

Versión preliminar

## **EL FUTURO DEL TRABAJO.**

### **¿CÓMO IMPACTA Y QUÉ HACER EN AMERICA LATINA?**

**Sergio Bitar, Oct 2018**

El futuro del trabajo se ha tornado en tema prioritario de analistas y futuristas. El impacto de las tecnologías nuevas en el empleo y sus efectos económicos, sociales, políticos y culturales alcanzan una dimensión y una velocidad impensables hace pocos años. Muchos estudios son demandados por gobiernos y empresas. El propósito de tales estudios es entender lo que viene, reducir la confusión y la incertidumbre, adelantarse a los saltos en robótica, auto aprendizaje, automóviles sin conductor, inteligencia artificial, internet de las cosas, y elevar la capacidad de procesamiento e innovación en algoritmos, redes neuronales. Se intenta dibujar escenarios que ayuden a decidir los mejores caminos.

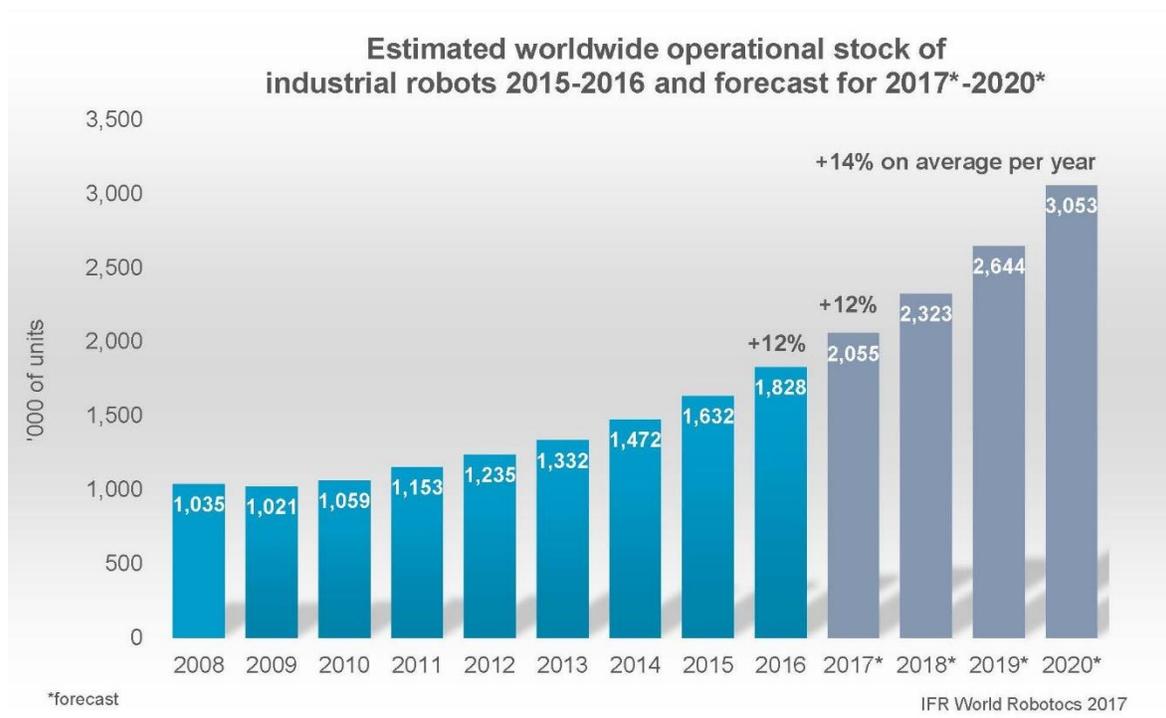
**¿Cuál es el efecto real? ¿En qué plazos se producirán?**

**Abordaremos tres materias**

- I. La medición de impactos sobre empleo derivados de transformaciones digitales, robótica e inteligencia artificial que conducen a la automatización de funciones.**
- II. Los efectos de estos cambios en el funcionamiento económico social y político**
- III. Las políticas de gobierno, de empresas y de trabajadores para anticipar los efectos, aprovechar las oportunidades y proteger a los trabajadores y sus familias.**

#### **I. ESCENARIOS E IMPACTOS POSIBLES.**

Las preocupaciones crecen ante la celeridad de la instalación de robots y el desplazamiento de trabajos rutinarios, como se observa en el gráfico siguiente de la International Federation of Robotics.



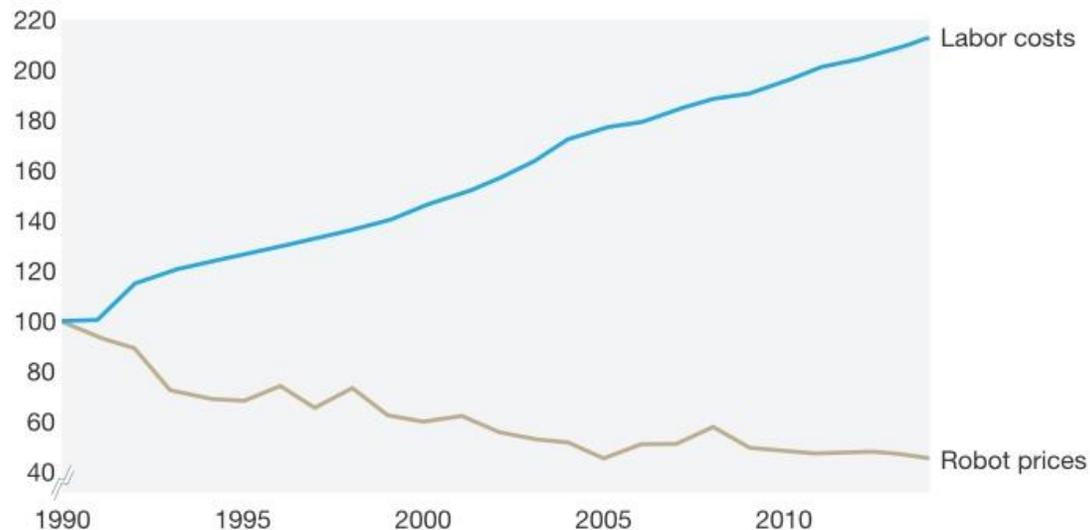
More than 3 million industrial robots will be in use in factories around the world by 2020. This means that the operational stock will more than double within seven years (2014-2020). (IFR press release, Mayo 2018)

El costo de los robots, comparado con el costo de mano de obra también vaticina una aceleración de ese proceso de automatización.

## Robot prices have fallen in comparison with labor costs.

### Cost of automation

Index of average robot prices and labor compensation in manufacturing in United States, 1990 = 100%



Source: Economist Intelligence Unit; IMB; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; International Robot Federation; US Social Security data; McKinsey analysis

McKinsey&Company

Naturalmente este proceso alimenta el temor en todos los países. Sin embargo, simultáneamente hay una esperanza compartida de que existe una oportunidad para mejorar las condiciones de vida. La propia IFR expresa que tras una encuesta “nearly 70 percent of employees believe that robotics and automation offer the opportunity to qualify for higher skilled work. This is the result of a worldwide survey of 7,000 employees in seven countries. The technological change calls for targeted training and further education for employees.

