

Prólogo

Ray Kurzweil es probablemente el futurista más influyente del mundo en estos momentos. Pero mucho más allá de futurista, Ray es ingeniero, inventor, empresario, músico, educador y escritor. Todos sus libros sobre tecnología han sido *best-sellers*, comenzando con *The Age of Intelligent Machines* publicado en 1990, *The Age of Spiritual Machines* en 1999, y *The Singularity is Near* en 2005. Ray lanzó su nuevo libro *How to Create a Mind* en diciembre de 2012, y la presente edición en español *Cómo crear una mente* en octubre de 2013. Cada libro ha sido impactante en su momento y todos han tenido importantes predicciones sobre grandes eventos y posibilidades a futuro.

Ray tiene una historia personal impresionante, llena de logros, invenciones y visiones sobre el futuro. Sus invenciones van desde diferentes tipos de escáneres y sintetizadores musicales hasta máquinas de lectura para ciegos y aparatos para reconocimiento de voz. Ray cuenta que desde que tenía 5 años quería ser inventor, y en 1998 fue condecorado como el Inventor del Año por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), su alma mater. Ray ha recibido honores de tres presidentes de los Estados Unidos de América, una veintena de doctorados *Honoris causa* de diversas universidades alrededor del mundo, la Medalla Nacional de Tecnología e Innovación de Estados Unidos y su nombre está en el Salón de la Fama de Inventores de Estados Unidos (National Inventors Hall of Fame). Para ayudar a preparar a las nuevas generaciones, Ray fundó Singularity University junto con Peter Diamandis en el Parque Tecnológico de NASA Ames en el Valle del Silicio (el famoso *Silicon Valley* de California). Por si fuera poco, después de publicar *How to Create a Mind*, Ray ha sido nombrado Vicepresidente de Ingeniería en Google, donde se enfoca en el procesamiento de lenguajes naturales, combinando lingüística computacional e inteligencia artificial.

He seguido las ideas de Ray durante tres décadas y tengo el placer de conocerle personalmente desde hace casi dos décadas. En los últimos 5 años he tenido el privilegio de trabajar con él como uno de los asesores y profesores fundadores de Singularity University, y también colaboré en la revisión de sus predicciones para el año 2009. De hecho, la trayectoria histórica de sus predicciones es impresionante, con una precisión cercana al 90%. Entre sus predicciones más famosas están la caída de la Unión Soviética, la aparición de Internet y el desarrollo de un ordenador o computador capaz de ganar al campeón mundial de ajedrez. En este último caso, Ray fue incluso conservador pues predijo que esto ocurriría en 1998; cuando Deep Blue de IBM ganó a Garry Kasparov en 1997.

How to Create a Mind, el más reciente *best-seller* de Ray en la lista de *The New York Times*, explica los impresionantes avances de la inteligencia artificial y cómo dentro de unos pocos años podremos terminar la ingeniería inversa del cerebro humano. Ray sostiene que para el año 2029 una inteligencia artificial pasará la llamada Prueba o Test de Turing, basado en la idea del científico inglés Alan Turing para saber si un humano es capaz de diferenciar si está escribiendo o hablando con otro humano o con una máquina. Ray incluso explica que la inteligencia artificial tendrá en realidad que bajar su nivel para no ser fácilmente identificada como superior a la inteligencia humana. Eventualmente, si una máquina se comporta en todos los aspectos como inteligente, incluso más inteligente que los humanos, entonces debe ser inteligente.

Ray comienza su nuevo libro con una serie de experimentos mentales para comprender mejor cómo pensamos los humanos. Luego presenta un modelo del neocórtex

y plantea su *Teoría de la Mente basada en el Reconocimiento de Patrones* (PRTM, del inglés *Pattern Recognition Theory of Mind*). Ray continúa con un análisis de las diferentes partes biológicas del cerebro y su evolución, para entonces discutir cómo sería un neocórtex digital, creado gracias al crecimiento acelerado de la tecnología.

