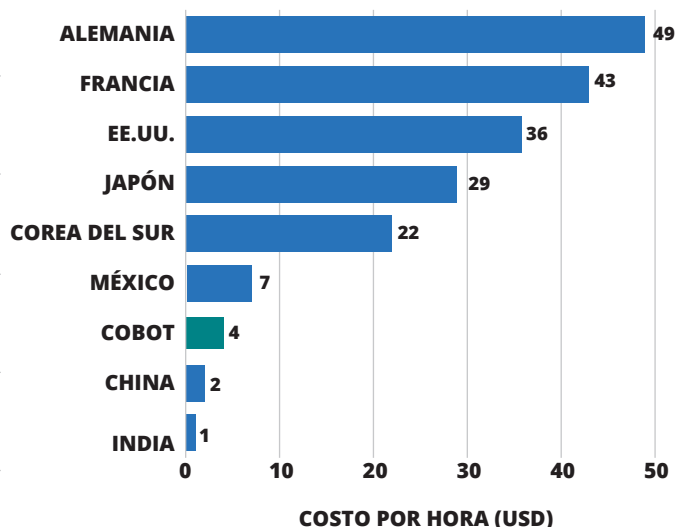
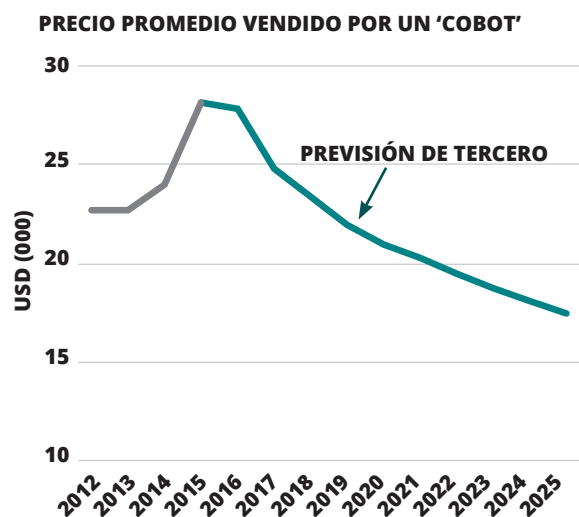
FREY, C. B., & OSBORNE, M. A. (2013). *THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?* OXFORD: UNIVERSITY OF OXFORD.

El primero que sorprendió por sus estimaciones y desató una ola de temores fue el importante estudio de Frey y Osborne.

Este estudio abarcó 702 ocupaciones en EE.UU. y estimó que la probabilidad de computarización pondría en riesgo el 47% de los empleos en EE.UU. Además, analizó la relación entre educación y posibilidades de automatización.

FIGURA 3: LOS ROBOTS DE PRÓXIMA GENERACIÓN SE ESTÁN VOLVIENDO COMPETITIVOS EN RELACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO

Fuente: Harris, Kimson y Schwedel, 2018.



Notas: Costo por hora de cobots calculado usando una garantía de 6.300 horas de vida que viene con el cobot Baxter; Datos de China e India de 2012 y 2011, respectivamente.

Luego se han sucedido otros importantes informes:

ZMANYIKA, J., CHUI, M., MEHDI, M., BUGHIN, J., GEORGE, K., WILLMOTT, P. & DEWHURST, M. (2017). A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY. MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE.

¿Qué concluye? En EE.UU. y 45 otras economías habría un aumento de productividad entre 0,8 y 1,0% anual, y muy pocas actividades serían completamente digitalizadas, solo 5%. El 50% serían parcialmente digitalizadas. Midieron 800 ocupaciones en EE.UU. y distinguieron 2.000 actividades en esas ocupaciones. En cada una, analizaron el efecto de la automatización en 18 habilidades. Los sectores más susceptibles de cambiar en EE.UU. (más de 40% de probabilidad) serían: servicios de alimentación y alojamiento, manufacturas, transporte, bodegaje, agricultura, comercio y construcción. Advierten que existirían grandes diferencias dentro de la misma clasificación.

Por ejemplo, en manufactura, la probabilidad de que un soldador pierda su empleo sería del 90%, mientras que un trabajador de atención al cliente tendría una probabilidad de solo 30%. Concluyen que los efectos serían lentos, que tomarían décadas, y que dependerán de factores técnicos, costo de implementación, y también del mercado de trabajo y la regulación. Y también señalan que, aún sin sacar gente, la automatización aumentará la productividad.

BROWN, J., GOSLING, T., BHUSHAN, S., SHEPPARD, B., STUBBINGS, C., SVIOKLA, J., WILLIAMS, J., ZARUBINA, D. & FISHER, L. (2017). WORKFORCE OF THE FUTURE: THE COMPETING FORCES SHAPING 2030. PRICEWATERHOUSECOOPERS (PWC).

Según este estudio se sucederán tres olas de avance digital y automatización (ver Tabla 1), las cuales afectarán distintamente a cada país:

- Ola algorítmica, ya en curso: la automatización de tareas computacionales simples.
- Ola de aumento: abarcaría la mayor parte de los trabajos repetibles y rutinarios en la década de los 2020.
- Ola de autonomía: más reemplazo de actividades rutinarias y actividades físicas e intelectuales, solución de problemas, simulación de comportamientos, empresas y transporte. El impacto se sentirá en la década de los 2030.

Ola algorítmica: es la primera ola de automatización, ya en marcha. Consiste principalmente en la automatización de tareas computacionales simples y el análisis de datos estructurados. Incluye la realización manual de cálculos matemáticos o el uso de paquetes básicos de software y búsquedas en internet. Las aplicaciones más sofisticadas para procesar "big data" y ejecutar algoritmos

TABLA 1: CUOTA ESTIMADA DE EMPLEOS CON ALTO RIESGO POTENCIAL DE AUTOMATIZACIÓN EN CADA PAÍS PARA CADA UNA DE LAS TRES OLEADAS: OLA ALGORÍTMICA, OLA DE AUMENTO Y OLA DE AUTONOMÍA

Fuente: Brown et al., 2017.

PAÍS	OLA ALGORÍTMICA (%)	OLA DE AUMENTO (%)	OLA DE AUTONOMÍA (%)
Eslovaquia	4	25	44
Eslovenia	3	24	42
Italia	4	23	39
EE.UU.	5	26	38
Francia	4	22	37
Alemania	3	23	37
España	3	21	34
Polonia	2	18	33
Turquía	1	14	33
Irlanda	2	19	31
Reino Unido	2	20	30
Dinamarca	3	19	30
Israel	3	19	29
Chile	1	13	27
Singapur	4	18	26
Suecia	3	17	25
Nueva Zelanda	2	16	24
Japón	4	16	24
Rusia	2	12	23
Finlandia	2	16	22
Corea del Sur	2	12	22

Nota: Todas las observaciones vienen de los números finales de la última encuesta; para todas las columnas el color en cada fila está basada en un mapa de calor, con el color verde corresponde al riesgo más bajo y el azul al más alto.

de aprendizaje automático están disponibles para el mercado y están siendo comercializadas. Son estas tareas de trabajo computacional simple las que se verán más afectadas en primera instancia.

Ola de aumento: la segunda ola de automatización implicaría un cambio más dinámico en la cantidad de tareas que se llevan a cabo, en particular las rutinarias y repetibles. Por ejemplo, rellenar formularios o intercambiar información, tareas que incluyen la transferencia física de información, serán realizadas por softwares. También es probable que se produzca una disminución de la necesidad de muchos lenguajes de programación, ya que las tareas programables repetibles se automatizan cada vez más y las máquinas construyen y rediseñan algoritmos de aprendizaje. Esto también implicará más avances en

robótica, aunque funcionará con la asistencia de humanos. Se espera que el impacto de esta segunda ola surja a escala de toda la economía durante el transcurso de los años 2020.

Ola de autonomía: es la tercera ola, de IA autónoma y robótica, que automatizará aún más las tareas rutinarias, pero también aquellas que impliquen trabajo físico o destreza manual. La resolución de problemas se extenderá cada vez más desde el modelado analítico de datos estructurados a la resolución de problemas en situaciones dinámicas del mundo real, que también requieren acciones de respuesta. Esto incluiría la simulación del comportamiento adaptativo por parte de agentes autónomos, como en fábricas o en transporte.

Se espera que los impactos completos de esta tercera ola surjan a gran escala en la década de 2030, aunque algunas de estas tecnologías ya se están probando. El porcentaje de empleos afectados aumentaría en cada ola. Chile, por ejemplo, enfrentaría el reemplazo de 1%, 13% y 27% de los trabajos existentes en cada una de ellas. El más sacudido sería Eslovaquia con 4%, 25% y 44% respectivamente.

LE CLAIR, C., & GOWNDER, J. P. (2016). *THE FUTURE OF WHITE-COLLAR WORK: SHARING YOUR CUBICLE WITH ROBOTS*. FORRESTER.

