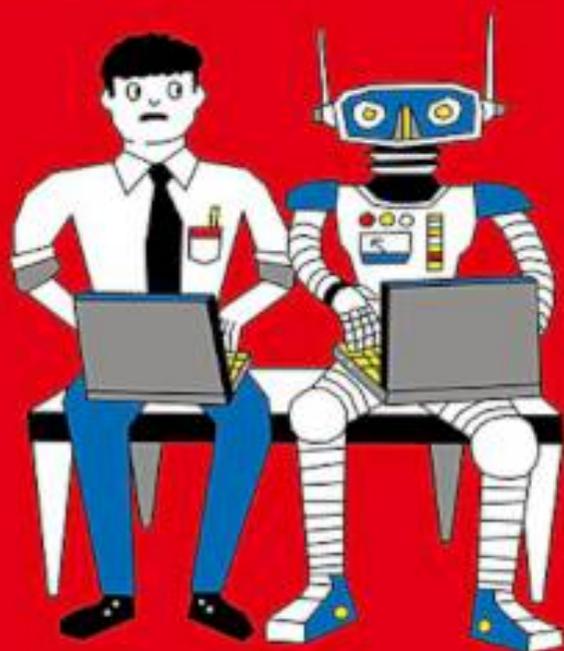


# ANDRÉS OPPENHEIMER ¡SÁLVESE QUIEN PUEDA!

El futuro del trabajo en la  
era de la *AUTOMATIZACIÓN*

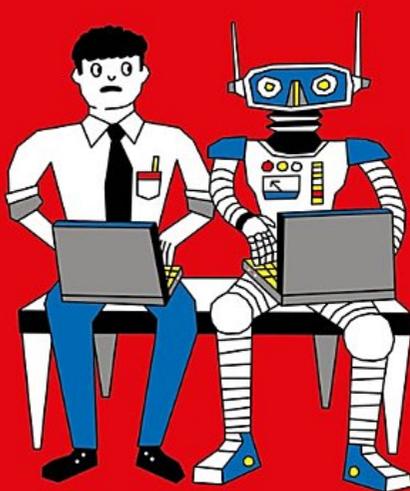


**DEBATE**

# ANDRÉS OPPENHEIMER

## ¡SÁLVESE QUIEN PUEDA!

El futuro del trabajo en la  
era de la *AUTOMATIZACIÓN*



**DEBATE**

SÍGUENOS EN  
**megustaleer**



@Ebooks



@megustaleermex



@megustaleermex

| Penguin  
Random House  
Grupo Editorial |

*Para Sandra*

# PRÓLOGO

Desde que un estudio de la Universidad de Oxford pronosticó que 47% de los empleos corren el riesgo de ser reemplazados por robots y computadoras con inteligencia artificial en Estados Unidos durante los próximos 15 o 20 años, no he podido dejar de pensar en el futuro de los trabajos. ¿Cuánta gente perderá su empleo por la creciente automatización del trabajo en el futuro inmediato? El fenómeno no es nuevo, pero nunca antes se había dado tan aceleradamente. La tecnología ha venido destruyendo empleos desde la Revolución industrial de fines del siglo XVIII, pero hasta ahora los seres humanos siempre habíamos logrado crear muchos más fuentes de trabajo que los que habíamos aniquilado con la tecnología. ¿Podremos seguir creando más oportunidades de las que eliminamos?

Las noticias nos ofrecen un ejemplo tras otro de cómo el proceso de destrucción creativa de la tecnología está logrando crear nuevas empresas, pero a costa de terminar con otras que empleaban a mucha más gente. Kodak, un ícono de la industria fotográfica que tenía 140 000 empleados, fue empujada a la bancarrota en 2012 por Instagram, una empresita de apenas 13 empleados que supo anticiparse a Kodak en la fotografía digital. Blockbuster, la cadena de tiendas de alquiler de películas que llegó a tener 60 000 empleados en todo el mundo, se había ido a la quie-

bra poco antes por no poder competir con Netflix, otra pequeña empresa que empezó mandando películas a domicilio con apenas 30 empleados. General Motors, que en su época de oro llegó a tener 618 000 empleados y hoy día tiene 202 000, se ve amenazada por Tesla y Google, que están desarrollando a pasos acelerados el auto que se maneja solo y que tienen respectivamente 30 000 y 55 000 empleados. ¿Les pasará a los empleados de General Motors lo que les pasó a los empleados de Kodak y Blockbuster?

