

Insight | Transformación laboral

## Transformación laboral. El futuro de los empleos y las nuevas competencias



Un ejército de robots y tecnologías inteligentes están en marcha, empiezan a salir del laboratorio para entrar en nuestras vidas, y tan solo en los siguientes cinco años, se perderán cerca de 5,1 millones de puestos de trabajo que se irán para siempre.

Las disrupciones tecnológicas han impulsado cambios profundos en vastos territorios del orden social. Ahora la sociedad, estimulada por el cambio y anhelante de experiencias, demanda satisfacer las necesidades de un nuevo orden de cosas. Ha llegado el momento de reinventarse.

*Jorge Maturana, Diciembre de 2016.*

### La revolución del trabajo

La cuarta revolución industrial<sup>1</sup>, vinculada a la transformación digital, es como un ácido que se esparce inexorablemente y corroe a su paso todo lo que toca. Pero de la mano con esta revolución impulsada por las tecnologías digitales, se encuentra un conjunto más amplio de transformaciones sociales, culturales, económicas, geopolíticas y demográficas que

complejamente imbricadas con los factores tecnológicos agudizan su efecto en casi todo orden de cosas.

Probablemente uno de los aspectos más críticos, en cuanto toca directamente al sustento de las personas, tiene que ver con fuertes cambios estructurales en las fuentes de empleo y las nuevas competencias requeridas en un escenario con escaso tiempo de transición. Por lo cual, dicho cambio estructural tiene implicancia tanto para empresas, instituciones educativas, gobiernos y personas

Las tecnologías actualmente disponibles podrían automatizar cerca de la mitad de las actividades remuneradas que las personas llevan a cabo, señalan algunos estudios de McKinsey<sup>4</sup> en Norteamérica.

Este cambio no sólo afecta a las tareas rutinarias de oficina, sino también a ocupaciones de nivel estratégico que abarcan toda la gama del management gerencial, como aquellas actividades desempeñadas por la gerencia financiera, operacional, comercial y ejecutivos de alto nivel. Por ejemplo, la compañía Deep Knowledge Ventures, una firma de capital de riesgo de Hong Kong, ha ido tan lejos como para nombrar un algoritmo de toma de decisiones en su junta directiva.

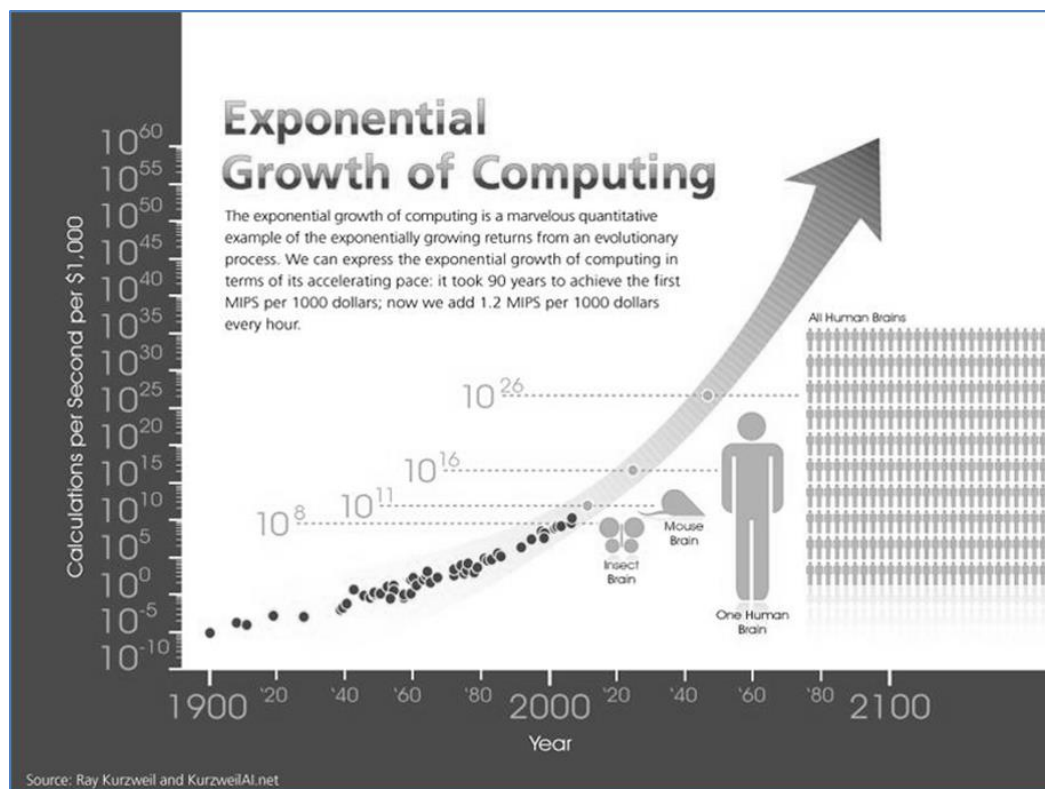
Un ejército de robots está en marcha anuncia el diario Financial Times<sup>2</sup>. El futuro está casi aquí: desde máquinas que pueden trabajar a nuestro lado hasta aquellas construidas con características humanas que pueden actuar como asistentes personales o incluso como compañeros de trabajo, los robots empiezan a salir del laboratorio y entrar en nuestras vidas, dice el mismo periódico.