Forrester sostiene que las tecnologías cognitivas (robots, IA, "machine learning", y automatización) reemplazarán a 22,7 millones (o 16%) de empleos en EE.UU., mientras que se crearán 13,6 millones, dejando una pérdida neta de 7% en empleos en EE.UU. para 2025. El personal de apoyo administrativo y de oficina será el más afectado. Estas cifras son bastante más bajas que las de otros estudios.

También describe los futuros trabajos: desarrollo de habilidades para interacción entre hombre y robot (ej. abogados especialistas), científicos de datos, especialistas en "software", ingenieros, diseñadores, administradores de plataformas de "deep learning", especialistas en tecnología semántica, video analistas y especialistas en biométrica, entre otros.

HARRIS, K., KIMSON, A. & SCHWEDEL, A. (2018). *LABOR 2030: THE COLLISION OF DEMOGRAPHICS, AUTOMATION AND INEQUALITY*. BAIN & COMPANY.

Al igual que los demás estudios, este informe concluye que habrá un aumento de productividad y destaca el aumento de la desigualdad. Habrá más jubilados (cambio demográfico), los empleos de mayor calificación serán ampliamente favorecidos con mejores remuneraciones, pero serían escasos, mientras la mayoría de los empleados podrían perder ingresos.

Este estudio advierte la necesidad de una mayor intervención del Estado para evitar la desigualdad, proteger a las personas que envejecen y financiar las pensiones, aprovechando los aumentos de productividad.

NEDELKOSKA, L. & QUINTINI, G. (2018). *AUTOMATION, SKILLS USE AND TRAINING (OECD SOCIAL, EMPLOYMENT, AND MIGRATION WORKING PAPERS)*. PARIS: ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE).

Este informe realiza el cálculo en base a mediciones PIACC (habilidades de adultos) y concluye que los riesgos de pérdidas de trabajo son menores que en otros estudios. Mide no solo la destrucción de empleos, sino también los cambios en cada trabajo por automatización. Amplía su estudio a 32 países y concluye que el 14% de los empleos actuales tiene alta probabilidad (más de 70%) de ser eliminados y un 32% tiene una menor probabilidad (más de 50%).

Además, muestra que las cifras varían por país. Los más expuestos son los trabajadores menos protegidos y menos capacitados. También ordena los países estudiados por "automatibilidad" de los empleos (ver Tabla 2), donde el verde ilustra un riesgo menor y azul uno mayor. Chile está entre los más expuestos (sorprende la diferencia con el estudio de PWC).

TABLA 2: VARIACIÓN ENTRE PAÍSES EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL TRABAJO

Fuente: Nedelkoska y Quintini, 2018.

Nueva Zelanda	0,39	0,42
Noruega	0,4	0,42
Finlandia	0,41	0,43
EE.UU.	0,41	0,43
Irlanda del Norte	0,42	0,43
Inglaterra	0,42	0,43
Suecia	0,43	0,44
Dinamarca	0,44	0,45
Canadá	0,45	0,45
Irlanda	0,45	0,46
Singapur	0,45	0,46
Israel	0,46	0,47
Corea del Sur	0,47	0,46
Rusia	0,49	0,47
Francia	0,51	0,49
Polonia	0,52	0,5
Japón	0,53	0,51
Eslovenia	0,53	0,51
España	0,54	0,51
Alemania	0,54	0,52
Chile	0,55	0,52
Turquía	0,55	0,52
Eslovaquia	0,62	0,57

Nota: Todas las observaciones vienen de los números finales de la última encuesta; el color en cada fila está basada en un mapa de calor, con el color verde corresponde al riesgo más bajo y el azul al más alto.

BOSCH, M., RIPANI, L. & PAGES, C. (2018). EL FUTURO DEL TRABAJO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: ¿UNA GRAN OPORTUNIDAD PARA LA REGIÓN? BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO.

El Banco Interamericano de Desarrollo afirma que para la región se estimó que entre un 62% de los empleos en República Dominicana (el país con el menor grado de impacto) y un 75% en Guatemala (en el extremo contrario) podrían desaparecer producto de la automatización. Sin embargo, precisa que “es altamente probable” que estos estudios sobrestimen el impacto negativo de la automatización en el empleo de los próximos años (ver Figura 4).

FUNDACIÓN CHILE. (2017). AUTOMATIZACIÓN

Y EMPLEO EN CHILE. COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD.

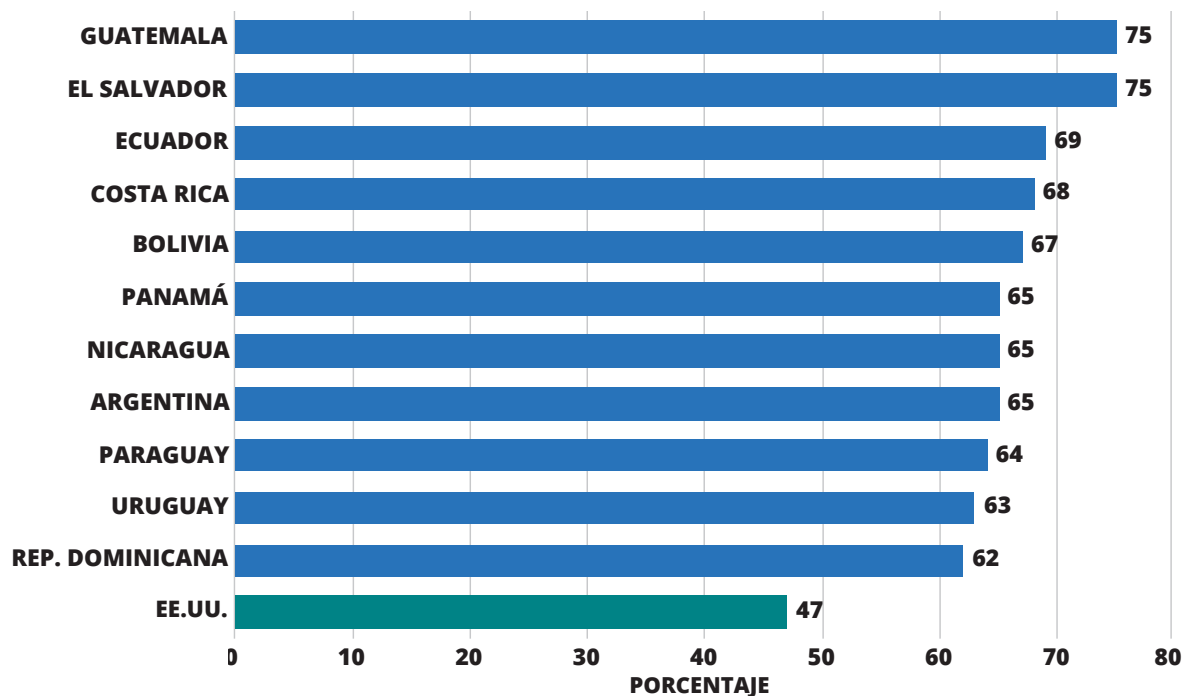
En el caso de Chile, la Fundación Chile, en una exposición de Hernán Arana, también ha identificado los sectores más sacudidos por el cambio, entre los cuales destacan comercio, transporte, finanzas, manufacturas, actividades inmobiliarias y construcción. Estos sectores coinciden con los señalados en otros estudios.

LEOPOLD, T. A., RATCHEVA, V. S. & SAHIDI, S. (2018). THE FUTURE OF JOBS REPORT: 2018 (INSIGHT REPORT). GENEVA: WORLD ECONOMIC FORUM (WEF).

Este estudio basado en consultas con empleadores concluye que habrá un progresivo y rápido aumento de la

FIGURA 4: PORCENTAJE DE TRABAJADORES QUE SE ENCUENTRAN EN OCUPACIONES CON ALTO RIESGO DE AUTOMATIZACIÓN

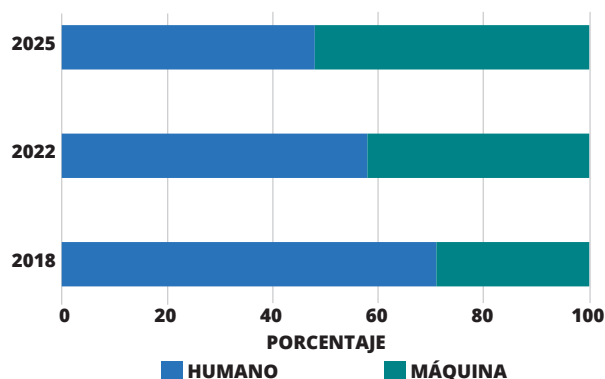
Fuente: Bosch, Ripani y Pages, 2018.



proporción de horas trabajadas por robots y máquinas, y una disminución de la proporción de horas de trabajo humano (ver Figura 5).

FIGURA 5: TASA DE AUTOMATIZACIÓN - DIVISIÓN DEL TRABAJO COMO PORCENTAJE DE HORAS GASTADAS (%)

Fuente: Ratcheva y Leopold, 2018.



AFDB/ADB/EBRD/BID. (2018). THE FUTURE OF WORK: REGIONAL PERSPECTIVES. WASHINGTON, DC: AUTORES.