En los países desarrollados se han multiplicado los estudios, mientras ellos son muy escasos en los emergentes. ¿Cuáles son los temas principales, inquietudes y propuestas de acción?

El primer estudio que sorprendió y desató una ola de temores y nuevas estimaciones es el de M. Osborne et al, de Oxford.

1. *THE FUTURE OF EMPLOYMENT: How susceptible are jobs to computerisation?* Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, September 17, 2013)

Este estudio sobre 702 ocupaciones en EEUU estimó que **la probabilidad de computarización pondría en riesgo el 47 % de los empleos de EEUU**, y además analizaba la relación entre educación, salario y posibilidades de automatización.

Luego se han sucedido otros importantes trabajos. Ellos abordan distintos países, sectores, velocidad, etc. Expresan conclusiones sobre: a) que proporción de actividades puede ser digitalizada, dependiendo del país, su estructura productiva, b) que impacto tendrían en el empleo, c) que efecto en la productividad, d) a qué velocidad podría ocurrir el cambio, teniendo en cuenta los mercados laborales, regulaciones y factores políticos, e) algunos especulan sobre cuantos y que nuevos empleos podrían generarse.

Entre ellos cabe mencionar:

2. McKinsey *“A Future that Works: Automation, employment and Productivity”* Enero 2017)

¿Que concluye? En EEUU y 45 otras economías habrá aumento de productividad entre 0,8 y 1,0 % anual, muy pocas actividades serán completamente digitalizadas, solo 5%. El 50% será parcialmente digitalizada.

Midieron 800 ocupaciones en EEUU y distinguieron 2000 actividades en esas ocupaciones. En cada una analizan el efecto de cambios en 18 habilidades.

Sectores más susceptibles de cambiar en EEUU (más de 40% de probabilidad): servicios de alimentación y acomodación, manufacturas, Transporte, Bodegaje, agricultura, Comercio Construcción. Advierten gran variación en cada actividad, Ej: en manufactura: Soldador (90% posibilidad salir del empleo) , atención cliente ( 30%). Advierten que los efectos serán lentos, tomaran décadas dependiendo de factores técnicos, costo implementación, mercado trabajo, regulación.

Y también señalan que, aun sin sacar gente, la automatización aumentará la productividad

3. PwC *“Workforce of the future. The competing forces shaping 2030”*, 2017. Calcula tres ondas de avance digital y automatización, en distintos tiempos, que afectaran distintamente a diversos países:

- a) Ola algorítmica, ya en curso, automatización de tareas computacionales simples
- b) Ola de aumentación, abarcará la mayor parte de los trabajos repetibles y rutinarios en la década de los 20.
- c) Ola de autonomía, más reemplazo de actividades rutinarias, y en actividades físicas e intelectuales, solución de problemas, simulación de comportamientos, empresas y transporte. Se hará sentir en la década de los 30.

**Algorithm wave** – The first wave of automation, which is already well underway, is primarily an automation of simple computational tasks and analysis of structured data (see Figure 3.7). This includes manually conducting mathematical calculations, or using basic software packages and internet searches. Increasingly sophisticated applications for processing big data and running machine learning algorithms are available to the market and being commoditised. However, it is these more fundamental computational job tasks that will be most impacted first.

**Augmentation wave** – The second wave of automation is expected to involve a more dynamic change to how many job tasks are conducted, in particular those that are routine and repeatable. For example, routine tasks such as filling in forms or exchanging information, which includes the physical transfer of information, will increasingly be augmented by technology. It is also likely to see a decreased need for many programming languages as repeatable programmable tasks are increasingly automated, and through machines themselves building and redesigning learning algorithms. This will also involve further advances in robotics, although generally these will not be fully autonomous during this period but will operate with the assistance of human workers and augment their capabilities. The impacts of this second wave are expected to emerge on an economy-wide scale during the course of the 2020s.

**Autonomy wave** – The third wave of automation is one of autonomous AI and robotics that will further automate routine tasks but also those tasks that involve physical labour or manual dexterity. Problem solving will increasingly extend from analytical modelling of structured data to problem solving in dynamic real-world situations that also requires responsive actions to be taken. This will include the simulation of adaptive behaviour by autonomous agents, such as in factories or in transport. The full impacts of this third wave are only expected to emerge on an economy-wide scale in the 2030s, even though some of these technologies are already being piloted now.

Los trabajos en riesgo varían en cada ola y los % crecen aceleradamente. Chile, por ejemplo, enfrentaría el reemplazo de 1, 13 y 27% de los trabajos existentes en cada una de las tres olas.

**Table 3.1 – Estimated share of jobs at potential high risk of automation across countries for each of the three waves: Algorithm wave, Augmentation wave and Autonomy wave**

Country	Algorithm wave (%)	Augmentation wave (%)	Autonomy wave (%)
Slovakia	4	25	44
Slovenia	3	24	42
Lithuania	4	26	42
Czech Republic	3	25	40
Italy	4	23	39
USA	5	26	38
France	4	22	37
Germany	3	23	37
Austria	3	22	34
Spain	3	21	34
Poland	2	18	33
Turkey	1	14	33
Ireland	2	19	31
Netherlands	4	21	31
UK	2	20	30
Cyprus	2	19	30
Belgium	4	18	30
Denmark	3	19	30
Israel	3	19	29
Chile	1	13	27
Singapore	4	18	26
Norway	3	18	25
Sweden	3	17	25
New Zealand	2	16	24
Japan	4	16	24
Russia	2	12	23
Greece	2	13	23
Finland	2	16	22
South Korea	2	12	22

*Note: figures shown are cumulative so those in the final column include the estimated impacts from all three waves of automation.*

*Source: PIAAC data, PwC analysis*

4. Forrester (2017) *“The Future of White-Collar Work: Sharing Your Cubicle With Robots”*. Ver también Clem Betzold *“Forecasts for the Human Progress and Human Services 2035 Scenarios”* Institute for Alternative Futures, 2018

Forrester sostiene que las tecnologías cognitivas (robots, artificial intelligence (AI), machine learning, and automation) will replace 22.7 million (or 16%) of U.S. jobs, while 13.6 million will be created — a net loss of 7% of U.S jobs by 2025. Office and administrative support staff will be the most rapidly disrupted. Estas cifras son bastante más bajas que otros estudios.

También describe los nuevos trabajos que vendrán: habilidades para interacción entre hombre y robot, (ej. abogados especialistas), data scientists, software, ingeniería, diseño, mantención plataformas de deep learning, tecnología semántica, video análisis, biometrics.

5. Karen Harris et al, *“Labor 2030: The Collision of Demographics Automation and Inequality”*, Bain and Co. Febr 2018

Al igual que los demás estudios concluye que habrá aumento de productividad y aumento de la desigualdad, habrá más jubilados (cambio demográfico), los empleos de mayor calificación serán beneficiados pero serán reducidos, mientras la mayoría de los empleos podrían perder ingresos.

Este estudio advierte la necesidad de una mayor intervención del Estado para evitar la desigualdad, con las personas que envejecen, y el financiamiento de las pensiones aprovechando aumentos de productividad.