La inteligencia artificial, un gigante por varios años dormido, se ha levantado sigilosamente y nos ha entregado una nueva clase de máquinas, objetos y algoritmos que pueden aprender y operar por sí mismo en el espacio humano.

Ray Kurzweil<sup>5</sup>, director de ingeniería en Google, nos ilustra como la capacidad de cómputo - medida en cálculos por segundo en máquinas de USD1.000- sigue un camino exponencialmente ascendente.

En el año 2000 la capacidad de procesamiento estaba cercana a los  $10^8$  cálculos/segundo equivalentes a la capacidad del cerebro de un insecto. En el 2012 dicha capacidad se ha incrementado exponencialmente bordeando los  $10^{11}$  cálculos/segundo, equivalentes a la

capacidad de procesamiento del cerebro de un ratón. Manteniendo esta proyección, en 2025 nos encontraremos en situación de acceder a equipos que compitan con el potencial del cerebro humano con una capacidad estimada de  $10^{16}$  cálculos/segundo. Y hacia el 2050 el potencial de cómputo sería el equivalente al de todos los cerebros humanos juntos.



Fuente: Ray Kurzweil, KurzweilAI.net

## Los efectos laborales de la cuarta revolución industrial

Son tiempos particularmente difíciles y de profundos cambios. El perfil del cliente, los valores culturales, la forma de hacer negocios, los trabajos, las tecnologías mismas, están cambiando con una celeridad nunca antes vista. Y todo esto sucede en un complejo entorno de alta volatilidad económica, mercados emergentes, impactos medioambientales y laborales.

Hoy nos situamos frente a una compleja e impredecible transformación cimentada en las bases de una nueva forma de fusión tecnológica que, utilizando como carburante el enorme acopio de datos derivado de la inmensa variedad de interacciones globales, diluye las fronteras entre los dominios físicos, virtuales y biológicos, bajo una nueva lógica donde la

información y el conocimiento fluyen de forma abundante desde diversas fuentes y están accesibles en cualquier momento y lugar.

Las nuevas formas de relacionarnos e interactuar y la manera de hacer las cosas empleando las tecnologías disruptivas, en colusión con el desplazamiento de las variables socio-culturales, está dibujando un nuevo escenario laboral, cuyo impacto, sino se toman prontas acciones mitigantes, será tanto o más devastador que las otras transformaciones. Esta es la principal conclusión del informe sobre el futuro del trabajo elaborado por los investigadores del Foro Económico Mundial<sup>6</sup>.