Cómo crear una mente defiende que la mente es una “propiedad emergente” del cerebro, de manera que la creación de cerebros digitales resultará en la creación de mentes digitales. De hecho, el cerebro, actual sustrato biológico de la mente humana, puede ser sustancialmente mejorado gracias a sustratos no biológicos cuidadosamente diseñados y mucho más avanzados. Como diría el gran futurista inglés Sir Arthur C. Clarke, los humanos somos simplemente bípedos con un sustrato basado en carbono (en inglés: *carbon-based bipeds*). Lo importante no es el sustrato, biológico o no, sino la mente, y las mentes aumentadas gracias a las nuevas tecnologías superarán a las actuales mentes humanas no mejoradas. Ray no sólo considera que la mente es una consecuencia directa del cerebro, sino que además las inteligencias artificiales tendrán conciencia, libre albedrío y hasta identidad propia.

Este nuevo libro de Ray es quizá su mejor y más importante obra, como así fue referido por el pionero de la inteligencia artificial Marvin Minsky del MIT, ya que trata específicamente sobre el cerebro humano, que es la estructura más compleja del universo conocido. Tal vez mañana aparezca algún extraterrestre con un cerebro más avanzado que el nuestro, pero hasta entonces el cerebro humano es la estructura más compleja que conocemos. De cualquier forma, el cerebro humano tampoco es tan complejo y en los próximos años podremos imitarlo, simularlo y superarlo con ingeniería inversa gracias a los avances científicos y las tecnologías exponenciales.

A pesar de la gran complejidad del cerebro humano, con sus cien mil millones de neuronas conectadas a través de billones y billones de sinapsis, Ray indica que su “objetivo con este libro no es en absoluto añadir una nueva cita a las millones que ya existen y que atestiguan lo complejo que es el cerebro, sino más bien impresionarle a usted con el poder de su simplicidad. Esto lo realizaré describiendo cómo un ingenioso mecanismo básico que se repite cientos de millones de veces y que sirve para reconocer, recordar y predecir un patrón es el responsable de la gran diversidad de nuestro pensamiento.”

Para quienes todavía no creen que una inteligencia menor pueda evolucionar hacia una inteligencia mayor, nosotros mismos somos la prueba de que sí es posible. Hace millones de años los humanos evolucionamos de ancestros simios menos inteligentes, los cuales a su vez evolucionaron de otros mamíferos primitivos todavía menos inteligentes (aunque inteligencia quizá no sea la palabra correcta en este sentido). Hasta ahora, nuestros cerebros biológicos han sido el resultado de la evolución biológica al azar, con resultados buenos y malos, aleatoriamente. En el futuro, los cerebros digitales que vamos a producir serán diseñados, y dichos cerebros artificiales no serán el resultado fortuito de la evolución biológica sino creaciones inteligentes gracias a nuestra evolución tecnológica.

En los pocos meses que han transcurrido desde que la edición inglesa de *How to Create a Mind* apareció en diciembre de 2012, dos proyectos trascendentales sobre el cerebro han comenzado. Por un lado está el Proyecto Cerebro Humano, un esfuerzo médico-científico y tecnológico financiado por la Unión Europea y dirigido por el científico surafricano Henry Makram desde la Escuela Politécnica Federal de Lausana, Suiza. Con un presupuesto de por lo menos mil millones de euros durante los próximos diez años, el Proyecto Cerebro Humano busca simular el cerebro con supercomputadores para reproducir tecnológicamente las características del cerebro humano. Por otro lado está la Iniciativa

BRAIN (del inglés *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies*), anunciada por el presidente estadounidense Barack Obama con el objetivo de hacer un mapa de cada neurona del cerebro humano. La Iniciativa BRAIN está basada en el exitoso Proyecto Genoma Humano y se prevén inversiones de más de 300 millones de dólares al año durante toda una década.

Las investigaciones multimillonarias que están comenzando tanto con el Proyecto Cerebro Humano en Europa como con la Iniciativa BRAIN en Estados Unidos tendrán resultados impresionantes durante la próxima década. Por si fuera poco, Japón sigue con sus investigaciones avanzadas en el Instituto RIKEN del Cerebro, y China, Rusia y otros países también tienen programas importantes sobre el cerebro, neurociencia e inteligencia artificial. Grandes compañías tecnológicas como Amazon, Apple, Ericsson, Facebook, Google, IBM, Microsoft, Nokia, Samsung y Sony, por ejemplo, también tienen ya algunos productos y más proyectos en áreas similares. Además existen nuevos *start-ups* que igualmente están trabajando en aspectos fundamentales del cerebro y la inteligencia, tanto natural como artificial. Con todo este interés a nivel nacional e internacional, público y privado, para comprender y mejorar el cerebro humano, yo no tengo la menor duda de que vamos a descubrir cosas maravillosas en los próximos años.