6. Nedelkoska et al *“Automation, skills and training”*; OECD, 2018. 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, y 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 % tiene alta probabilidad (más de 70%) de ser eliminados y un 32 % tiene una menor probabilidad (más de 50%).

Además deduce que las cifras cambian por país., el efecto es mucho más alto en Eslovaquia que en Noruega. Los más expuestos son justamente los trabajadores menos protegidos y menos capacitados.

También ordena los países estudiados por automatibilidad de los empleos (ver gráfico) donde el verde es riesgo menor y rojo el mayor, Chile entre los más expuestos.

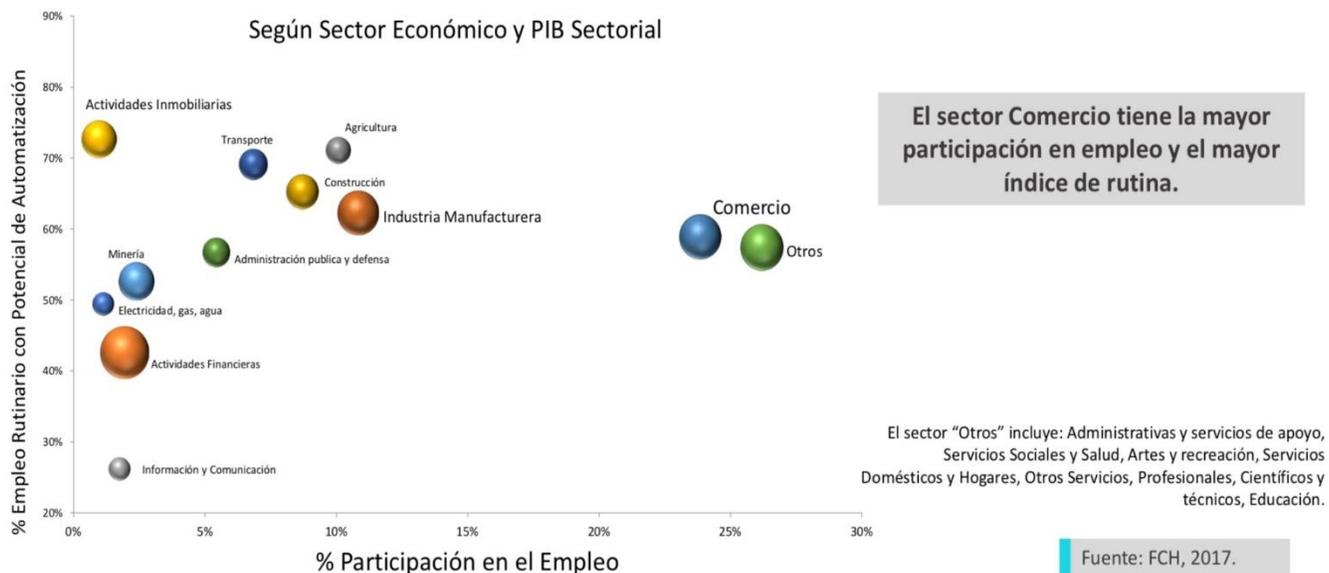
**Table 4.5. Cross-country variation in job automatability**

Country	Median	Mean	S.D.
New Zealand	0.39	0.42	0.20
Norway	0.40	0.41	0.18
Finland	0.41	0.43	0.18
United States	0.41	0.43	0.20
Northern Ireland (UK)	0.42	0.43	0.21
England (UK)	0.42	0.43	0.20
Sweden	0.43	0.44	0.19
Netherlands	0.44	0.45	0.19
Denmark	0.44	0.45	0.19
Canada	0.45	0.45	0.21
Ireland	0.45	0.46	0.22
Singapore	0.45	0.46	0.20
Belgium	0.46	0.46	0.20
Israel	0.46	0.47	0.21
Estonia	0.47	0.46	0.19
Korea	0.47	0.46	0.19
Austria	0.49	0.48	0.20
Russian Federation	0.49	0.47	0.19
Czech Republic	0.49	0.48	0.20
France	0.51	0.49	0.20
Italy	0.52	0.49	0.20
Cyprus	0.52	0.51	0.21
Poland	0.52	0.50	0.21
Japan	0.53	0.51	0.18
Slovenia	0.53	0.51	0.21
Spain	0.54	0.51	0.21
Germany	0.54	0.52	0.18
Chile	0.55	0.52	0.20
Turkey	0.55	0.52	0.18
Greece	0.57	0.54	0.19
Lithuania	0.57	0.54	0.19
Slovak Republic	0.62	0.57	0.20
<b>All countries</b>	<b>0.48</b>	<b>0.47</b>	<b>0.20</b>

*Note:* all observations are weighted using the final survey weights; for the median and mean columns, the colours in each row draw a heat map, with green corresponding to lowest risk and red to highest risk; standard deviations values are shown along a bar chart, with higher bars corresponding to higher standard deviations  
*Source:* Survey of Adult Skills (PIAAC) 2012, 2015.

7. En el caso de Chile, la Fundacion Chile (expo Hernan Araneda) también ha identificado los sectores donde el cambio alteraría más los actuales empleos, entre ellos el comercio.

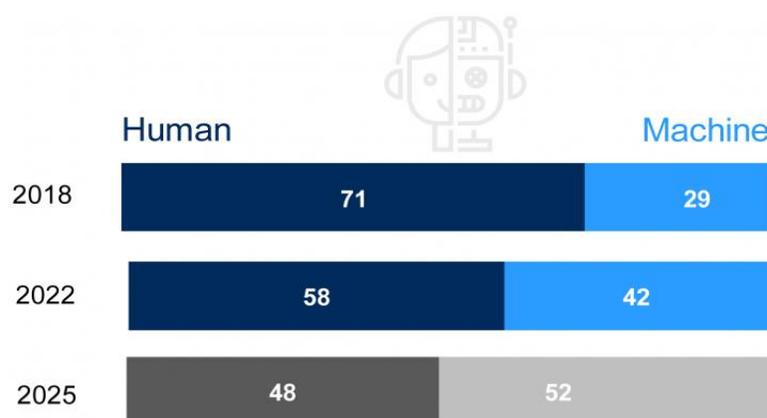
# 1 Potencial de Impacto de Automatización sobre Empleo Rutinario



8. Las estimaciones que realiza el WEF, *The Future of Work Report*, 2018. A partir de consultas con empleadores revelan un progresivo y rápido aumento de la proporción de horas trabajadas por robots y máquinas y una disminución de la proporción de horas de trabajo humano.