La desaparición de empleos está aumentando de forma exponencial, o sea, a pasos cada vez más acelerados. Lo vemos todos los días a nuestro alrededor. En años no muy lejanos hemos constatado la gradual extinción de los ascensoristas, las operadoras telefónicas, los barrenderos que limpiaban las calles con un rastrillo, y muchos obreros de fábricas manufactureras, que están siendo reemplazados por robots. En Estados Unidos están desapareciendo los cajeros de las casillas de cobranza de los estacionamientos y los empleados de las aerolíneas que atienden al público en los aeropuertos. En Japón, los meseros de muchos restaurantes ya están siendo reemplazados por cintas movedizas y hasta los chefs de varios restaurantes de sushi están siendo sustituidos por robots. Ahora están viendo amenazados sus trabajos no sólo los trabajadores manuales, sino también quienes realizamos tareas de cuello blanco, como los periodistas, los agentes de viajes, los vendedores de bienes raíces, los banqueros, los agentes de seguros, los contadores, los abogados y los médicos. Prácticamente no hay profesión que se salve. Todas están siendo impactadas —al menos parcialmente— por la automatización del trabajo.

Mi propia profesión, el periodismo, está entre las más amenazadas. *The Washington Post* ya está publicando noti-

cias políticas escritas por robots, y casi todos los diarios estadounidenses publican resultados deportivos y noticias bursátiles redactados por máquinas inteligentes. Los periodistas tendremos que admitir la nueva realidad y reinventarnos o nos quedaremos fuera de juego. Y lo mismo ocurrirá con prácticamente todas las demás ocupaciones.

Hasta los propios responsables de la revolución tecnológica —figuras como el fundador de Microsoft, Bill Gates, y el fundador de Facebook, Mark Zuckerberg— están admitiendo por primera vez que el desempleo causado por la tecnología, el así llamado *desempleo tecnológico*, podría convertirse en el gran conflicto mundial del siglo XXI. Zuckerberg ha dicho que “la tecnología y la automatización están eliminando muchos trabajos” y que “nuestra generación va a tener que lidiar con decenas de millones de empleos que van a ser reemplazados por la automatización, como los autos que se manejan solos”.<sup>1</sup> Y Gates ya había admitido en 2014, cuando pocos hablaban sobre el tema, que “la tecnología, con el correr del tiempo, va a reducir la demanda de empleos, especialmente en los empleos que requieren menos habilidades... Dentro de 20 años, la demanda para varios trabajos va a ser significativamente más baja”.<sup>2</sup>

¿Que responden las grandes empresas a todo esto? La respuesta de la gran mayoría de las empresas que están automatizando sus operaciones es que —lejos de reducir empleos— están aumentando la productividad y creando nuevos trabajos para sus empleados. ¿Deberíamos creerles? ¿O nos están contando cuentos de hadas, o una media verdad que puede ser cierta en el momento en que se dijo, pero que no es sostenible en el tiempo? Y si lo que dicen no es cierto, ¿cuáles serán los trabajos que desaparecerán y cuáles los que los reemplazarán? ¿Dónde se sentirá más el impacto de la automatización en los países ricos o en los

países emergentes de Asia, Europa del Este y Latinoamérica? Y lo más importante: ¿qué deberíamos hacer nosotros para prepararnos para el tsunami de automatización laboral que se viene, en mayor o menor medida, en todo el mundo?