Sin desconocer los riesgos de desempleo, en este estudio se enfatiza la oportunidad de utilizar a tiempo las nuevas tecnologías para acelerar el crecimiento y acortar distancias con los países desarrollados. Los países emergentes podrían alcanzar tasas altas de aumento de la productividad (ver Figura 6).

Sin embargo, como se aprecia en la gráfica siguiente, este argumento parece válido para los países asiáticos, y bastante menos para América Latina, a juzgar por el pobre incremento de la productividad desde 2000, salvo que se entrara en una nueva fase.

También señalan que el impacto en el empleo es menor que el estimado en otros estudios, pues depende de la estructura productiva de cada país. En aquellos con mayor proporción de empleo agrícola el efecto sería más intenso (África y Asia en desarrollo); donde la manufactura es escasa el impacto sería menor, América Latina es el caso. Sin embargo, hay que tener presente que donde los servicios se elevan al 60% del PIB, la nueva ola, con IA, puede tener un impacto aún más elevado.

RABELLA, M. F. (2018). A BRAVE NEW WORLD: TECHNOLOGY AND EDUCATION (TRENDS SHAPING

EDUCATION SPOTLIGHT 15). ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD).

Para analizar las implicaciones en educación, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE o "OECD" en inglés) también estima los efectos sobre distintos países, y muestra cómo el uso de las nuevas tecnologías puede afectar a los trabajadores de menores conocimientos. "Las estimaciones sugieren que las computadoras ya pueden realizar tareas de alfabetización, aritmética y resolución de problemas efectuados hoy por muchos trabajadores, particularmente en Chile (más del 50% de la fuerza laboral), Grecia y los Estados Unidos. Se prevé que éste será el caso en todos los países de la OCDE para 2026, con un impacto que va desde casi el 50% de la fuerza laboral en Japón y Turquía hasta el 70% en Chile, Irlanda, Irlanda del Norte (Reino Unido) y los Estados Unidos" (OECD, 2018). Además, estima que el 14% de los trabajos son totalmente automatizable, y en el 34% habrá automatización de algunas tareas, lo cual exigirá entrenamiento y cursos para elevar la capacidad de los trabajadores de absorber esos cambios para permanecer en sus trabajos y lograr mayor productividad (OECD, 2019).

BALDWIN, R. (2019). THE GLOBOTICS UPEHAVAL. OXFORD: OXFORD UNIVERSITY PRESS.

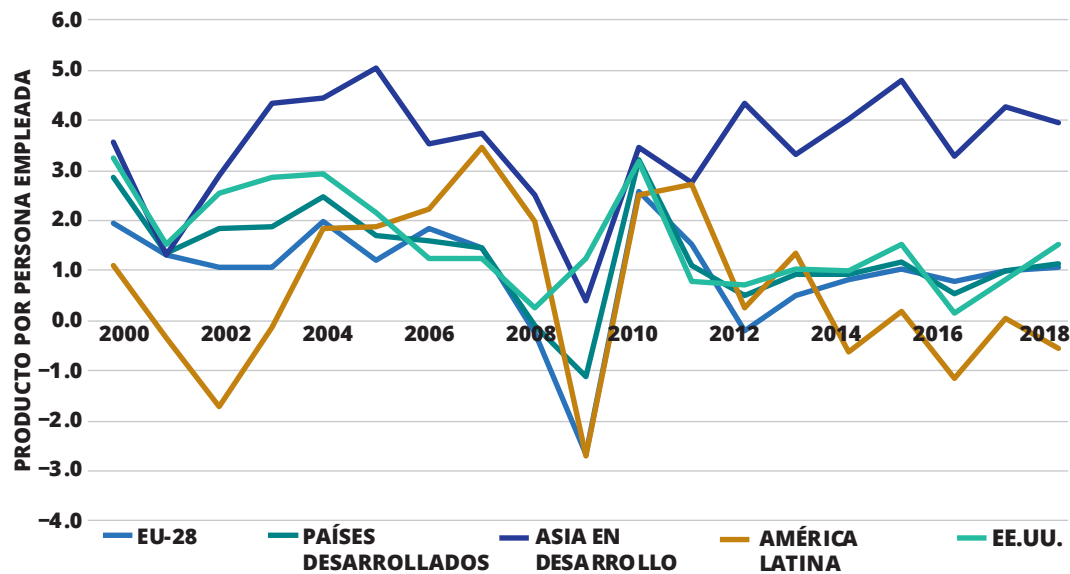
¿Ocurrirá esta transformación de manera continua y gradual o se producirá una discontinuidad explosiva? Según Baldwin, la irrupción de los computadores ocurrida a comienzo de los años 70 habría culminado su primera fase en 2016-17. Hasta entonces, los robots y software no podían hablar, ni oír, ni ver, ni menos aprender. La IA, en pleno surgimiento, se extendería transversalmente a todas las actividades. Los "globots" (robots con IA) podrían realizar funciones que estaban reservadas sólo a humanos, y lo harían mejor que los humanos, desplazando a gran parte de los trabajadores de cuello blanco. Podría generarse una discontinuidad y, en tal caso, sería imprescindible que gobiernos y sociedad regulen y lentifiquen el proceso, y así evitar las consecuencias inmanejables de una explosión.

GLOBAL COMMISSION ON THE FUTURE OF WORK. (2019). WORK FOR A BRIGHTER FUTURE. GENEVA: INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO).

El informe de la Comisión sobre el Futuro del Trabajo de la Organización del Trabajo (OIT) estima que se deberían

FIGURA 6: CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN DIFERENTES REGIONES

Fuente: AfDB/ADB/EBRD/BID, 2018.



crear 344 millones de nuevos empleos hacia 2030, sin contar los actuales 190 millones de desempleados y 2.000 millones de personas en trabajos informales. Estas cifras ilustran la magnitud del problema y la envergadura de las medidas necesarias para superarlos.

GLENN, J. (2018). FUTURE WORK/TECHNOLOGY 2050 GLOBAL SCENARIOS. THE MILLENNIUM PROJECT.

Se dibujan tres escenarios del futuro del trabajo en el mundo, para 2030 y 2050. Este ejercicio ayuda a articular visiones integrales alternativas y así avizorar horizontes que solo se aprecian con ejercicios que trasciendan el modo habitual de pensar, donde predominan supuestos restringidos y miradas de corto plazo.

SERVOZ, M. (2019). THE FUTURE OF WORK? WORK OF THE FUTURE. EUROPEAN POLITICAL STRATEGY CENTRE.

En un estudio amplio y riguroso, Michel Vosz entrega nuevas cuantificaciones al European Political Strategy Center de la Comisión Europea, y estima entre 14 y 47% el rango de los riesgos por automatización de empleos en los países de la Unión. Señala que se crearían 1,75 millones de nuevos empleos en 2030 y que el 85% de los empleados en "machine learning" son hombres. Aunque afirma que los resultados no están predeterminados y dependen de las políticas y medidas que adopten los gobiernos. Los

temores de un desplazamiento masivo serían infundados.

WELLER, J., GONTERO, S. & CAMPBELL, S. (2019). CAMBIO TECNOLÓGICO Y EMPLEO: UNA PERSPECTIVA LATINOAMERICANA. SANTIAGO: COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL).

En América Latina el impacto sería menor que lo calculado en los estudios de países desarrollados. Existen sectores de baja productividad que no se verían afectados por los cambios tecnológicos en curso. En estudio de CEPAL se realiza un ajuste al método de estimación del riesgo de sustitución tecnológica del trabajo elaborado por Frey y Osborne. Como resultado, en el promedio de 12 países, se estima un riesgo medio de sustitución tecnológica de 24%, en vez de un 62% con la aplicación del método original.

II. Efectos potenciales

Los posibles efectos y conclusiones más reiterados en los estudios son:

- Habría un gran efecto disruptivo en los empleos actualmente existentes.
- Los cálculos son variados y no existe coincidencia en cuanto a tipo de actividad, número de personas y ritmo.
- La productividad se elevaría, y al mismo tiempo crecería la desigualdad.
- El impacto social sería enorme, tornando inevitable diseñar nuevos sistemas de protección social.
- La educación y capacitación digital es esencial y deberían concebirse nuevos programas masivos.

Muchos estudios despiertan alarma. Sin embargo, las **cifras son ambiguas**. Señala el Banco Mundial: “Estos efectos dispares de la tecnología hacen que las predicciones económicas de las pérdidas de empleos inducidas por la tecnología sean básicamente inútiles. Las predicciones sobre el impacto de la tecnología son sensacionalistas, y despiertan temores, especialmente entre los trabajadores de habilidades medias en trabajos de rutina” (Banco Mundial, 2018).