## Rate of automation

Division of labour as share of hours spent (%)



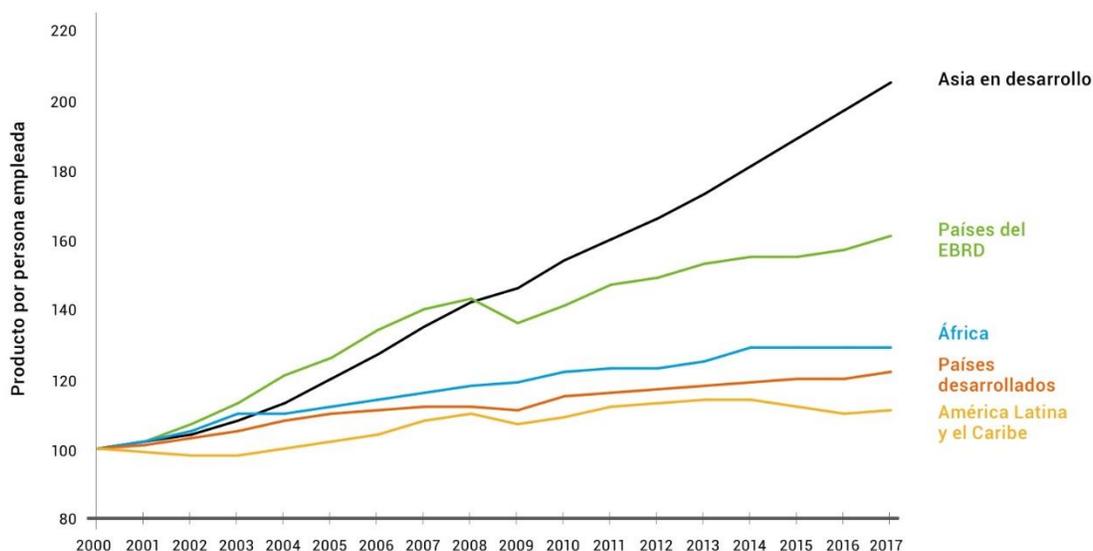
Source: Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum

9. “*El Futuro del Trabajo. Perspectivas regionales*”, BID, ADB, otros, Abril 2018.

Reconociendo los riesgos de desempleo de los países emergentes, en este estudio se enfatiza la oportunidad de usar las nuevas tecnologías para acelerar el crecimiento y acortar distancias con los desarrollados. Los países emergentes podrían alcanzar tasas altas de crecimiento de la productividad. Sin embargo, y como se aprecia en gráfico adjunto, este argumento es especialmente válido para los países asiáticos, no así para America Latina, salvo que se entrara en una nueva fase.

### Gráfico 1.1 Crecimiento de la productividad laboral en diferentes regiones

*Si bien es cierto que el crecimiento de la productividad en las regiones emergentes ha sido más rápido que en los países desarrollados, entre las regiones se registran diferencias.*



**Fuente:** The Conference Board (2017).

**Nota:** El índice de productividad laboral por hora trabajada se mide en dólares de EE.UU. de 2016 (convertidos al nivel de precios de 2016 a valores de paridad de poder adquisitivo actualizada para 2011). El año 2000 es igual a 100. Los países desarrollados son Canadá, los de altos ingresos de Asia y el Pacífico, Estados Unidos y Europa occidental. Las otras cuatro regiones incluyen las economías en desarrollo que son 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).

También señalan que el efecto en el empleo es menor que los cálculos iniciales. Y que dependen de la estructura productiva de los países. En aquellos con mayor proporción de empleo agrícola será más intenso (África y Asia en desarrollo), donde la manufactura es escasa será menor, América Latina es el caso, donde también los servicios se elevan al 60% del PIB.

#### 10. *Trends Shaping Education*, Spotlight 15, OCDE, 2018

Para analizar el impacto de estos cambios en educación, la OCDE también estima los efectos sobre distintos países y se expresa así: "estimates suggest that computers are already able to perform literacy, numeracy and problem-solving tasks used today by many workers, **particularly in Chile (over 50% of the workforce), Greece and the US**. This is predicted to be the case across all OECD countries **by 2026, with an impact ranging from nearly 50% of**

**the work force in Japan and Turkey up to 70% in Chile, Ireland, Northern Ireland (UK) and the US.**

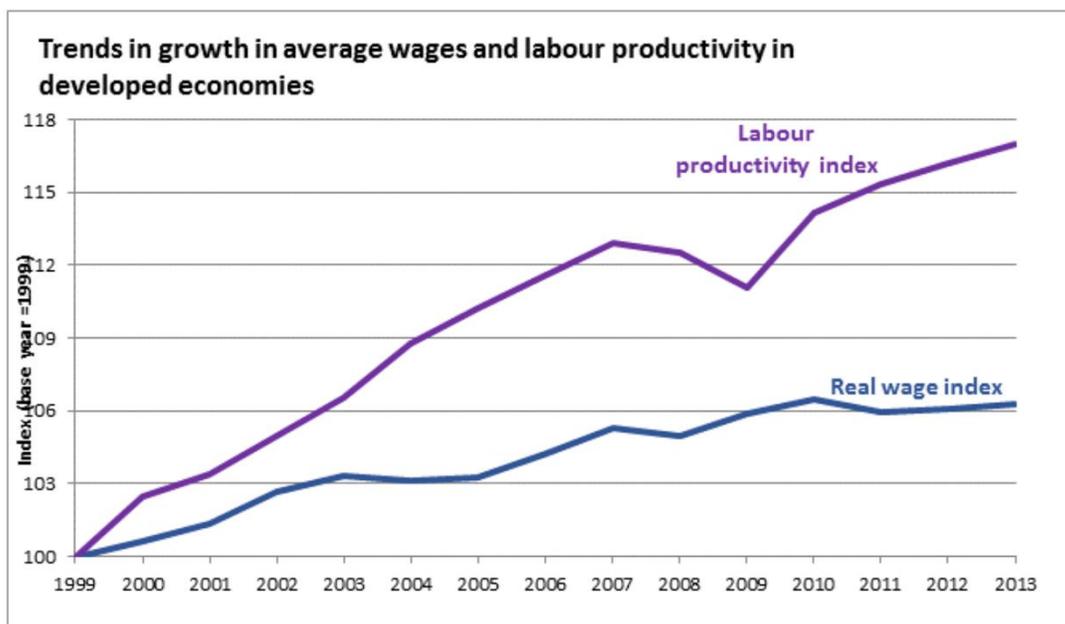
## **II EFECTOS POTENCIALES**

He aquí algunos de los posibles efectos y conclusiones más reiterados:

- a) Los cálculos son variados y difíciles de precisar, en cuanto a tipo de actividad, número de personas y ritmo.
- b) Habrá un efecto positivo en la productividad
- c) Se anticipa un impacto negativo en desigualdad.
- d) Los cambios plantean el desafío de facilitar la transición de los trabajadores: se produciría un reemplazo de muchos paralelamente con la creación de nuevos empleos.

Muchos estudios despiertan alarma. Sin embargo, las cifras son ambiguas. Señala el Banco Mundial: “These disparate effects of technology **render the economic predictions of technology-induced job losses basically useless.** Predictions sensationalize the impact of technology and stir fears, especially among middle-skill workers in routine jobs. (2019, *World development Report, World Bank 2018*)” **Es necesario, por tanto, realizar permanentemente un seguimiento, reuniendo y analizando nueva información y así estudiar políticas posibles.** Esta es una prioridad en cada país latinoamericano, para que las propuestas se ajusten a las realidades tecnológicas, productivas, sociales y laborales de cada uno.