Para contestar estas preguntas seguí la misma metodología que usé en mis libros anteriores, *Cuentos chinos* (2005), *Basta de historias* (2010) y *¡Crear o morir!* (2014): viajé a los principales centros de investigación del mundo y entrevisté a los más importantes gurúes de los temas que estaba indagando, para luego extraer mis propias conclusiones. Empecé el viaje en Gran Bretaña, en la Universidad de Oxford, entrevistando a los dos investigadores que asombraron al mundo con su estudio de 2013, según el cual 47% de los empleos actuales desaparecerá en los próximos años. Después viajé a Silicon Valley, Nueva York, Japón, Corea del Sur, Israel, así como a varios países de Europa y América Latina, para estudiar el futuro de algunas de las industrias clave del siglo XXI y de quienes trabajan en ellas.

Lo que aprendí en este periplo periodístico me sorprendió y asustó a la vez. Por suerte, la historia está llena de ejemplos de tecnologías que aniquilaron industrias enteras, pero que al mismo tiempo crearon otras industrias que generaron muchos más empleos. De cualquier manera, no es nada seguro que en el futuro ocurra lo mismo, pues la automatización de los trabajos, los avances de la inteligencia artificial y la aceleración tecnológica son cada vez mayores. Tengo pocas dudas de que el tema del desempleo tecnológico —y el de qué haremos de nuestra vida en un mundo en que los robots harán cada vez más nuestro trabajo— será el más relevante durante las próximas décadas y que afectará a todos los países.

Ya está ocurriendo: el descontento de trabajadores de industrias tradicionales ha ocasionado el surgimiento de partidos nacionalistas, proteccionistas y antiglobalización en Estados Unidos y varios países europeos. En Estados Unidos, el presidente Donald Trump logró ganar las elecciones de 2016 en buena parte explotando las ansiedades de los trabajadores y culpando a los migrantes indocumentados de quitarles empleos y hacer caer los salarios de los trabajadores estadounidenses. Sin embargo, lo que estaba haciendo perder empleos y reducir salarios no era la migración, sino la automatización del trabajo. El impacto de este fenómeno se hará cada vez más claro. Si no encontramos una solución a las dislocaciones que se vienen en algunas áreas clave del mundo del trabajo, vendrán tiempos aún más convulsionados en el mundo. Ojalá que este libro contribuya a crear una mayor conciencia sobre los desafíos que presentará el desempleo tecnológico, y que nos permita prepararnos mejor para enfrentar esta nueva realidad como personas y como países.

## 1

# ¿UN MUNDO DE DESEMPLEADOS?

Oxford.- Mi primera escala cuando empecé a escribir este libro fue la Universidad de Oxford, donde entrevisté a Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne, los dos investigadores de la Oxford Martin School que en 2013 prendieron una alarma a escala mundial cuando publicaron un estudio pronosticando que 47% de los empleos podría desaparecer en los próximos 15 o 20 años por la automatización. El estudio cayó como una bomba en el mundo académico y económico no tanto por su tesis, sino porque los dos investigadores habían acompañado su trabajo con un *ranking* de 702 ocupaciones y sus respectivas posibilidades de ser eliminadas en las próximas dos décadas. Era la primera vez en tiempos recientes que un trabajo académico cuantificaba el peligro de desaparición de cientos de empleos específicos, y su difusión hizo que muchos de quienes trabajamos en oficinas —abogados, contadores, médicos, banqueros, ejecutivos de empresas, periodistas, entre otros— descubriéramos que nuestros empleos corren el riesgo de desaparecer, total o parcialmente, en los siguientes años.

El estudio de Frey y Osborne coincidió con varias noticias que auguraban una nueva revolución de la robótica y la

inteligencia artificial que eliminaría decenas de millones de empleos de todo tipo. Casi al mismo tiempo, Google anunciaba que había comprado ocho compañías de robótica, incluida Boston Dynamics, la empresa de robots para uso militar como los monstruos metálicos Big Dog y Cheetah. Estas compras constituían “el mayor indicio hasta ahora de que Google intenta crear una nueva clase de sistemas autónomos [robots] que podrían hacer de todo, desde trabajos de carga hasta la entrega de paquetes y el cuidado de ancianos”, decía la noticia de *The New York Times*.<sup>1</sup> Y, con pocas semanas de diferencia, la empresa consultora global McKinsey publicaba un extenso informe titulado *Disrupción tecnológica*, en el cual advertía que las nuevas tecnologías dejarían sin trabajo no sólo a millones de trabajadores manufactureros, sino también a entre 110 y 140 millones de oficinistas y profesionales para el año 2025.<sup>2</sup> De pronto, muchos comenzaron a preguntarse: ¿estamos yendo hacia un mundo de desempleados?