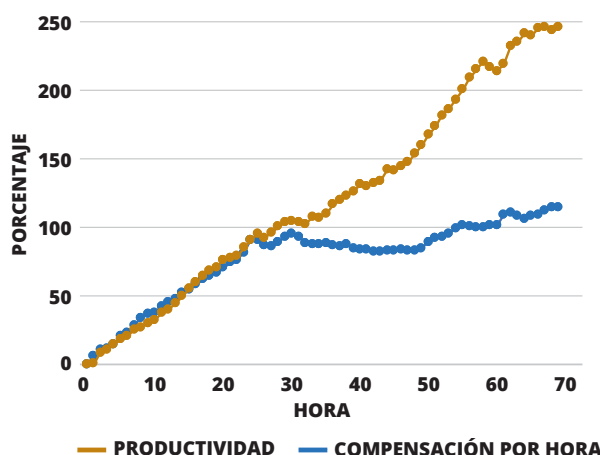
Es necesario, por tanto, que los países latinoamericanos reúnan nueva información y realicen un seguimiento permanente para estudiar las mejores políticas posibles. Esta es una prioridad en cada país de la región, a fin de que las propuestas se ajusten a tiempo a las realidades tecnológicas, productivas, sociales y laborales.

Según todos los estudios se produciría un **aumento del PIB, por elevación de la productividad**, pero el beneficio favorecería solo a una minoría. Esta tendencia, que se viene desplegando hace más de una década, se acentuó con la crisis financiera de 2008, y se ha ido agudizando con la nueva revolución tecnológica (ver Figura 7).

El aumento de la desigualdad es el efecto más citado en los estudios. Las personas que disponen de mayores habilidades en el campo digital, en robótica, algoritmos y programación elevarían sus ingresos, mientras los desplazados caerían en la marginalidad, si no se aplican políticas contundentes para capacitar y compensar. Aquellos trabajos que demandan más habilidades, como

FIGURA 7: TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO DE LOS SALARIOS MEDIOS Y LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN ECONOMÍAS DESARROLLADAS

Fuente: ILO, 2015.



discernir, tratar con personas o cultivar relaciones sociales, serían los menos afectados. Algunos empleos reeditarían altos ingresos (investigadores, médicos), otros recibirían rentas exiguas (servicios sociales, ayuda tercera edad, cuidado niños, jardineros). El impacto global de la IA podría incluso reducir la participación del trabajo en el ingreso y bajar las rentas en términos absolutos (Korinek y Stiglitz, 2017).

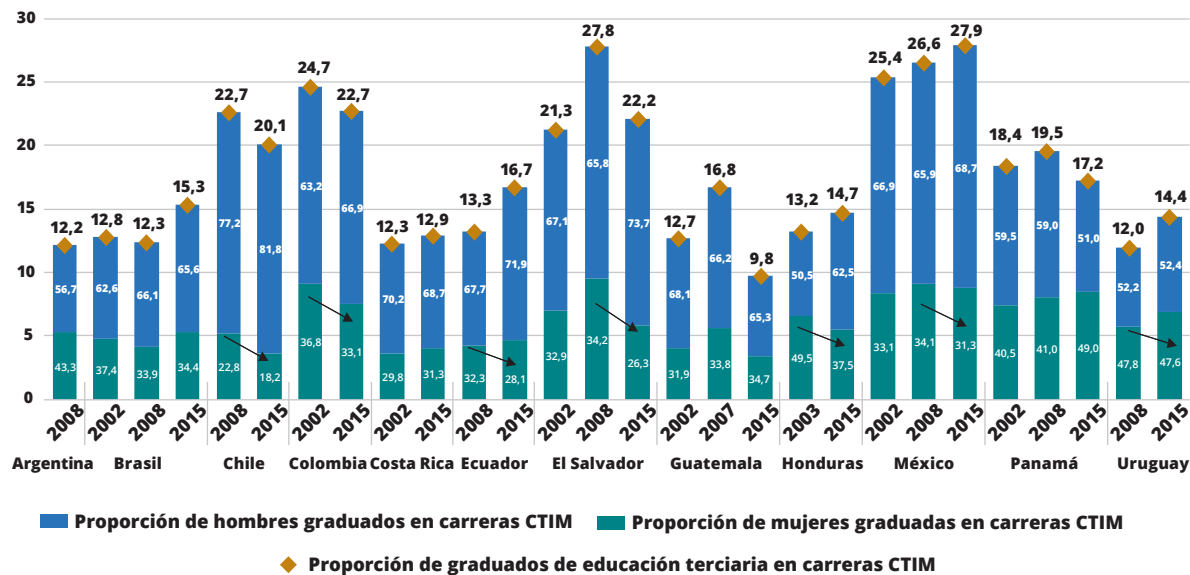
¿Cómo vislumbran los jóvenes el futuro del mundo del trabajo y su propio futuro? Una encuesta a jóvenes sobre la confianza en su futuro laboral al 2030 muestra una visión positiva, más alta entre los más jóvenes, aunque iría declinando con la edad, mayor entre los de 15-17 años, menor entre los de 25-29 (OIT, 2017).

Los estudios también alertan sobre los trabajos futuros de las mujeres. Su participación en la fuerza laboral irá creciendo, pero es esencial asegurar que abarque todas las profesiones. Según un estudio, se espera que los hombres se recuperen más rápido de estas pérdidas de empleos que las mujeres: los hombres perderían alrededor de cuatro millones de empleos para 2020, y ganarían otros 1,4 millones, es decir, un trabajo ganado por cada 2,9 empleos perdidos. En contraste, las mujeres enfrentarían tres millones de pérdidas de empleos, pero solo 0,6 millones ganados, un trabajo obtenido por cinco empleos perdidos (Leopold, Ratcheva y Sahidi, 2018; AfDB/ADB/EBRD/BID, 2018).

La OCDE revela una **brecha importante entre hombres y mujeres en estudios de ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas (CTIM)**. Según su encuesta de 2017,

FIGURA 8: AMÉRICA LATINA (12 PAÍSES): GRADUADOS EN CARRERAS DE CTIM, POR SEXO, Y GRADUADOS DE EDUCACIÓN TERCIARIA EN CARRERAS CTIM, AMBOS SEXOS, ENTRE 2002 Y 2015

Fuente: Vaca, 2019.y data de CEPAL, sobre la base de UNESCO, "Data for Sustainable Development" [en línea].



Nota: El número de graduados en carreras CTIM corresponde a la proporción de mujeres y hombres en carreras CTIM calculada como la proporción de mujeres y hombres del total de graduados en carreras CTIM cada año. El número de graduados de educación terciaria en carreras CTIM se expresa como el porcentaje del total de graduados en educación terciaria.

mientras el 20% de hombres estudiaba esas carreras, solo el 6% de las mujeres las cursaba. Según el estudio *Trends Shaping Education, Spotlight 15*, OCDE, 2018: "El doble de niños reportan expectativas de seguir una carrera como profesionales y técnicos en ciencias o ingeniería en comparación a las niñas; la proporción aumenta a 10 a 1 cuando se les pregunta sobre carreras en Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). Por el contrario, es tres veces más probable que las niñas declaren expectativas de seguir una carrera como profesionales de la salud, en relación a los niños".

Un estudio de CEPAL sobre el futuro del trabajo de las mujeres también revela que en todos los países latinoamericanos existe una brecha significativa entre hombres y mujeres en los estudios de matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnologías digitales (Vaca, 2019). La CEPAL sugiere medidas para corregir esta diferencia: proteger y reconocer el trabajo de cuidado, mal pagado; elevar la formación de mujeres en temas digitales; y facilitar el trabajo de mujeres a tiempo parcial (ver Figura 8). También las mujeres ocupan una exigua presencia en el manejo de empresas (ver Figura 9).

FIGURA 9: DÓNDE ESTÁN LAS MUJERES EN EL LIDERAZGO DE LAS INDUSTRIAS

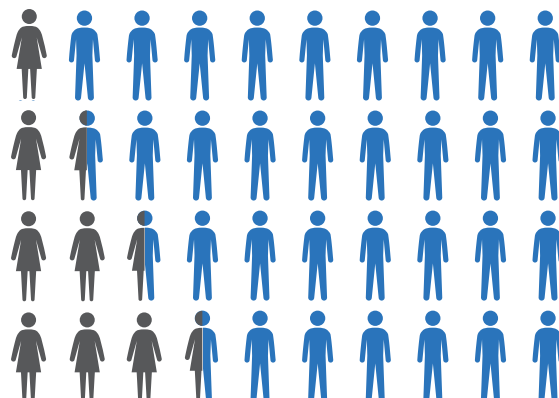
Fuente: Elaboración propia con base en Goings, 2016 y Leopold, Ratcheva y Sahidi, 2018.

DIRECTOR EJECUTIVO

SUPERIOR

MEDIO

SUBALTERNO



III. ¿Qué medidas y cómo prepararse?

“Sin una acción decisiva, nos encaminamos hacia un mundo que aumenta la desigualdad y la incertidumbre”. Así se refiere el informe de la Comisión Global sobre el Futuro del Trabajo, presidida por los jefes de Estado de Suecia y Sudáfrica, ambos ex dirigentes de trabajadores (Global Commission on the Future of Work, 2019). Y recomienda “aprovechar la oportunidad, fortaleciendo el contrato social, para lo cual el diálogo juega un papel central”.

Se destaca también la esperanza que el cambio tecnológico habilite al ser humano a manejar la tecnología y crear un mundo que lo libere de trabajos limitantes, y le ofrezca nuevas formas de libertad, realización y creatividad. Es un documento relevante para orientar la acción de los gobiernos y organizaciones de la sociedad civil en América Latina.