Se produciría un aumento del PIB por elevación de la productividad, pero el mejoramiento iría a una minoría. Este fenómeno viene ocurriendo por más de una década, se acentuó con la crisis financieras de 2008 y ahora se profundizaría en la era digital como se aprecia en el cuadro siguiente.



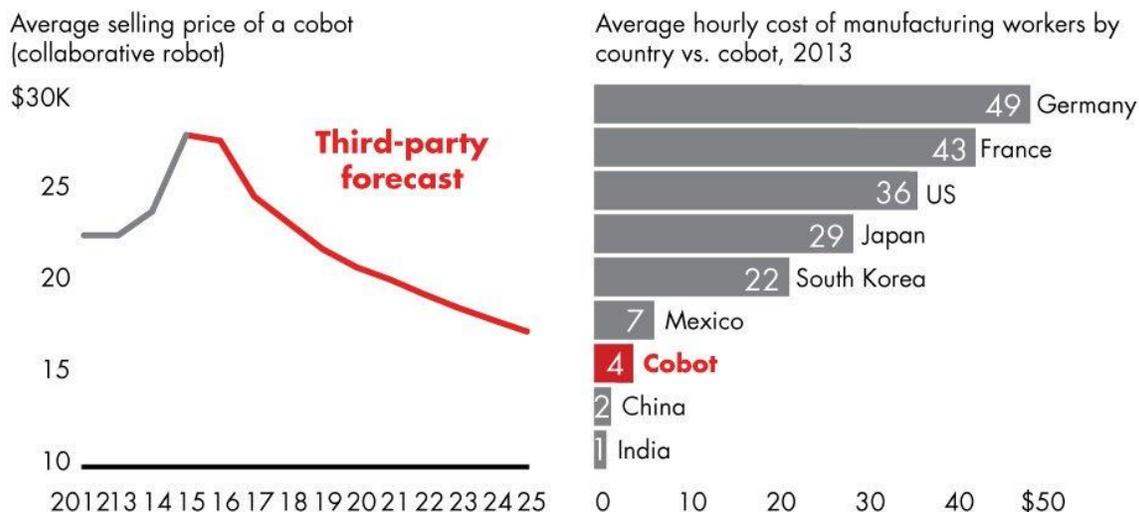
El efecto más citado en los estudios es el aumento de la desigualdad. Las personas que disponen de mayores habilidades en el campo digital, robótica, algoritmos, programación elevarían sus ingresos, mientras los desplazados se marginalizarían sin políticas enérgicas. Aquellos empleos que demandan más habilidades para evaluar situaciones, tratar con personas y cultivar relaciones sociales serían las menos tocadas. Algunos empleos otorgarían alto ingreso (investigadores, médicos...) otros recibirían menores rentas (servicios sociales, ayuda tercera edad, cuidado niños, jardineros...). Pero el impacto global de la Inteligencia Artificial podría incluso reducir la participación del trabajo en el ingreso nacional y bajar las rentas en términos absolutos (A Korinez, J Stiglitz "*Artificial Intelligence Implications for Income Distribution and Employment*" (NBER, Dec 2017).

Los datos son contundentes. La baja de costos y el aumento de las capacidades de los robots los está tornando muy competitivos con los trabajadores de menores rentas en los países emergentes, como se observa en la gráfica que sigue.

Figure 21

shared by Anthony Schmitt , @BourseetTrading

## Next-generation robots are becoming cost competitive against developing-economy workers



Notes: Hourly cost of cobots calculated using 6,300-hour warranty life that comes with the Baxter cobot; China and India data from 2012 and 2011, respectively  
Sources: Barclays Equity Research; Conference Board; Robotworx; Rethink Robotics; Bain Macro Trends Group analysis, 2017

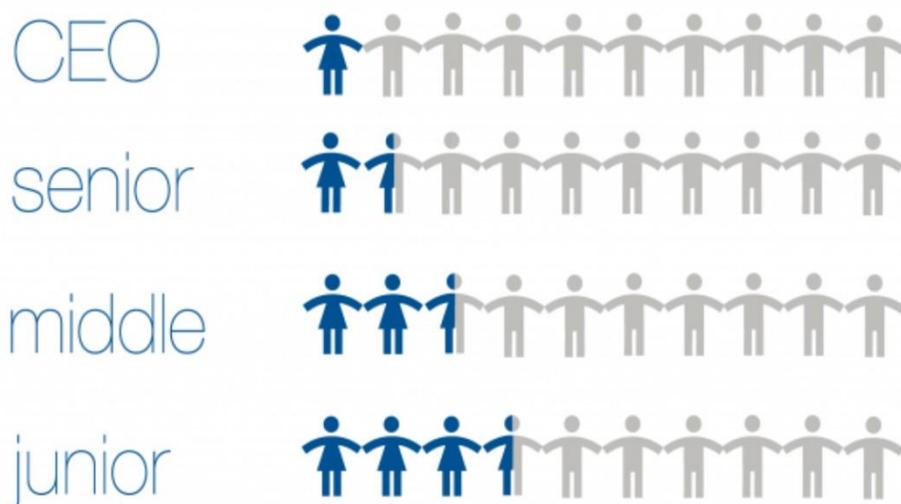
¿Y Qué piensan los jóvenes latinoamericanos ante estos riesgos?, ¿cómo vislumbran el futuro del mundo del trabajo, y su propio futuro? Una encuesta a jóvenes sobre la **confianza en su futuro laboral al 2030** muestra una **visión positiva**, más alta entre los más jóvenes, aunque iría declinado con la edad, mayor entre los de 15-17 años, menor entre los de 25-29. (*“El futuro del trabajo que queremos. La voz de los jóvenes y diferentes miradas desde América latina y el Caribe”* OIT américas, informes técnicos 2017 / 7)

Los estudios también alertan sobre los **trabajos futuros de las mujeres**. Su participación en la fuerza de trabajo ira creciendo, pero es esencial observar en qué actividades. According to one study, however, men are expected to recover more from these job losses than women: men will lose about 4 million jobs by 2020 but are expected to gain another 1.4 million, i.e. roughly one job gained for every 2.9 jobs lost. **In contrast, women will face 3 million job losses but only 0.6 million gains**, or only one job gained for five jobs lost (World Economic Forum, WEF, 2016. The future of jobs, Geneva).

La OCDE, a su vez, descubre una brecha importante entre hombres y mujeres en estudios de Ciencia, Ingeniería, tecnología y matemáticas. Según su encuesta, mientras el 20% de hombres estudiaba esas carreras, solo el 6% de las mujeres las cursaba. Según OCDE (*Trends Shaping Education, Spotlight 15*) “Twice as many boys as girls report expectations of pursuing a career as science or engineering professionals and technicians; the ratio grows

to 10 to 1 when asked about careers in ICT. Conversely, girls are three times more likely than boys to report career expectations as health professionals”.