Dicho estudio ha estimado que en tan sólo cinco años se perderán un total de más de 7,1 millones de puestos por los efectos del cambio disruptivo en el mercado laboral durante 2015 a 2020, de los cuales dos tercios corresponden a los rutinarios trabajos de oficina propio de los roles y funciones administrativas. Por otra parte se prevé una ganancia total de 2 millones de puestos de trabajo, en Informática y Matemáticas y Arquitectura y campos relacionados con la ingeniería. Sin embargo esta ganancia de puestos está lejos de compensar las pérdidas, por lo cual, la pérdida neta será del orden de 5,1 millones de puestos de trabajo que se irán para siempre.

Empleos que se pierden (unidades)		Empleos que se ganan	
Oficina y Administración	-4.759.000	Operaciones comerciales y financieras	492.000
Manufactura y producción	-1.609.000	Administración	416.000
Construcción y Extracción	-497.000	Computación y Matemáticas	405.000
Arte, Diseño, Entretenimiento, Deportes, Medios	-151.000	Arquitectura e Ingeniería	339.000
Legal	-109.000	Ventas y Relacionados	303.000
Instalación y mantenimiento	-40.000	Educación y entrenamiento	66.000
<b>TOTAL</b>	<b>-7.165.000</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2.021.000</b>
<b>PERDIDA NETA DE EMPLEOS</b>		<b>-5.144.000</b>	

Al lado de esta revolución tecnológica, también se encuentran un conjunto amplio de transformaciones sociales, culturales, económicas, geopolíticas y demográficas que complejamente imbricadas con los factores tecnológicos están agudizando su impacto

## El estudio de World Economic Forum

El estudio *The Future of Jobs*<sup>6</sup> del Foro Económico Mundial representa un muestra de más de 13 millones de empleados en nueve sectores industriales: servicios financieros e inversores, tecnologías de información y comunicación, energía, materias básicas e infraestructura, movilidad, consumo, salud, medios, entretenimiento e información y servicios profesionales. Su cobertura regional incluye Australia, Brasil, China, Francia, Alemania, India, Italia, Japón, México, Sudáfrica, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos, la ASEAN- Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (combinando los resultados para Indonesia, Malasia, Singapur, Tailandia) y el GCC- Consejo de Cooperación del Golfo (combinando resultados para Kuwait, Qatar, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos).

## Los conductores del cambio según World Economic Forum

La opinión de muchos analistas concuerda en que hoy estamos en la cúspide de una Cuarta Revolución Industrial, la cual desde una perspectiva tecnológica, está siendo impulsada por el acelerado desarrollo en campos previamente desvinculados como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la robótica, la nanotecnología, la impresión 3D, la genética y la biotecnología. Los sistemas inteligentes que ahora irrumpen en empresas, hogares, fábricas, agricultura, ciudades y personas, ayudarán a abordar diversos problemas que van desde la gestión de la cadena de suministro hasta el cambio climático.

Según este estudio, esta revolución tecnológica se conjuga con un conjunto más amplio de factores socioeconómicos, geopolíticos y demográficos, cuya interacción e intensificación dan como resultado un proceso de transformación con efectos en múltiples aspectos de la vida diaria. Entre ellos, uno de los impactos de relevancia lo constituyen los fuertes cambios estructurales en el mercado laboral y las competencias requeridas.

Los factores tecnológicos junto a los factores socioeconómicos, geopolíticos y demográficos y sus interacciones, generarán nuevas categorías de puestos de trabajo y ocupaciones, desplazando en parte o totalmente a otros existentes. Cambiarán las habilidades requeridas en las ocupaciones viejas y nuevas en la mayoría de las industrias y transformarán cómo y dónde la gente trabaja, conduciendo a urgentes desafíos gerenciales y de entidades reguladores.