¿Cuáles son los ámbitos de acción prioritaria para los países latinoamericanos?

Mejorar las cifras. La información estadística es muy insuficiente en América Latina. Son escasos los datos para afinar una política pública focalizada y eficiente. Las estimaciones arrojan cifras gruesas de cuántos trabajadores podrían ser desplazados por la digitalización. A esos números habría que agregar el trabajo parcial “piecemeal”, el trabajo a distancia y la llamada economía “gig” (las organizaciones contratan a trabajadores independientes para compromisos a corto plazo). Es indispensable realizar más mediciones permanentes, por sector, regiones y actividades, incluyendo el trabajo informal, muy extendido en la región. Sin ello, reaccionaremos tardíamente, con alto costo social y económico.

Capacitación y educación: foco eje principal de las propuestas. ¿Cómo capacitar a las personas que están trabajando? ¿Qué nuevas habilidades enseñar y adquirir para trabajos que hoy no existen (ver Figura 10)?

FIGURA 10: NUEVAS HABILIDADES

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial, 2019.



El World Economic Forum coincide con el Banco Mundial y señala tres tipos de habilidades, que son cada vez más importantes en los mercados laborales (Leopold, Ratcheva y Sahidi, 2016):

- Habilidades cognitivas avanzadas, tales como la resolución de problemas complejos
- Habilidades socio-conductuales como el trabajo en equipo
- Combinaciones de habilidades para fortalecer la adaptabilidad, como el razonamiento y la autoeficacia

Otras propuestas son:

- Coordinación de universidades y centros técnicos con sectores productivos
- Financiamiento mixto gobierno-empresas para entrenamiento
- Mayores recursos para Educación para Toda la Vida ("Life-Long Learning")
- Programas de alfabetización digital de 12 semanas
- También se propone introducir la ciencia de la computación en educación secundaria (Comisión Europea, 2018).

En los informes se proponen nuevas políticas, usar tecnologías avanzadas para conseguir empleo, establecer seguros de desempleo ligados a reentrenamiento, proteger a las familias durante la transición, y formación para que la transición sea breve.

Más aun, la Comisión Global de la OIT sugiere establecer la formación durante toda la vida como derecho universal.

¿Qué trabajos serían más demandados?

Cuando se analizan las distintas habilidades que componen una ocupación, se aprecia que solo algunas se automatizarán, lo que no necesariamente implica una pérdida del empleo y, por tanto, la persona se puede mantener, adaptándose y capacitándose.

Las empresas requerirían personas con las siguientes habilidades:

LAS EMPRESAS REQUERIRÍAN PERSONAS CON LAS SIGUIENTES HABILIDADES:

Fuente: Manpower Group, 2016.

1. TRABAJADORES COMERCIALES CALIFICADOS
2. PERSONAL DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN (TI)
3. REPRESENTANTES DE VENTAS
4. INGENIEROS
5. TÉCNICOS
6. CONDUCTORES
7. PERSONAL DE CONTABILIDAD Y FINANZAS
8. GERENCIA / EJECUTIVOS
9. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN / MAQUINARIA
10. PERSONAL DE SOPORTE DE OFICINA

Las destrezas digitales son escasas en América Latina. Se ha calculado un déficit de 6.000 de expertos en informática anuales en Chile (ACTI) y 450.000 en América Latina, como se aprecia en la ilustración siguiente (ver Figura 11).

FIGURA 11: DEMANDA Y OFERTA TOTAL DE HABILIDADES EN RED EQUIVALENTES, AMÉRICA LATINA (2015-2019)

Fuente: Pineda y Gonzalez, 2016.

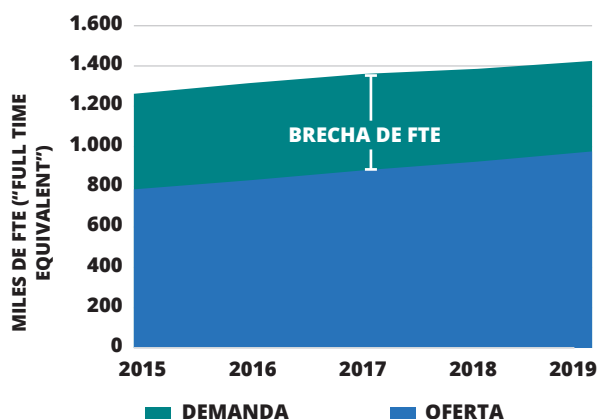


FIGURA 12: 2022 PERSPECTIVA DE HABILIDADES

Fuente: Ratcheva y Leopold, 2018.



¿Qué nuevos trabajos surgirán?

La clave para una transición y adaptación exitosas es la calidad del capital humano. En los diversos estudios analizados se enfatiza la formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). También se ha incorporado con mayor énfasis la educación humanista y el arte, esenciales para la innovación, el autoaprendizaje y la adaptabilidad. Para ilustrar este énfasis se agrega Arte, y se pasa de STEM a STEAM (OECD, 2018). La OCDE también resalta alfabetización e integración digital, formación de profesores, desarrollo de capacidades de análisis de nivel superior y habilidades emocionales.

Las habilidades más requeridas, y más difíciles de reemplazar por la IA son aquellas que requieren de contacto humano cara a cara, capacidad de liderazgo, dirección de equipos, innovación y creatividad, reacción ante situaciones inesperadas, adaptación y cuidado de otras personas.

Gobierno, empresas, escuelas y universidades deben abocarse de manera coordinada a esta tarea. Un estudio del McKinsey Global Institute revela que algunas empresas formarán a su gente internamente, otras piensan

adiestrarían solo algunas personas importantes dentro de la empresa y subcontratarían talento externo (Bughin et al., 2018). Pero la enormidad de la tarea obliga a formular un plan de gobierno para entrenar, efectuar cambios curriculares en educación escolar y superior, trabajar con los sindicatos para planificar movilidad, e implementar programas sociales para proteger al trabajador y facilitar la movilidad (ver Figura 12).

Aprovechar el salto tecnológico para elevar productividad y promover la inclusión.

Esta revolución digital permitiría a los países emergentes apurar el paso, impulsar el cambio tecnológico y promover innovación, educación, capacitación, digitalización, infraestructura y sustentabilidad. El informe de CEPAL a diferencia de otros informes, argumenta que existe la oportunidad de adelantarse y transformar la estructura productiva hacia una mayor diversificación y complejidad (CEPAL/OCDE/CAF, 2018). Igualmente, el informe de la Comisión Europea sostiene que la IA debe transformarse en una herramienta al alcance de todos, y propone desarrollar sistemas de IA comprensibles, al alcance de la mayoría (Comisión Europea, 2019).

La inversión en infraestructura. El acceso a Internet a toda

la población, a costo bajo, y la instalación de redes de fibra óptica con mayor ancho de banda y velocidad es urgente (Banco Mundial, 2018).

La figura siguiente demuestra el atraso de América Latina en velocidad de bajada móvil y fija, en relación a los países asiáticos y nórdicos que llevan la delantera (ver Tabla 3).

Un estudio del BID y otros muestra que América Latina está atrasada en inversión en comunicaciones y fibra óptica (AfDB/ADB/EBRD/BID, 2018). Ello limita el uso de tecnologías para elevar la productividad. La educación y la capacitación serían ampliamente favorecidas con plataformas digitales.

De hecho, en la última década, las suscripciones en banda ancha revelan un avance importante en todo el mundo, lo que es auspicioso para el progreso en digitalización, pero la evolución de América Latina es lenta y preocupante (ver Figura 13).

Reducir la desigualdad y elevar el bienestar de la mayoría. Los efectos adversos del desempleo en los más vulnerables, su dignidad personal y la estabilidad social exigen un fortalecimiento de la protección social.

“Ocho de cada 10 personas en los países en desarrollo no reciben asistencia social, y 6 de cada 10 trabajan de

manera informal sin seguro” (Banco Mundial, 2019).

La clave es la protección social a través de educación, primera infancia, salud y pensiones, y aumentar ingresos fiscales con una política eficiente de impuestos y control de la evasión.

En el estudio *Let's Transform Work!*, preparado para la Comisión del Trabajo del Futuro de Alemania, se señalan los riesgos de la destrucción de la economía social de mercado, los impactos indeseados en la dignidad del trabajador, y llama a pensar sobre la trascendencia del trabajo en la vida humana y las relaciones sociales (Jürgens, Hoffman y Schildman, 2018). Se advierten nuevos dilemas entre el trabajo de mujeres y hombres, el trabajo pagado y el servicio social, el envejecimiento y el cuidado, la desigualdad y la inmigración. Estas tendencias requerirán nuevas regulaciones y políticas públicas para proteger a esos trabajadores.

Para mitigar las pérdidas de empleo por cambio tecnológico acelerado se ha ampliado el debate sobre un Ingreso Básico Universal (IBU) o “Universal Basic Income”. Ha habido diversos experimentos piloto, el más relevante es de Finlandia con 2.000 beneficiarios, comenzado en 2017 y terminado en 2018. Las experiencias no han sido exitosas. Hay pros y contras, como se ilustra en el cuadro siguiente

LA SÍNTESIS DE LOS PROS Y CONTRAS DEL IBU SE PUEDE ORDENAR ASÍ:

Fuente: ProCon.org, 18 de septiembre 2017.