## Where are the women in industry leadership?



Source: Future of Jobs Report, World Economic Forum

Las implicaciones de un sinnúmero de cambios que pueden suceder simultáneamente y auto alimentarse dan pie para el **estudio de escenarios**. Este ejercicio ayuda a **articular visiones integrales alternativas** y así avizorar horizontes que no se aprecian sin ejercicios que rompan el modo habitual de pensar, donde predominan supuestos estrechos y a miradas de corto plazo. Un interesante ejercicio ha sido desarrollado por Millennium Project concibiendo tres escenarios para 2030 y 2050 (*Future Work/Technology 2050 Global Scenarios*, julio 2018)

## II. QUE MEDIDAS Y COMO PREPARARSE

El debate ha hecho volar la imaginación. **Los escenarios sobre el futuro de la sociedad** se topan con la ciencia ficción y **provocan una mezcla de entusiasmo y temor** que opacan la comprensión y restringen la capacidad de acción. Se suele agrupar a los expertos en **dos grupos: tecno optimistas y tecno realistas**. Ambos coinciden que ya existe y se extenderá la aplicación de IA a lo que se denomina “inteligencia estrecha” (que superan al cerebro humano en funciones específicas, ej: ajedrez) pero difieren si acaso se logrará una “inteligencia integral”, igual a la que poseen los seres humanos. Estos debaten ¿cuándo los desarrollos de la IA podrían alcanzar la “inteligencia integral” 2030, 2040 o 2050?

Otros plantean la **existencia de dos escuelas: los utópicos** que ven en la **inteligencia artificial** la vía para resolver problemas hoy impensables y la posibilidad que la IA reemplace al cerebro humano (incluso la creación de nuevas formas de vida, sin base biológica) y **los alarmados** que advierten que la IA es el mayor riesgo para la humanidad. La mayoría sostiene que no ocurrirá ni lo uno ni lo otro, pues tomará décadas avanzar hacia áreas más complejas. Otros autores señalan que estos avances pueden ser el camino para humanizar la vida y las relaciones sociales (Kai-Fu Lee, *“The human promise of AI revolution”*, Sept 14, 2018, WSJ).

**¿Cuáles son los ámbitos prioritarios para actuar a la brevedad?**

**1. Las cifras deben mejorarse. Las estimaciones referidas** antes se concentran en el reemplazo de trabajadores en las actividades actuales. A estos cálculos se debe agregar otras tendencias, especialmente entre los jóvenes, hacia el **trabajo parcial** (“piecemeal”), a distancia, la llamada **economía “gig”** (in which organizations contract with independent workers for short-term engagements). Estas tendencias también requerirán acuerdos y regulaciones para proteger a esos trabajadores.

La información estadística es muy pobre en América Latina para diseñar políticas que resulten eficaces. Se dispone de escasa información para afinar una política pública selectiva y eficiente. Es indispensable realizar más mediciones, por sector, regiones, actividades.

**2. Capacitación y educación: eje principal de las propuestas.**

La gran interrogante es cómo educar para trabajos que hoy no existen ¿Qué nuevas habilidades enseñar y adquirir?

#### **Nuevas habilidades**

problem solving	collaboration
critical thinking	perseverance
technological knowhow	empathy.

(2019 World Development Report: *The changing nature of work*, World Bank, sept 2018)

El World Economic Forum coincide con WB y señala: “Three types of skills are increasingly important in labor markets:

- advanced cognitive skills such as complex problem solving
- sociobehavioral skills such as teamwork, and
- skill combinations that are predictive of adaptability such as reasoning and self-efficacy.

Building these skills requires strong human capital foundations and lifelong learning. (WEF, op. cit)

El WEF propone programas de formación de 100 días, otros de 12 semanas.



Source: Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum

Las otras propuestas incluyen:

- coordinación de universidades y centros técnicos con sector productivo
- Financiamiento mixto gobierno empresas para entrenamiento
- Mayores recursos para Long Life Learning
- programas de alfabetización digital (12 semanas).

También se sugiere aplicar nuevas políticas de asistencia para conseguir empleo, usando tecnologías avanzadas para establecer seguros de desempleo ligados a reentrenamiento, beneficios económicos para proteger a las familias durante la transición, y formación para conseguir una transición más corta.

¿Cuáles trabajos son más demandados hoy?

#### **Top ten jobs that employers have difficulty filling, 2016 (Ranking)**

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Skilled trade workers | 6. Drivers                      |
| 2. IT staff              | 7. Accounting and finance staff |

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 3. Sales representatives | 8. Management/executives         |
| 4. Engineers             | 9. Production/machine operations |
| 5. Technicians           | 10. Office support staff         |

Source: Manpower Group (2016), *Talent Shortage Survey*, <http://manpowergroup.com/talent-shortage-2016>, OECD, Digital Economy Outlook 2017.

-----

**¿Qué nuevos trabajos surgirán?** Las máquinas reemplazarán trabajos actuales pero se crearán nuevos. La clave para hacer la transición es el capital humano. El énfasis se coloca en la formación en ciencia, tecnología e ingeniería y matemáticas (STEM), aunque este concepto varía entre países. También se ha incorporado la educación humanista y arte como esencial para preparar para el autoaprendizaje, la innovación y la adaptabilidad (STEAM). (*OECD, Trends Shaping Education, Spotlight 15*). Al igual que los otros informes, los elementos críticos que se resaltan son: alfabetización e integración digital, formación de profesores, desarrollo de capacidades de análisis de nivel superior y de habilidades emocionales.

**3. Una oportunidad para América Latina: impulsar un cambio en la estructura productiva,** promoviendo innovación, educación, capacitación, digitalización, infraestructura, sustentabilidad.

Una política macroeconómica equilibrada constituye una base necesaria pero no es suficiente para empalmar con lo que viene... Una nueva estrategia comporta cambios institucionales y un rol activo del Estado, un estado que promueva la investigación, la coordinación público privada, además de la inclusión social. La transformación no tendrá lugar si se deja la iniciativa al mercado y a las empresas, sin una conducción compartida y capacidad financiera para asumir los riesgos. (*Latin American Economic Outlook 2018: Rethinking Institutions for Development OECD, CAF, ECLAC; Abril 2018*)

**4. La inversión en infraestructura es prioridad.** Most obvious are investments in affordable access to the Internet for people in developing countries who remain unconnected. (WB, Sept 2018).