## Factores demográficos y socio-económicos del cambio

- Cambio de la naturaleza del trabajo y trabajo flexible
- Aumento de la clase media en los mercados emergentes

- Cambio climático, limitación de los recursos naturales y transición hacia una economía más verde
- Aumento de la volatilidad geopolítica
- Ética del consumidor y aspectos de privacidad
- Longevidad y envejecimiento de las sociedades
- Demografía joven en los mercados emergentes
- El poder económico de las mujeres y sus aspiraciones
- Rápida urbanización

**Factores tecnológicos del cambio**

- Internet móvil, tecnologías en la nube
- Potencial de procesamiento, Big Data
- Nuevos suministros de energía y tecnologías
- Internet de las Cosas
- Economía compartida, crowdsourcing
- Robótica, transporte autónomo
- Inteligencia Artificial y aprendizaje automático
- Fabricación avanzada e impresión en 3D
- Materiales avanzados, biotecnología y genómica

**Las nuevas competencias según World Economic Forum**

Para evitar una tormenta mayor, donde habrá muchos puestos imposibles de cubrir, pese a los enormes niveles de desempleo, las organizaciones deberán asumir proactivamente su rol en una revolución del talento, que involucra tanto a empresas, instituciones de educación, gobierno y las personas mismas. En este nuevo entorno, los cambios en los modelos de negocio se convierten de forma inmediata en un cambio de las competencias demandadas, sin apenas tiempo de transición.

Capacidades	Destrezas básicas
<p><b>Capacidades cognitivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad cognitiva</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Razonamiento lógico</li> <li>• Sensibilidad a reconocimiento de problemas</li> <li>• Razonamiento Matemático</li> <li>• Visualización/imaginación</li> </ul>	<p><b>Destrezas de Contenido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje activo</li> <li>• Expresión oral efectiva</li> <li>• Comprensión lectora</li> <li>• Expresión escrita efectiva</li> <li>• Alfabetización y uso de tecnologías digitales</li> </ul>
<p><b>Capacidades físicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia y fuerza física</li> <li>• Destreza y precisión manual</li> </ul>	<p><b>Destrezas de Procesos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha y atención activa</li> <li>• Pensamiento crítico</li> <li>• Monitoreo y evaluación de sí mismo, otras personas y organizaciones</li> </ul>

Destrezas funcionales transversales	
<b>Destrezas Sociales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con otros</li> <li>• Inteligencia emocional</li> <li>• Negociación y consenso</li> <li>• Persuasión</li> <li>• Orientación al servicio</li> <li>• Formación y Enseñanza a otras personas</li> </ul>	<b>Destrezas de gestión de recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de recursos financieros</li> <li>• Gestión de recursos materiales y equipamiento</li> <li>• Gestión y manejo de personas</li> <li>• Gestión del tiempo</li> </ul>
<b>Destrezas de Sistemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio certero y toma de decisiones</li> <li>• Análisis de sistemas</li> </ul>	<b>Destrezas técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y reparación de equipos</li> <li>• Operación y control de equipamiento</li> <li>• Programación de computadores</li> <li>• Control de calidad</li> <li>• Tecnología y diseño de la experiencia del usuario</li> <li>• Solución de problemas operativos</li> </ul>

Fuente: "The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution", World Economic Forum, January 2016.

## El estudio del Institute for the Future

El estudio del Instituto para el Futuro *The Future Work Skills 2020*<sup>3</sup> fue realizado mediante metodologías prospectivas (técnica Delphi), un método de agregación de opiniones de expertos e integración de métodos etnográficos. Se ha utilizado una lista relevante de organizaciones que abarca tanto compañías de Fortune 500 como gobiernos y fundaciones, en áreas tan diversas como la educación, la tecnología, la demografía, el trabajo y la salud, asimismo las predicciones anuales de diez años para comprender los patrones de cambio.

## Las fuerzas disruptivas del cambio según el Institute for the Future

De acuerdo al estudio, la conectividad global, las máquinas inteligentes y los nuevos medios de comunicación son sólo algunos de los motores que cambian la forma en que pensamos sobre el trabajo, lo que constituye el trabajo y las habilidades que necesitaremos para ser colaboradores productivos en el futuro.

Los grandes cambios perturbadores que probablemente rediseñarán el futuro paisaje son causados por la confluencia de un conjunto de varios conductores que trabajando juntos producen las disrupciones que están cambiando el orden de cosas en múltiples aspectos de nuestra sociedad. Entre estos conductores, dicho estudio consideró los seis más importantes y relevantes para las habilidades de trabajo futuras.