Pros:

- IBU reduce la pobreza, la desigualdad y mejora la salud.
- IBU genera un aumento del empleo y reduce las tasas de deserción escolar.
- IBU garantiza un ingreso a los padres y los trabajadores sociales y de cuidado, que no trabajan, empoderando a los que realizan trabajos de cuidado, no remunerados, especialmente mujeres.

Cons:

- IBU toma dinero de los pobres y los transfiere a todos los demás, aumenta la pobreza y priva a los pobres de un apoyo focalizado.
- IBU reduce el incentivo a trabajar, perjudica la economía y provoca una escasez de trabajos calificados.
- IBU es muy caro.

TABLA 3: VELOCIDAD BAJADA BANDA ANCHA (MBPS) MÓVIL, ABRIL 2019

Fuente: Speedtest Global Index, 2019.

MÓVIL		FIJA	
Promedio	27	Promedio	58
1 Noruega	65	1 Singapur	198
10 Malta	52	10 Suecia	117
61 Perú	26	28 Panamá	76
65 México	24	35 Chile	67
72 Honduras	22	54 Paraguay	41
73 Brasil	22	58 Uruguay	38
77 Argentina	21	63 Brasil	34
85 Jamaica	19	69 Perú	29
87 Chile	19	71 México	28
88 Costa Rica	19	78 Argentina	26

De los escenarios simulados por OCDE realizados para cuatro países (Reino Unido, Francia, Finlandia e Italia) se concluyó que el IBU tendría efectos negativos para sectores de menores ingresos. Aplicar un IBU tendría un alto costo y requeriría un aumento de impuestos y un reemplazo de pagos actuales a grupos específicos de menores ingresos (OECD, 2017). Pero la búsqueda de un sistema de protección social nuevo, que reemplace al estado de bienestar, seguirá en plena ebullición.

La cuestión central del futuro es cómo usar el “dividendo digital” para avanzar en salud, aumentar salarios y crear mejores condiciones de trabajo para todos. La tecnología abre una gran oportunidad, pero debe aprovecharse, con adecuadas regulaciones, en beneficio de todos.

La OIT advierte que el problema principal es manejar la transición de un trabajo a otro, y la distribución de los beneficios. La primera transición exige un intenso plan de formación y protección del trabajador y su familia. La segunda requiere regulaciones y cambios institucionales para evitar que el aumento de productividad sea capturado por unas pocas empresas oligopólicas (de “big data”, IA, robótica y personas de alta calificación y financistas). Los efectos del cambio tecnológico serán profundos, lo que los gobiernos deben garantizar “un piso que financie un nivel básico de protección a todos los necesitados” (ILO, 2019).

Además, propone otorgar facilidades para una jubilación o retiro parcial a los adultos mayores que deseen continuar laborando. La protección del trabajador debe estar

apoyada en políticas de salud, usando biotecnología e IA (“big data” y “machine learning”) para prevenir y diagnosticar, usar telemedicina, reducir costos de medicamentos y otorgar atención personalizada.

La Comisión Global del Futuro del Trabajo adelanta una variante del Ingreso Básico Universal, proponiendo la biotecnología e IA (“big data” y “machine learning”) para prevenir y diagnosticar, usar telemedicina, reducir costos de medicamentos y otorgar atención personalizada.

Un rol más activo del Estado. El Estado habrá de solventar importantes gastos, financiar infraestructura, mitigar el cambio climático, reducir la desigualdad, aprobar nuevos tributos, por ejemplo a los robots. Para financiar pensiones, se debe detener la tendencia a bajar impuestos. Y también regular y controlar a las grandes corporaciones (Harris, Kimson y Schwedel, 2018).

Un mercado desregulado puede desatar graves desajustes sociales y tensiones políticas. Se necesitan nuevas medidas que, junto con estimular la innovación, corrijan sus daños sobre gran parte de la población. En algunos estudios se propone, además, impulsar un gran Proyecto de Capital Humano y un Ingreso Básico Universal, progresivo, de protección social, al que ya nos referimos.

En consecuencia, el Estado no solo debe digitalizarse y elevar su eficiencia para atender a los ciudadanos. También debe fortalecer sus capacidades regulatorias para la protección de los derechos laborales, incluyendo a

los nuevos tipos de empleo de la llamada economía “gig” y la protección de los datos personales, que están siendo capturados por grandes corporaciones globales.

Una política macroeconómica equilibrada constituye una base necesaria pero no suficiente para empalmar con lo que viene. Una nueva estrategia comporta efectuar cambios institucionales y un rol activo del Estado, un Estado que promueva la investigación y la coordinación público-privada, además de la inclusión social. Una transformación tecnológica no puede quedar librada al mercado, sin una estrategia, una conducción política compartida y capacidad financiera para asumir los riesgos. La reducción de la desigualdad requiere formar y proteger al trabajador durante la transición a un nuevo empleo.

Pero también debe formar a los jóvenes en las nuevas disciplinas digitales. Asimismo, debe atraer y concentrar talento en las actividades prioritarias que cada país defina

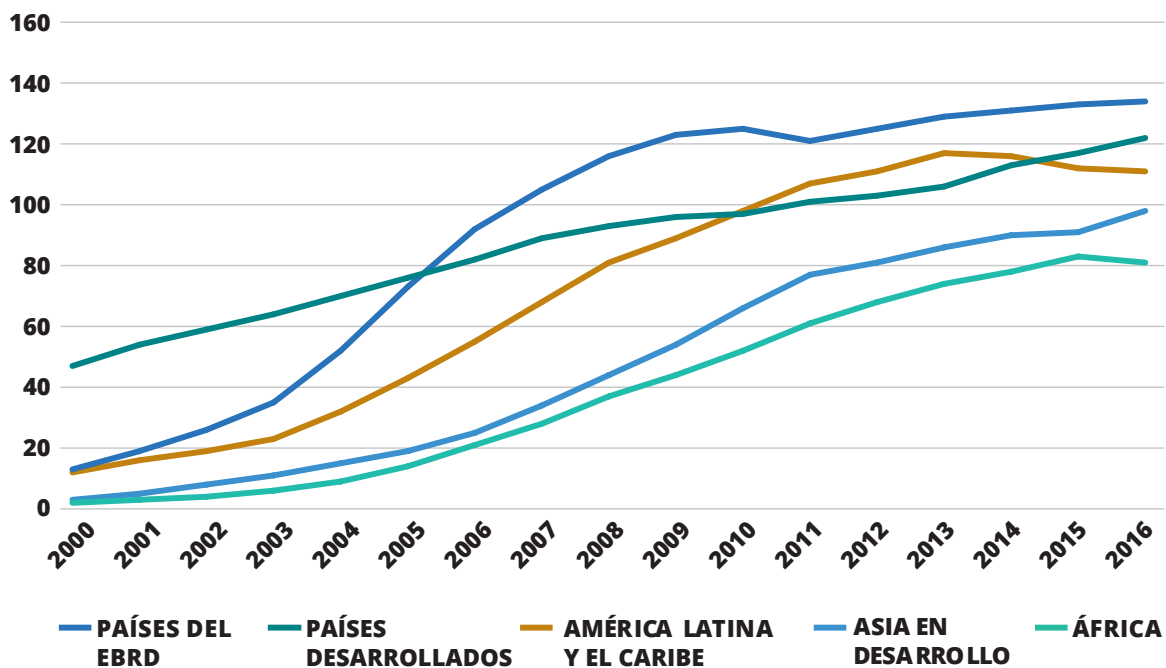
para lograr nuevas ventajas comparativas (Muñiz, 2018).

Los Estados tendrán que conformar equipos que hagan seguimiento y articulen a los diversos actores. La dislocación debe ser prevista a tiempo y abordada con medidas eficaces. Cuanto antes mejor, mientras más colaborativa mejor. En Dinamarca se ha constituido una Comisión de Disrupción que reúne actores públicos, empresas y sociedad civil (Preisler, 2018). En Alemania han realizado reuniones de trabajadores con expertos y han detectado la diferencia de percepción entre unos y otros. Los expertos escuchan a los trabajadores, sus normas, sus propuestas y el funcionamiento del mercado de trabajo.

Esos elementos son esenciales para medir qué efectos reales pueden ocasionarse en los años por venir. Un enfoque dialogante y colaborativo eleva la confianza y la flexibilidad para adaptarse. El Estado debe activar

FIGURA 13: SUSCRIPCIONES DE BANDA ANCHA DE TELEFONÍA MÓVIL Y FIJA POR REGIÓN (POR CADA 100 PERSONAS)

Fuente: AfDB/ADB/EBRD/BID, 2018 y Banco Mundial, 2018.