## VELOCIDAD BAJADA BANDA ANCHA (MBPS) MÓVIL (Speedtest Global Index August 2018) FIJA

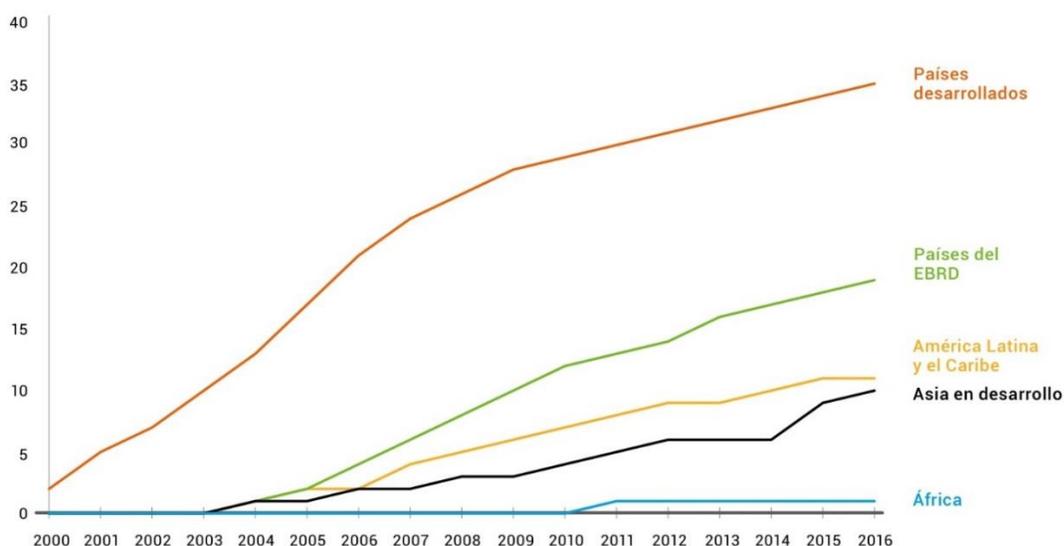
• Promedio	23	• Promedio	48
• 1 Noruega	63	• 1 Singapur	189
• 5 Singapur	53	• 5 Corea sur	103
• 62 Peru	22	• 31 Chile	52
• 63 Ecuador	21	• 41 Trinidad y Tobago	41
• 67 Mexico	20	• 48 Uruguay	36
• 71 Brasil	19,7	• 50 Panamá	34
• 79 Bolivia	17,3	• 60 Brasil	25
• 80 Chile	17,2	• 68 Mexico	22
• 81 Trinidad y T	17,1	• 73 Argentina	21

Igualmente, según estudio del BID (BID y otros, El Futuro del Trabajo, 2018) América latina está atrasada **en inversión en comunicaciones y fibra óptica**, lo cual limita posibilidad expansión de uso de tecnologías, que tienen tremendo impacto en productividad. Esencial es expandir inversión. **La conectividad es un vehículo esencial** para elevar la innovación y la productividad.

El uso de plataformas digitales mejoraría mucho la eficacia de las políticas necesarias para facilitar los cambios. La educación y capacitación serían ampliamente favorecidas con plataformas digitales, lo mismo tales I. According to the McKinsey Global Institute, online platforms could match workers and employers, yielding 72 million jobs and spurring global GDP by 2 per cent within the next decade (MGI, 2015)

### SUSCRIPCIONES DE BANDA ANCHA FIJA (POR CADA 100 PERSONAS)

b. Suscripciones a banda ancha fija (por cada 100 personas)



Fuente: 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).

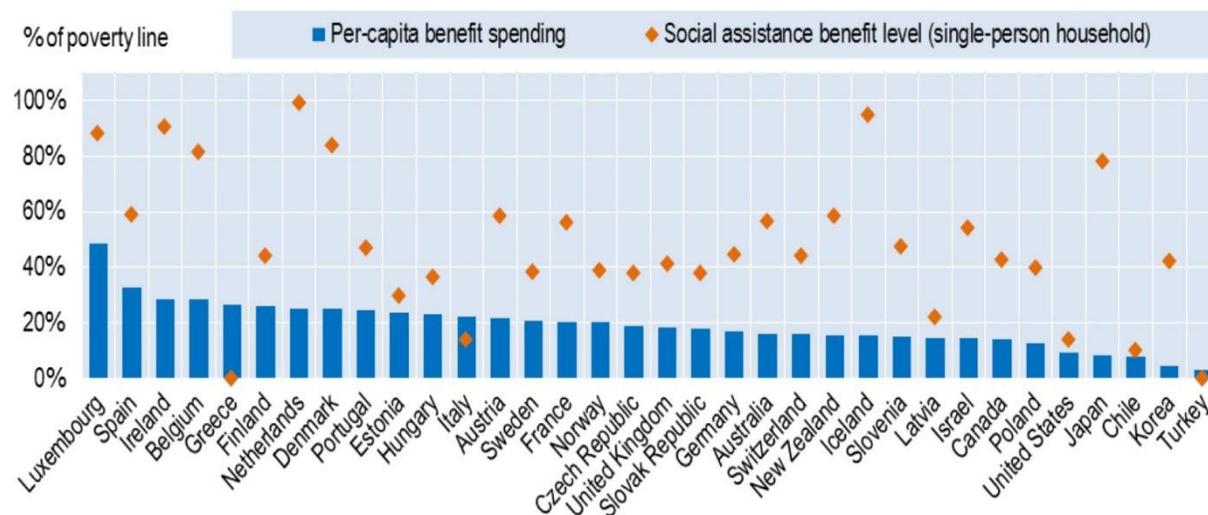
**5. Reducir la creciente desigualdad. Los efectos adversos de desempleo y una mayor desigualdad requieren de un fortalecimiento de la protección social.** El criterio central es **proteger al trabajador no su empleo**. Eight in 10 people in developing countries receive no social assistance, and 6 in 10 work informally without insurance. (WB 2019 World Development Report: The Changing Nature of Work, sept 2018). La clave es la protección social a través de educación, primera infancia, salud, pensiones. Además, aumentar ingresos fiscales con una política eficiente de impuestos y control de evasión.

También se ha ampliado el debate sobre la implementación de **un Ingreso Básico Universal**, IBU, (Universal Basic Income). Ha habido diversos experimentos piloto, el más relevante es de Finlandia con 2000 beneficiarios comenzado en 2017. Las experiencias no han sido exitosas. Aplicar un UBI tendría un alto costo y requeriría un aumento de impuestos y un reemplazo de pagos actuales a grupos específicos de menores ingresos. De los escenarios simulados por OCDE (*Basic Income as a policy option, OECD Policy Brief, May 2017*) realizados para 4 países (UK, Francia, Finlandia e Italia) se concluiría que el UBI tendría efectos negativos para sectores de menores ingresos. Pero la búsqueda de un sistema de protección social nuevo que reemplace al estado de bienestar seguirá en plena ebullición.

**EL INGRESO BASICO ESTARIA BAJO LA LINEA DE POBREZA**

**Figure 2. At current spending levels, a basic income would be well below the poverty line**

Non-elderly benefit spending per capita and guaranteed minimum income (GMI) level as a percentage of the poverty line, 2013



*Note:* Poverty thresholds are 50% of median disposable household income. Per-capita spending is in gross terms and refers to total cash transfer except old-age and survivor pensions, but including early-retirement benefits where these can be identified, divided by the number of residents aged below 65 (62 in France). Where receipt of old-age pensions among working-age individuals is relatively common (e.g. in France), true per-capita amounts of all "non-elderly" benefits is significantly higher. Some countries (e.g. Luxembourg) pay significant amounts of benefits to non-residents; dividing total expenditure by the resident populations only overestimates true per-capita amounts in these cases. Social assistance amounts refer to the main means-tested safety-net benefit available for working-age people and do not include cash housing benefits that may be available separately. No nationally applicable general GMI entitlements existed in Greece and Turkey. Social Assistance in Italy refers to the *Sostegno per l'inclusione attiva* GMI programme that started being rolled out nationally in 2016; no nationally applicable GMI programme existed prior to that.

Source: OECD [Social Expenditure](#), [Income Distribution](#), and [Tax-Benefit Policy](#) database.