Ray explica que su meta es “comprender de forma precisa cómo funciona el cerebro y luego utilizar el desvelamiento de dichos métodos para comprendernos mejor a nosotros mismos, así como para reparar el cerebro cuando sea necesario y (lo que es lo más importante para este libro) para crear máquinas cada vez más inteligentes.” Según Ray, continuaremos fusionándonos con nuestra tecnología en una civilización humano-máquina cada vez más avanzada.

Aunque algunas ideas puedan parecer ciencia ficción, es bueno recordar que muchas veces la ciencia ficción de hoy se convierte en la ciencia real de mañana. La ciencia continuamente abre nuevas puertas y oportunidades al conocimiento humano. De hecho, lo que antes parecía imposible, puede volverse realidad más tarde. Los primeros teléfonos fijos, los automóviles, los aviones, los antibióticos, los satélites artificiales, los ordenadores o computadores, Internet, los teléfonos móviles o celulares, todos parecían magia en su momento. Ahora, afortunadamente, cada uno de esos descubrimientos e invenciones son considerados normales por las nuevas generaciones.

Efectivamente, a veces las ideas avanzan de la ciencia ficción hacia la ciencia real. Sir Arthur C. Clarke, un ingeniero que es más conocido como autor de ciencia ficción, escribió hace medio siglo sus famosas tres leyes del futuro:

1. Cuando un científico viejo y distinguido afirma que algo es posible, es casi seguro que está en lo correcto. Cuando afirma que algo es imposible, es muy probable que esté equivocado.
2. La única manera de descubrir los límites de lo posible es aventurarse más allá de ellos, hacia lo imposible.
3. Cualquier tecnología suficientemente avanzada no se diferencia de la magia.

En pocas palabras, lo que hoy puede parecer magia, pronto quizá podría ser realidad. Desde el punto de vista computacional, ya estamos comenzando a reproducir la complejidad del cerebro humano. De hecho, como estima Ray, es posible que una inteligencia artificial pase el Test de Turing en el año 2029 (aunque probablemente sea antes, como demostraron los rápidos avances de dos ordenadores o computadores de IBM:

Deep Blue en 1997 y Watson en 2011). Entonces será imposible diferenciar entre una inteligencia artificial y una inteligencia humana. Poco después las inteligencias artificiales seguirán mejorando y superarán a las inteligencias humanas no modificadas. En el camino, la mayor parte de la humanidad seguirá utilizando la tecnología para aumentar sus capacidades, como hemos hecho hasta ahora (desde lentes hasta prótesis). Luego será posible subir todos nuestros conocimientos, recuerdos, experiencias, amores y hasta sentimientos a ordenadores o computadores (a Internet o a la “nube”) que incluso tendrán una memoria expandible y muy superior a la memoria humana actual. La memoria artificial además continuará mejorando y creciendo, al igual que la capacidad y la velocidad de procesamiento de la inteligencia artificial. Todo será parte de un proceso acelerado de mejora de la inteligencia humana gracias a la continua evolución tecnológica.

La humanidad apenas está comenzando el fascinante camino de la evolución biológica a la evolución tecnológica, una nueva evolución consciente e inteligente. Según explica Ray, un kilogramo de “computronio” tiene la capacidad teórica para procesar cerca de 5×10^{50} operaciones por segundo, comparado con un cerebro humano que puede procesar entre 10^{16} y 10^{19} operaciones por segundo (según diferentes estimaciones). De forma que todavía tenemos un potencial enorme por delante, de muchos órdenes de magnitud, para seguir aumentando la inteligencia humana y luego posthumana, pasando de nuestros cerebros biológicos no mejorados a cerebros post-biológicos aumentados. Como concluye Ray: “nuestro destino es despertar al universo para luego decidir inteligentemente cuál es su futuro imbuyéndole de inteligencia humana en su forma no biológica.”

José Luis Cordeiro, MBA, PhD
(www.cordeiro.org)

Director, Nodo Venezuela, The Millennium Project
(www.Millennium-Project.org)

Profesor Fundador, Singularity University, NASA Ames, Silicon Valley, California
(www.SingularityU.org)

Co-fundador, Asociación Transhumanista Iberoamericana
(www.TransHumanismo.org)

Fundador, Sociedad Mundial del Futuro Venezuela
(www.FuturoVenezuela.net)