De ahí en adelante, los titulares se tornaron cada vez más dramáticos. “Forrester pronostica que la automatización impulsada por la inteligencia artificial eliminará 9% de los empleos en Estados Unidos en 2018”, decía un titular de la revista *Forbes*. “La automatización podría desaparecer 73 millones de empleos estadounidenses para 2030”, afirmaba otro titular del diario *USA Today*. “Los robots destruirán nuestros trabajos y no estamos preparados para ello”, auguraba el periódico británico *The Guardian*.

## FREY: UN ESCÉPTICO DEL TECNOOPTIMISMO

Lo primero que me llamó la atención cuando llegué a Oxford, una ciudad universitaria a una hora de viaje en tren desde Londres, fue la disparidad entre las investigaciones

futurísticas de Frey y Osborne, y el entorno medieval en el que las estaban llevando a cabo. Oxford es una ciudad de monasterios del siglo XII que se salvó de ser destruida en la Segunda Guerra Mundial porque Adolph Hitler quería convertirla en la capital británica si ganaba la guerra y había ordenado a su fuerza aérea no bombardearla. En el siglo XIV muchos de sus monasterios ya se habían convertido en universidades. Actualmente la ciudad cuenta con 38 instituciones de educación superior, vinculadas mediante una especie de federación académica llamada Universidad de Oxford, que funciona en gran parte en conventos medievales preservados como si estuvieran congelados en el tiempo.

Y en esa atmósfera, a pocos pasos de la famosa Divinity School de Oxford, construida a mediados del siglo XV, está la Oxford Martin School, un centro de investigaciones futuristas fundado en 2005 para que todos los profesores de Oxford pudieran realizar estudios que ayuden a mejorar el mundo a largo plazo. James Martin, el millonario británico que donó los fondos para crear el nuevo instituto, especificó que la institución se dedicaría a realizar “estudios a nivel global que tengan un impacto real más allá del mundo académico” y que no hubieran logrado apoyo financiero público o privado, según decía su folleto de presentación a la entrada del edificio. Así, desde su creación, la Oxford Martin School ha patrocinado casi 50 estudios de unos 500 profesores de Oxford, la mayoría de ellos centrados en el futuro y en los desafíos sociales que traerán consigo las nuevas tecnologías, incluyendo los posibles peligros de la inteligencia artificial una vez que los robots, como en las películas de ciencia ficción, comiencen a pensar por sí solos.

Frey, un economista sueco que hizo su doctorado en historia de la economía, venía estudiando el tema de la *destrucción creativa* de la tecnología desde hacía varios años. Según me dijo, tuvo la curiosidad de estudiar si se justifica-

ba el optimismo tecnológico que irradiaba Silicon Valley, y la creencia generalizada en círculos académicos, empresariales y políticos de que la tecnología inexorablemente mejoraría el mundo. Algo le decía que, aunque eso era cierto en el pasado, quizá no lo fuera en el futuro, pues los robots y la inteligencia artificial podrían estar empezando a reemplazar cada vez más empleos, causando un serio problema social.

## EL DESEMPLEO TECNOLÓGICO

Varios economistas antes de Frey y Osborne ya habían alertado en años recientes sobre los posibles efectos disruptivos de los robots y la inteligencia artificial. Sus argumentos eran que, a diferencia de los avances tecnológicos del pasado, la tecnología ahora está avanzando de manera exponencial, cada vez más acelerada. Según la llamada ley de Moore —basada en un artículo de Gordon Moore, el cofundador de Intel, de 1965— la capacidad de las computadoras aumenta 100% cada 18 meses, lo que significa que el poder de las computadoras aumentará alrededor de 10 000% en 10 años. Y eso cambiará el mundo mucho más que en las últimas décadas, entre otras cosas porque la aceleración tecnológica ocurrirá no sólo en el campo de la computación, sino también en el de la biotecnología, la robótica y la nanotecnología.<sup>3</sup>