Nota: Los países desarrollados son Canadá, los países de altos ingresos de Asia y el Pacífico, Estados Unidos y Europa occidental. Las otras cuatro regiones incluyen las economías en desarrollo miembros de cada banco de desarrollo regional: el African Development Bank Group, el Asian Development Bank, el Banco Interamericano de Desarrollo y el European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). No obstante la rápida convergencia en la expansión de líneas de telefonía celular en todo el mundo, todavía se registran diferencias notables en las suscripciones de banda ancha.

el diálogo social entre empresas y organizaciones de trabajadores, y promover la expansión de la sociedad civil.

No se sabe cuál será el efecto neto entre reemplazo y creación de nuevos empleos. Si se sabe que se requerirá de personas preparadas con competencias para dirigir las máquinas. Los robots y la IA necesitan humanos, no se

El Estado debe activar el diálogo social entre empresas y organizaciones de trabajadores y promover la expansión de la sociedad civil.

manejan solos. El WEF es optimista al mostrar el efecto combinado de destrucción y creación de empleos al 2022 (Leopold, Ratcheva y Sahidi, 2018). Estima 133 millones de nuevos empleos y 75 millones de desplazados. El informe de la Comisión Europea es más optimista y señala que “la evidencia sugiere que la revolución digital no solo creó mayores empleos que los que destruyó, sino que a la vez mejoró la calidad de los empleos y los servicios... La IA ahora ofrece un enorme potencial para acelerar y profundizar estos mejoramientos en muchos sectores” (Comisión Europea, 2018).

Durante las grandes revoluciones productivas del pasado (la máquina de vapor, la electricidad, la electrónica) siempre se debatió si la destrucción de empleos sería reemplazada por nuevos, y así ha sido. Sin embargo, el sufrimiento humano fue enorme. Richard Baldwin (*The Globotics Upheaval*, 2019) ilustra las tres grandes revoluciones tecnológicas: la gran revolución industrial que produjo el paso de la agricultura a la manufactura; la transformación de la electrónica y el computador, que impulsa el cambio de la manufactura a los servicios; y esta nueva que califica de “upheaval”, o explosión, provocada por “una nueva forma de globalización y una nueva forma de robótica” (Baldwin, 2019).

Durante las dos primeras, ni los gobiernos ni las sociedades lograron prever, regular ni proteger a la mayoría. Hubo grandes costos sociales y sufrimientos de millones de familias. Los progresos fueron evidentes, pero se lograron en medio de enormes sacrificios y con grandes desigualdades. La cuestión central, en esta nueva transición, es que las sociedades y sus gobiernos lleven a cabo políticas de capacitación y protección intensivas, a una velocidad que acompañe a la celeridad de los cambios, y que no ocurra lo del pasado.

El potencial tecnológico de estos cambios puede favorecer a América Latina si se forman recursos humanos altamente capacitados. Una encuesta realizada por el WEF a las mayores empresas del mundo muestra que sus decisiones de localización dependerán en altísima proporción de la disponibilidad de talento. “Las compañías priorizan mayoritariamente la disponibilidad de talento local con competencias; el 74% de los entrevistados asigna la mayor importancia a ese factor” (Leopold, Ratcheva y Sahidi, 2018).

IV. Visión de futuro y desafío político

Cada nación debe abordar con urgencia el tema de los nuevos trabajos y elaborar propuestas para que todos se beneficien del progreso, y se revierta la brecha actual entre el aumento de la productividad y el rezago de las remuneraciones. Los efectos políticos serán enormes a nivel global y en cada país. El Estado deberá definir nuevas políticas que sostengan y alienten los trabajos de servicio social, menos automatizables, y esenciales para el cuidado mutuo, la convivencia y la felicidad.

A medida que se expanda la robotización, habrá mayor urgencia de efectuar cambios legales y éticos asociados a los robots. Darrell West expresa: “A medida que los robots asumen funciones más autónomas, ¿cuál es su responsabilidad legal, y quién es responsable si sus acciones dañan a los seres humanos? El Parlamento Europeo realizó un estudio de cuestiones legales y argumentó que los robots no deberían concebirse como ‘personas jurídicas’, sino que debería haber principios éticos que protejan a los humanos de los daños causados por los robots o las invasiones de privacidad. Se propuso una Carta sobre robótica que codificaría las reglas de responsabilidad, las normas sobre daños sociales y las

de niños y de adultos mayores. Un desarrollo superior del ser humano está al alcance.

MIT organizó una “task force” sobre “The Jobs of the Future”, y durante el lanzamiento de la iniciativa en febrero 2018, su presidente Rafael Reif expresó: “La carrera global para avanzar en esas tecnologías ayudará a determinar la naturaleza de la sociedad en sí misma. A través del trabajo en grupo, esperamos ayudar a la nación y al mundo a reflexionar sobre a qué tipo de sociedad aspiramos, y unirnos para hacerlo realidad”.

Es el ser humano quien inventa, usa y regula las tecnologías para beneficiar (o dañar) a la humanidad. Depende de las personas, no de las tecnologías. “Machines learn, humans lead” (las máquinas aprenden, los humanos lideran) el lema de una nueva empresa consultora.

Se deberá revisar y definir un **nuevo pacto social**. “No hay que hacer recaer la responsabilidad de encarar estos desafíos a cada ciudadano separadamente, esta es una responsabilidad colectiva” (Comisión Europea, 2018). Este informe sostiene que el resultado depende de decisiones políticas, del cambio de las regulaciones e incentivos que favorezcan el empleo precario y que valoren actividades esenciales para el funcionamiento de la sociedad, como

Cada nación debe abordar con urgencia el tema de los nuevos trabajos y elaborar propuestas para que todos se beneficien del progreso, y se revierta la brecha actual entre el aumento de la productividad y el rezago de las remuneraciones.

expectativas sobre el comportamiento humanoide” (West, 2017). Existe una tremenda oportunidad de usar la tecnología para estimular la colaboración, la ayuda, la creatividad y la solidaridad. Hay claras posibilidades de extender las actividades en reciclaje, protección de la naturaleza y todas las formas de vida, de impulsar empresas colaborativas y compartidas, de cuidado y salud

el cuidado de niños y de ancianos, que actualmente no se pagan y deben recibir remuneración.

El cambio que viene también sacudirá la democracia. La gobernabilidad requiere cohesión social e igualdad de derechos. La clave será compartir una visión nacional y global, sustentada en valores, que se inspire en la

dignidad del ser humano, la igualdad de género, educación de respeto para convivir con ética, sustentabilidad y en democracia.

Los cambios y nuevas tendencias, sin colaboración y regulación, pueden debilitar aún más la gobernanza global y generar crecientes tensiones geopolíticas. Una pugna descontrolada entre EE.UU. y China, país de más rápida robotización y desarrollo de la IA, afectará el funcionamiento económico general. La competencia se trasladaría al terreno de las tecnologías militares, en particular de la IA, y los riesgos de conflicto y daño serían globales. El multilateralismo es vital para acordar reglas

Los cambios y nuevas tendencias, sin colaboración y regulación, pueden debilitar aún más la gobernanza global y generar crecientes tensiones geopolíticas.

comunes que protejan a los países medianos y pequeños. Los efectos del cambio tecnológico y su impacto en el empleo no es materia que pueda quedar librada al mercado ni a decisiones de funcionarios técnicos. Es un tema esencialmente político y social. El trabajo humano no es solo para generar ingresos, es dignidad de la persona y un camino para su realización. El trabajo es más que una actividad productiva y un costo de producción. Es esencial para dar sentido a la vida, la salud y la felicidad.

En América Latina, esta realidad despertará a la vez temor y esperanza, y las soluciones deben inspirarse en principios. Sería perjudicial llevar a cabo políticas reactivas y con rezago. América Latina puede y debe anticiparse, estudiar los casos, dialogar con trabajadores y empresas, elaborar programas. Es posible aprovechar la oportunidad de las transformaciones que vienen para construir una economía más sólida y equitativa. Se trata de un gran desafío político.



Líneas de acción

De los principales estudios revisados, se podría sintetizar así los temas y acciones prioritarias que deben encarar y adoptar los países de América Latina:

- **Medir:** instalar un observatorio donde se cuantifique y haga seguimiento a los fenómenos en curso.
- **Educar:** capacitación y creación de un fondo financiero público-privado de formación de trabajadores, revisión de planes curriculares, escolares y universitarios.
- **Protección social en la transición entre empleos.** Anticipar medidas nuevas y avanzar en la discusión de un nuevo pacto social, y fórmulas para distribuir el “dividendo digital”.
- **Diálogo organizado y formal** entre gobierno, trabajadores, empresas, universidades y sociedad civil.
- **Cambios institucionales:** fortalecer la capacidad técnica y operacional del Estado, considerar la creación de una Comisión de Disrupción, como la recién creada en Dinamarca, y estudiar nuevas medidas y regulaciones que reviertan el aumento de la desigualdad.
- **Elaborar una estrategia para diversificación productiva, tecnología, investigación, anticipación e innovación,** y aprovechar la oportunidad de dar un salto digital para elevar productividad.
- **Acrecentar los recursos para investigación y tecnología,** y concentrar talentos en áreas seleccionadas para el desarrollo nacional.
- **Afianzar la gobernabilidad democrática,** sustentada en cohesión social, participación e innovación.