- **Longevidad extrema.** El aumento de la esperanza de vida global cambia la naturaleza de las carreras y el aprendizaje.

- **Aumento de las máquinas y sistemas inteligentes.** La automatización del lugar de trabajo desplaza a los trabajadores humanos fuera de tareas repetitivas.
- **Mundo computacional.** Aumentos masivos en sensores y el poder de procesamiento hacen del mundo un sistema programable.
- **Ecología de los nuevos medios.** Nuevas herramientas de comunicación que requieren una nueva alfabetización en medios más allá del texto.
- **Superestructuras Organizacionales.** Las nuevas tecnologías y las plataformas de medios sociales están impulsando una reorganización sin precedentes de cómo producimos y creamos valor. Ampliado por un nuevo nivel de inteligencia colectiva y aprovechando los recursos incorporados en las conexiones sociales con multitud de otras personas, ahora es posible lograr el tipo de escala y alcance logrado previamente sólo por organizaciones muy grandes. En otras palabras, ahora es posible hacer cosas fuera de los límites organizacionales tradicionales.
- **Mundo globalmente conectado.** El aumento de la interconectividad global pone la diversidad y la adaptabilidad en el centro de las operaciones organizacionales. La presencia en áreas donde aparecen nuevos competidores es fundamental para la supervivencia, pero no es suficiente. La clave no es sólo emplear a personas en esas localidades, sino también integrarlos efectivamente junto a sus procesos locales en la infraestructura de las organizaciones globales para mantenerse competitivos.

## Las nuevas competencias según Institute for the Future

¿Qué significan estas seis fuerzas disruptivas para los trabajadores de la próxima década? El estudio identificó diez habilidades consideradas cruciales para el éxito en la fuerza de trabajo.

Las 10 Competencias para el 2020	Descripción
1. Encontrar el sentido	Habilidad de determinar el sentido o significado más profundo de lo que está siendo expresado o manifestado
2. Inteligencia social	Capacidad para conectarse a otros de una manera profunda y directa, para sentir y estimular las reacciones e interacciones deseadas
3. Pensamiento innovador y adaptativo	Habilidad para pensar y encontrar soluciones y respuestas más allá de lo que está basado en rutinas o reglas
4. Competencia intercultural	Capacidad para operar y desenvolverse en diferentes entornos culturales
5. Pensamiento computacional	Capacidad de traducir grandes cantidades de datos en conceptos abstractos y de entender el razonamiento basado en datos
6. Alfabetización en los nuevos medios	Capacidad para evaluar críticamente y desarrollar contenido basado en nuevos medios, y aprovechar estos medios para la comunicación persuasiva



<b>7. Integración de disciplinas</b>	Alfabetización y capacidad de entender conceptos a través de múltiples disciplinas
<b>8. Mentalidad de diseño</b>	Capacidad de representar y desarrollar tareas y procesos de trabajo para lograr los resultados deseados
<b>9. Gestión de la carga cognitiva</b>	Capacidad para discriminar y filtrar información de importancia, y para comprender cómo maximizar el funcionamiento cognitivo usando una variedad de herramientas y técnicas
<b>10. Colaboración virtual</b>	Capacidad para trabajar productivamente, impulsar el compromiso y demostrar presencia como miembro de un equipo virtual.

Fuente: "Future Work Skills 2020", Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute (IFF)

## Conclusiones

De la mano con la revolución digital, se encuentra un conjunto amplio de transformaciones sociales, culturales, económicas, geopolíticas y demográficas que complejamente imbricadas con los factores tecnológicos agudizan su efecto en casi todo orden de cosas. Probablemente uno de los aspectos más críticos, en cuanto toca directamente al sustento de las personas, tiene que ver con fuertes cambios estructurales en las fuentes de empleo y las nuevas competencias requeridas en un escenario con escaso tiempo de transición.

Por lo cual, dicho cambio estructural tiene implicancia tanto para empresas, instituciones educativas, gobiernos y personas.