Ya en 2003, economistas como Maarten Goos y Alan Manning de la London School of Economics habían advertido que el avance exponencial de la tecnología estaba empezando a crear una polarización laboral en la que sólo sobrevivirán los trabajadores con mayor y con menor educación. La mayoría de quienes están en el medio se quedarán desempleados, decían. En su libro *Lousy and Lovely Jobs*,

Goos y Manning afirmaban que las máquinas inteligentes pronto podrán reaccionar ante situaciones inesperadas, y eso les permitirá sustituir no sólo a quienes hacen trabajos rutinarios, sino también a quienes realizan labores complejas. En 2011, los economistas del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee publicaron un libro llamado *La carrera contra las máquinas* donde también alertaban sobre la creciente ventaja que estaban teniendo las máquinas inteligentes sobre los humanos.

Sin embargo, Frey quiso ir más lejos y se propuso estudiar los 702 trabajos del listado del Departamento de Trabajo de Estados Unidos y clasificarlos según su riesgo de ser aniquilados por las nuevas tecnologías. Para ello contactó a Osborne, un joven ingeniero especializado en robótica e inteligencia artificial que enseñaba a pocas cuerdas de distancia, en la Escuela de Ingeniería, y le pidió ayuda para crear un algoritmo que pudiera clasificar los empleos según su riesgo de desaparecer en los próximos años.

Osborne, que aún no había cumplido los 40, era un hombre flaco, alto y con el pelo permanentemente despeinado. Tenía todo el aspecto de un nerd o de un genio distraído. No sólo enseñaba a sus alumnos en Oxford a crear algoritmos, sino también los utilizaba para planificar su vida privada. Cuando le pregunté, medio en broma y medio en serio, si era un nerd que usaba la tecnología hasta para manejar los detalles más triviales de su vida personal, sonrió afirmativamente y me contó que había creado un algoritmo para planificar su boda: el algoritmo hizo la distribución de asientos, sentando a los invitados según sus edades, ocupaciones e intereses. “¡Funcionó muy bien, todos la pasaron de maravilla!”, me aseguró con orgullo.<sup>4</sup> Para su estudio sobre el futuro de los empleos, Frey y Osborne crearon un algoritmo que alimentaron con datos y ejemplos de qué

tipo de trabajos ya están siendo desplazados por la automatización, y le pidieron que los cotejara con los 702 empleos de la lista del Departamento de Trabajo estadounidense. El resultado fue sorprendente hasta para ellos mismos, según me dijeron en entrevistas separadas.

## EL RANKING DE LOS TRABAJOS MÁS AMENAZADOS

El algoritmo de Frey y Osborne produjo un *ranking* que comienza con los empleos que tienen 99% de posibilidades de ser reemplazados por robots, drones, vehículos que se manejan solos y otras máquinas inteligentes. En esa categoría, según el algoritmo, se encuentran los *telemarketers* —o vendedores que ofrecen productos por teléfono, los cuales ya han sido reemplazados por robots en muchos países—, los vendedores de seguros, los auditores de cuentas, los bibliotecarios y los agentes aduaneros. Esas ocupaciones las sustituirán programas de computación que pueden acumular información, procesarla y hacer proyecciones para el futuro mucho mejor que los humanos, concluyó el algoritmo.

Entre los trabajos con 98% de posibilidad de desaparecer en los próximos 15 o 20 años, el estudio citó a los empleados administrativos, los empleados bancarios dedicados a analizar y procesar préstamos y los inspectores de compañías aseguradoras, cuyas tareas rutinarias pueden ser fácilmente emuladas por la inteligencia artificial. Y en la misma categoría de riesgo de desaparición están curiosamente los árbitros deportivos, cuyas decisiones serán cada vez más reemplazadas por drones y videos retroactivos de jugadas dudosas que las máquinas inteligentes pueden juzgar con mucha mayor precisión que los humanos.