**El problema principal, según OIT, 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 financieristas) Otras medidas económicas deben apuntar a las empresas, a sus formas de producción y de servicio, a crear nuevas habilidades y a la formación de las personas. Pero los efectos del cambio tecnológico serán profundos, lo que obliga a una acción coordinada en los distintos frentes. (*The Impact of technology on the quality and quantity of Jobs, Global Commission, The Future of Work*, ILO, February 2018)**

Además se reitera la necesidad de avanzar a un nuevo pacto social, invirtiendo en la protección de las personas, sin lo cual tampoco habría innovación.

**6. Un rol más activo del Estado** es indispensable (Karen Harris, Labor 2030..op cit). Se debe contrarrestar la tendencia a rebaja de impuestos, financiar pensiones (impuestos y pago por robot), financiar crecientes demandas de infraestructura, el cambio climático, la reducción de la desigualdad, el control de las grandes corporaciones.

Un mercado desregulado puede desatar graves desajustes sociales y tensiones políticas. Se necesitan nuevas políticas que, junto con estimular la innovación, corrijan sus potencialmente enormes daños colaterales sobre gran parte de la población. **Se propone además un gran Proyecto de Capital Humano y un nivel básico universal de protección social.**

**Innovación institucional.** Los Estados tendrán que constituir equipos que hagan seguimiento y articulen a los diversos actores. La dislocación debe ser anticipada y abordada. Mientras antes mejor, mientras más colaborativa mejor.

En **Dinamarca se ha constituido una Comisión de Disrupción** que reúne actores públicos, empresas y sociedad civil. (*"The Disruption Council explores the future"*, Marie Preisler. mayo 28, 2018). En Alemania han realizado reuniones de trabajadores con expertos y han detectado la diferencia de percepción entre unos y otros. Los expertos aprenden de las percepciones que tienen los trabajadores, sus normas, el funcionamiento del mercado de trabajo. Y esos elementos son esenciales para medir qué efectos reales pueden ocasionarse en los años por venir.

## **7. ¿Qué nuevos trabajos?**

Existe también confusión respecto del efecto neto de reemplazo y creación de nuevos empleos. Por una parte los robots y la IA necesitan humanos, no se manejan solos. Supone nuevos empleos con habilidades que complementen las habilidades de las máquinas. Por otro lado, existe una carrera imparable entre nuevas tecnologías y nuevas necesidades y, además, demandas de productos y servicios que hoy tampoco se conocen.

El WEF (*Future of Jobs Report 2018*) es optimista en mostrar el efecto combinado de destrucción y creación de empleos al 2022. Estima 133 millones de nuevos y 75 millones desplazados.



# 2022 Skills Outlook

## Growing

- 1 Analytical thinking and innovation
- 2 Active learning and learning strategies
- 3 Creativity, originality and initiative
- 4 Technology design and programming
- 5 Critical thinking and analysis
- 6 Complex problem-solving
- 7 Leadership and social influence
- 8 Emotional intelligence
- 9 Reasoning, problem-solving and ideation
- 10 Systems analysis and evaluation

## Declining

- 1 Manual dexterity, endurance and precision
- 2 Memory, verbal, auditory and spatial abilities
- 3 Management of financial, material resources
- 4 Technology installation and maintenance
- 5 Reading, writing, math and active listening
- 6 Management of personnel
- 7 Quality control and safety awareness
- 8 Coordination and time management
- 9 Visual, auditory and speech abilities
- 10 Technology use, monitoring and control

Source: Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum

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. La cuestión central es que esa transición no ocurra como en el pasado, con grandes sufrimientos para millones de personas, sino con protección y capacitación intensivas, a una velocidad que acompañe a la celeridad de los cambios.

### **VISION DE FUTURO Y DESAFIO POLITICO.**

**Los efectos políticos** serán enormes en cada país y a nivel global. Dentro de cada país es esencial abordar el tema de los nuevos trabajos y de **un nuevo pacto social** que ordene los ingresos de modo que todos se beneficien del progreso y se rompa la tendencia actual al desacoplamiento de la productividad y las remuneraciones, y se sostengan los trabajos de servicio social, menos automaizables, y esenciales para el cuidado mutuo, la convivencia y la felicidad.

**También podrán desatarse tensiones geopolíticas difíciles de prever.** Una realidad descontrolada acentuaría las pugnas geopolíticas entre EEUU y China, que es el país de más rápida robotización y desarrollo de la IA. En tal caso, sus consecuencias incidirían sobre el funcionamiento económico general. La competencia se trasladaría al terreno de las tecnologías militares, en particular de la inteligencia artificial, y los riesgos de conflicto y daño serían globales.

**También habría mayor urgencia por efectuar cambios legales a medida que se expanda la robotización.** Hay aspectos legales y éticos asociados a los robots. Darrell West expresa: “As robots take on more autonomous functions, what is their legal liability, and who is responsible if their actions harm human beings? The European Parliament undertook a study of legal questions and argued that robots should not be established as “legal persons” but that there should be **ethical principles that protect humans from robot harm or privacy invasions**. It proposed a Charter on Robotics that would codify liability rules, norms on societal harm, and expectations regarding humanoid behavior”. (*The Future of Work*, Darrell West, Brookings Institution, 2017)

Las posibilidades de desarrollo superior del ser humano están al alcance, existe una tremenda oportunidad, siempre y cuando la tecnología sea utilizada con el propósito de incrementar la colaboración, la ayuda, la creatividad y la solidaridad. Hay claras posibilidades de extender las actividades en reciclaje, protección de la naturaleza y todas formas de vida, de empresas colaborativas y compartidas, de cuidado y salud niños y adultos mayores.

MIT acaba de lanzar ( Febr 2018) una “Task Force on de Jobs of the Future”, y allí su presidente R Reif expresó: “The global race to advance those technologies will help determine the nature of society itself. Through the work of the task force, we hope to help the nation and the world reflect on what kind of society we aspire to — and come together to make it real.”

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.**

**El cambio tecnológico sacudirá los sistemas de protección social.** Y por tanto se deberá revisar y definir un nuevo pacto social. El mercado no es capaz de conducir, ni menos regular una globalización integral que se auto acelera.

**El cambio sacudirá la democracia.** La gobernabilidad requiere asegurar la cohesión social e igualdad de derechos. La clave será convenir una visión nacional y global sustentada en valores, que trace un curso de acción que tenga como foco la dignidad del ser humano, los derechos de todos, la igualdad de género, una nueva forma de protección social y ambiental, educación de respeto para convivir con ética, sustentabilidad, y en democracia.

Si son las personas las que deben resolver, deben instalarse nuevas formas y **espacios de dialogo para decidir**.

Entonces **el tema de futuro del trabajo no es de técnicos ni de mercados. Es integral y ciudadano**. El trabajo es más q una actividad productiva y un costo de producción. Es esencial para dar sentido a la vida, la salud, la felicidad.

**Este y desafío político debate genera temor y esperanza y debe estar inspirado en principios. Hay que inclinarse por la esperanza y aprovechar la oportunidad** de hacer realidad una sociedad mejor. Se trata de un gran tema político.