El gran desafío de las empresas es crear espacios renovados para formar las nuevas competencias, dejando de lado su rol de consumidores pasivos de talentos para convertirse en agentes proveedores de trabajadores talentosos como pilar mismo de su crecimiento futuro. Asimismo, las empresas deben adaptar sistemáticamente sus estrategias de planificación y desarrollo de la fuerza de trabajo para asegurar el adecuado alineamiento con los requisitos de aptitudes futuras. Los profesionales estratégicos de recursos humanos deben innovar los métodos de selección y el desarrollo del talento para garantizar el capital intelectual y renovar continuamente las competencias necesarias para la sustentabilidad de las organizaciones. Todo esto debe implicar un acercamiento colaborativo entre empresas y universidades para abordar en conjunto el aprendizaje a lo largo de la vida y las reales competencias requeridas para el crecimiento y desarrollo de las economías.

Por su parte, las instituciones de educación en todo nivel deberán desprenderse de las circunstancias sociales del pasado y efectuar los cambios pertinentes en sus mallas curriculares. El paisaje ha cambiado y deben considerar cómo adaptarse rápidamente donde apenas hay tiempo de transición para procesos educativos y formativos que necesitan de un periodo de incubación.

Los gobiernos tienen que liderar la transformación de los sistemas educativos como prioridad nacional, avanzar en la regulación del mercado de trabajo y los nuevos modelos de negocios que hoy ya dejan en evidencia serios vacíos legales. Para que los negocios sean competitivos y las economías florecientes, las políticas de estado deben considerar toda la diversidad de habilidades que los ciudadanos requerirán para hacer el trabajo que las instituciones necesitan, así como su aprendizaje y constante renovación a lo largo de la vida.

Asimismo, las personas deberán renovar constantemente sus conocimientos, competencia y destrezas en un proceso de aprendizaje permanente, previendo su viaje por terrenos rápidamente cambiantes en relación a los modelos de negocios, formas organizativas y necesidades de competencias. Los trabajadores ahora tendrán que ser adaptables para toda la vida.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CIO Update, 2016. "El desafío de la creación de valor en la nueva sociedad digital", descargable en [www.cioupdate.cl/ebook.mvc](http://www.cioupdate.cl/ebook.mvc)
2. Financial Times, 2016. "Rise of the robots is sparking an investment boom"
3. Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute (IFTF), 2011. "Future Work Skills 2020"
4. McKinsey, varios estudios disponibles en el sitio web de la consultora
5. Ray Kurzweil, Singularity Q&A, [www.kurzweilAI.net](http://www.kurzweilAI.net)
6. World Economic Forum, 2016. "The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution"

**Jorge Maturana**

Profesional de reconocida trayectoria y experiencia en el campo del management y las tecnologías. Es Vicepresidente de la Asociación de Informáticos UTE-USACH.

En los últimos 20 años ocupó importantes cargos ejecutivos como Gerente de Sistemas y Operaciones de eCommerce, Gerente de Planificación y Control, Gerente de Administración y Control Financiero e integrante del Comité Tecnológico Corporativo, en el área de TI del Grupo Falabella.

Docente universitario, investigador, escritor y conferencista en management, teoría organizacional y tecnologías, es CEO fundador de la consultora Orgánica Ltda.

De profesión Ingeniero Informático USACH, es Licenciado en Ingeniería, Postulado en Gestión Informática PUC, Magister en Filosofía de las Ciencias USACH, Diplomado en Neuropsicología PUC, Magister(c) en Psicología Social Aplicada, Certified CMMI, COBIT, ITIL, Thomas Personal Profile Analysis.

En 2009 fue distinguido con el Premio a la Trayectoria y Liderazgo otorgado por el Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile



✉ [jmaturana@organicaweb.com](mailto:jmaturana@organicaweb.com)

☎ +56 9 7862 2937

📍 San Hipólito 2748, Santiago, Chile  
Postal Code 8290678

🏠 [www.organicaweb.com](http://www.organicaweb.com)