Referencias Bibliográficas

- AfDB/ADB/EBRD/BID. (2018). *The Future of Work: Regional Perspectives*. Washington, DC: Autores. Recuperado de <https://publications.iadb.org/en/future-work-regional-perspectives>
- Arthur, B. (2017). *Where Is Technology Taking the Economy?* McKinsey Quarterly. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/where-is-technology-taking-the-economy>
- Baldwin, R. (2019). *The Globotics Upheaval*. Oxford: Oxford University Press.
- Banco Mundial. (2018). *World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise*. Washington, DC: Autores. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018>
- Banco Mundial. (2019). *The Changing Nature of Work*. (World Development Report 2019). Washington, DC: Autores. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2019>
- Betzold, C. (2018). *Human Progress and Human Services 2035 Scenarios*. Alexandria, VA: Institute for Alternative Futures. Recuperado de https://altfutures.org/wp-content/uploads/2018/10/IAF_Human_Services_and_Human_Progress_2035.pdf
- Bosch, M., Ripani, L. & Pages, C. (2018). *El Futuro del Trabajo en América Latina y el Caribe: ¿Una Gran Oportunidad para la región?* Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe-una-gran-oportunidad-para-la-region-version>
- Browne, J. & Immervoll, H. (2017). *Basic Income as Policy Option: Technical Background Note Illustrating Costs and Distributional Implications for Selected Countries*. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Recuperado de <https://www.oecd.org/els/soc/Basic-Income-Policy-Option-2017-Brackground-Technical-Note.pdf>
- Brown, J., Gosling, T., Bhushan, S., Sheppard, B., Stubbings, C., Sviokla, J., Williams, J., Zarubina, D. & Fisher, L. (2017). *Workforce of the Future: The Competing Forces Shaping 2030*. PricewaterhouseCoopers. Recuperado de <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>
- Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlstrom, P., Wiesinger, A. & Subramaniam, A. (2018). *Skill Shift: Automation and the Future of Workforce*. McKinsey Global Institute. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/Skill%20shift%20Automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx>
- CEPAL/OCDE/CAF. (2018). *Latin American Economic Outlook 2018: Rethinking Institutions for Development*. Paris: Autores. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43514/1/LEO2018_en.pdf
- Comisión Europea. (2018). *Future of Work, Future of Society*. Luxemburgo: European Group on Ethics in Science and New Technologies. Recuperado de https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/ege/ege_future-of-work_opinion_122018.pdf
- Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford: University of Oxford. Recuperado de https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Fundación Chile. (2017). *Automatización y Empleo en Chile*. Comisión Nacional de Productividad. Recuperado de <http://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2018/11/Nota-T%C3%A9cnica-8-Automatizaci%C3%B3n-y-Empleo-Fundaci%C3%B3n-Chile.pdf>
- Glenn, J. (2018). *Future Work/Technology 2050 Global Scenarios*. The Millennium Project. Recuperado de <http://www.millennium-project.org/future-work-technology-2050-global-scenarios/>
- Global Commission on the Future of Work. (2019). *Work for a Brighter Future*. Geneva: International Labour Organization (ILO). Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662410.pdf
- Goings, R. (13 de agosto 2016). A CEO's best investment? More women leaders. World Economic Forum (WEF). Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/female-factor-women-skills-companies/>

- Harris, K., Kimson, A. & Schwedel, A. (2018). *Labor 2030: The Collision of Demographics, Automation and Inequality*. Bain & Company. Recuperado de <https://www.bain.com/insights/labor-2030-the-collision-of-demographics-automation-and-inequality/>
- Hawthornthwaite, J., Berriman, R. & Goel, S. (2018). *Will Robots Steal Our Jobs?* PricewaterhouseCooper. Recuperado de https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf
- International Federation of Robotics (IFR). (2017). *Executive Summary World Robotics 2017 Industrial Robots*. Autores. Recuperado de https://ifr.org/downloads/press/Executive-Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf
- International Federation of Robotics (IFR). (30 de mayo de 2018). *Robots double worldwide by 2020 3 million industrial robots use by 2020*. Frankfurt: Autores. Recuperado de <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robots-double-worldwide-by-2020>
- International Labour Organization (ILO). (2015). *Global Wage Report 2014/15: Wages and Income Inequality*. Geneva: Autores. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms_324678.pdf
- International Labour Organization (ILO). (2018). *The Impact of Technology on the Quality and Quantity of Jobs*. (Issue Brief #6). Geneva: Autores. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-cabinet/documents/publication/wcms_618168.pdf
- Jürgens, K., Hoffman, R. & Schildman, C. (2018). *Let's Transform Work!* Düsseldorf: Hans Böckler Stiftung. Recuperado de https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_376.pdf
- Korinek, A. & Stiglitz, J. E. (2017). *Artificial Intelligence and its implications for income distribution and unemployment*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Recuperado de <https://www.nber.org/papers/w24174.pdf>
- Le Clair, C. & Gownder J.P. (2016). *The Future Of White-Collar Work: Sharing Your Cubicle With Robots*. Forrester. Recuperado de <https://www.forrester.com/report/The+Future+Of+WhiteCollar+Work+Sharing+Your+Cubicle+With+Robots/-/E-RES132404>
- Lee, K. F. (14 de septiembre 2018). The Human Promise of the AI Revolution. *The Wall Street Journal*. Recuperado de <https://www.wsj.com/articles/the-human-promise-of-the-ai-revolution-1536935115>
- Leopold, T. A., Ratcheva, V. S. & Sahidi, S. (2016). *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution* (Global Challenge Insight Report). Geneva: World Economic Forum (WEF). Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf
- Leopold, T. A., Ratcheva, V. S. & Sahidi, S. (2018). *The Future of Jobs Report: 2018* (Insight Report). Geneva: World Economic Forum (WEF). Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf
- Manpower Group. (2016). *2016 U.S. Talent Shortage Survey*. Recuperado de <http://manpowergroup.com/talent-shortage-2016>
- Manyika, J., Chui, M., Mehdi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P. & Dewhurst, M. (2017). *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*. McKinsey Global Institute. Recuperado de https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx
- Muñiz, M. (28 de diciembre 2018). Tecnología y Orden Global. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2018/12/27/opinion/1545926805_829777.html
- Nedelkoska, L. & Quintini, G. (2018). *Automation, Skills Use and Training* (OECD Social, Employment, and Migration Working Papers). Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Recuperado de https://www.oecd-ilibrary.org/employment/automation-skills-use-and-training_2e2f4eea-en
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. Paris: Autores. Recuperado de <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm>

- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2019). *Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. Paris: Autores. Recuperado de <https://www.oecd.org/economy/oecd-skills-strategy-2019-9789264313835-en.htm>
- Organización Internacional de Trabajo (OIT). (2017). *El futuro del trabajo que queremos: La voz de los jóvenes y diferentes miradas desde América Latina y el Caribe*. Autores. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_561498.pdf
- Pineda, E., & Gonzalez, C. (2016). *Networking Skills in Latin America*. IDC. Recuperado de https://www.cisco.com/c/dam/assets/csr/pdf/IDC_Skills_Gap_-_LatAm.pdf
- Preisler, M. (28 de mayo de 2018). *The Disruption Council Explores the Future*. Oslo: Nordic Labour Journal. Recuperado de <http://www.nordiclabourjournal.org/i-fokus/in-focus-2018/the-future-of-work/article.2018-05-18.7988978137>
- ProCon.org. (18 de septiembre 2017). *Universal Basic Income - Top 3 Pros and Cons*. Autores. Recuperado de <http://www.procon.org/headline.php?headlineID=005363>
- Rabella, M. F. (2018). *A Brave New World: Technology and Education (Trends Shaping Education Spotlight 15)*. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Recuperado de <https://www.oecd.org/education/ceri/Spotlight-15-A-Brave-New-World-Technology-and-Education.pdf>
- Ratcheva, V. S. & Leopold, T. A. (2018). *Five Things to Know about the Future of Jobs*. World Economic Forum (WEF). Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2018/09/future-of-jobs-2018-things-to-know/>
- Servoz, M. (2019). *The Future of Work? Work of the Future*. European Political Strategy Centre. Recuperado de https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/ai-report_online-version.pdf
- Tilley, J. (2017). *Automation, Robotics, and the Factory of the Future*. Los Angeles, CA: McKinsey & Company. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future>
- Vaca, I. (2019). *Oportunidades y Desafíos para la Autonomía de las Mujeres en el Futuro del Trabajo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44408-oportunidades-desafios-la-autonomia-mujeres-futuro-escenario-trabajo>
- Weller, J., Gontero, S. & Campbell, S. (2019). *Cambio Tecnológico y Empleo: Una Perspectiva Latinoamericana*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44637-cambio-tecnologico-empleo-perspectiva-latinoamericana-riesgos-la-sustitucion>
- West, D. M. (2017). *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Washington, DC: Brookings Institution Press.



www.thedialogue.org

Diálogo Interamericano
1155 15th Street NW, Suite 800
Washington, DC 20005
Tel: +1 202-822-9002
slalinde@thedialogue.org
globaltrends.thedialogue.org