

Genes, neuronas, robots y nanotecnología

Michio Kaku. *El futuro de nuestra mente*. Debate. México. 2014. 478 pp.

Hilario Topete Lara*

Escuela Nacional de Antropología e Historia

En agosto 23 de 2014, Michio Kaku se convirtió en una noticia escandalosa cuando en la página de internet *Noticia Cristiana* apareció una nota con el titular “Científico asegura que encontró una prueba definitiva de que dios existe”. El científico al que se adjudicaba semejante “descubrimiento” era el físico-teórico de la New York University. En ese sitio se afirmaba que él “había creado una teoría que puede apuntar a la existencia de Dios”, cuando en realidad se trataba de una nota obtenida de *Jornal VDD*, una página *web* que se ha caracterizado por el sensacionalismo con que presenta información tergiversada o falsa, o quizá provino de otra publicación, “Michio Kaku y Dios”, del 15 de marzo de 2014. Kaku, para millones desconocido, fue —y es aún— foco de la atención para un sector de creyentes e incrédulos; paralelamente, ese escándalo fue una excelente propaganda para acercar lectores a su obra en cuyo haber ya se contaba *Visiones*, *Beyond Einstein* y *La física del futuro*.

Los lectores de Kaku, en español, acogimos, en medio del tsunami mediático ocasionado por la nota supracitada, una de sus obras más recientes: *El futuro de nuestra mente*, un libro intenso y extenso que compila múltiples notas, consultas, experiencias personales y contenidos de diversas entrevistas por él realizadas en sus programas de radio; que involucra su erudición —y genio— en torno de la física y la robótica que, entre otras cosas, evidencia su declarada adscripción al constructivismo científico. Esto último merece un prelo más para calificar el texto.

No es infrecuente que en aras de la ciencia se cometan múltiples atrocidades, como los experimentos llevados a cabo durante la Guerra Fría, con el pretexto de proteger a un Estado de las amenazas de los demonios extranjeros (el anarquismo, el comunismo, el islamismo, el terrorismo, el

*topetelarah@yahoo.com

narcotráfico, etc.); la experimentación con drogas para encontrar sueros de la verdad, el maltrato a animales para conocer las consecuencias de aislamientos, golpes y otros agentes y procesos estresantes, la manipulación genética y la producción de virus en laboratorios, entre otros. El *ethos* que subyace en cada uno de esas indagaciones es justamente el del constructivista, según Kaku:

En lugar de debatir la cuestión hasta el infinito [por ejemplo, de la robótica en su afán de crear máquinas que además de pensar sientan, se emocionen o emulen en todo al humano], lo cual no tendría sentido, deberíamos dedicar nuestra energía para crear un autómatas para ver hasta dónde podemos llegar. De otro modo, acabaremos enzarzados en interminables debates filosóficos que nunca se resuelven. La ventaja de la ciencia es que, cuando ya se ha dicho y hecho todo, se pueden realizar experimentos para zanjar definitivamente la cuestión. [O lo que es lo mismo: “Primero mato; después viriguo”.]¹

Para la filosofía constructivista (prosigue), lo que importa no es debatir sobre si una máquina puede o no experimentar el color rojo, sino construir la máquina [Kaku 2014: 311, 313].

Kaku, desde su trinchera filosófico-científica, realizó un ensayo tan erudito y generosamente documentado como polémico en torno de los avances técnico-tecnológicos y científicos más recientes en materia de neurociencias, robótica y nanotecnología. En momentos su exultación tecnolátrica produce en el lector el vértigo del pasmo por la *coloquialidad* del texto y por el desparpajo con que abre su espíritu hacia los nuevos inventos y descubrimientos. El resultado es un libro alucinante, cuyas entrañas nos desvela desde los esfuerzos de centros de investigación —universitarios o no— científicos, políticos y empresariales, entre otras instituciones y personas. En efecto, para quienes escasamente leemos libros y revistas científicas, adentrarse en su lectura significa iniciar una aventura donde la siguiente sorpresa supera en dimensiones a la anterior.

La idea central, como lo indica el título, es el derrotero de nuestra mente; a momentos, que son la mayoría, uno puede enterarse que no es hacia dónde se dirige nuestra inteligencia (el supuesto es que evolucionamos para ser

¹ Frase atribuida a Doroteo Arango (Francisco o Pancho Villa), la cual evidencia pragmatismo y el desdén por todo aquello fuera del orden de la toma de decisión que se considera zanja un problema de manera inmediata.

inteligentes),² ni la neurociencia, sino hacia dónde podrían dirigirnos los que poseen condiciones financieras para lograrlo. La danza de los millones y miles de millones de dólares y euros, en aras del desarrollo de modelos y proyectos para el conocimiento de las funciones circunvolucionares y neuronales, pasan revista ante el lector al menor incentivo. Pero, ¿por qué puede ser interesante un conjunto de estructuras integradas por poco más de cien mil millones de neuronas cuyas dendritas multiplican por decenas las sinapsis mediante las cuales se transmiten impulsos electrobioquímicos que producen la sensación de imágenes, ideas, palabras y razonamientos en una abigarrada masa de poco menos de mil quinientos centímetros cúbicos? Ni más ni menos la conquista, el sojuzgamiento o la emancipación del ser humano; el bienestar, la felicidad y la libertad o el infierno y el sometimiento. ¿Hacia qué lado apunta Kaku? Hacia el más optimista de todos, decíamos.

El futuro de nuestra mente consta de tres partes dispuestas con un marcado rasgo didáctico: en la primera expone aspectos fundamentales de anatomía y fisiología cerebral, aunque prefiere reservarse temas importantes para abordar-los ulteriormente; una vez asentado el soporte material de la mente aborda el tema de la conciencia, entendida como uno de los procesos constitutivos de la mente (los demás son la memoria, los sueños, las emociones, los sentimientos, etc.). En ambos procesos el desfile de la tecnología vinculada con el conocimiento y exploración cerebral (o neuronal, a nivel más focalizado) está presente: aparatos de resonancia magnética (escáneres EEG, PET, TES) y, entre otros, detectores de presencia de oxígeno en la sangre. Paralelamente, el especialista en teoría de cuerdas manifiesta su amplio conocimiento y preocupación por el desarrollo de la ciencia, la técnica y tecnología para el conocimiento y exploración del universo, aunque no se deja llevar por este ámbito. El desequilibrio con la balanza inclinada hacia las neurociencias y la neurotecnología es evidente.

Las neurociencias, que recurren a la investigación multidisciplinaria son, en cierta forma, muy jóvenes, sin embargo, su juventud, aunque fortalecida en buena medida por hipótesis, no le impide marchar por los senderos científicos con paso explosivo, firme, incontenible, temible. De hecho, considerar al sistema nervioso como un “cableado” electrodinámico cuya

² Recientemente, Agustí, Buñil y Mosquera publicaron un ensayo en el cual sostienen que los seres humanos evolucionamos para ser inteligentes; que el cerebro y la cultura han coevolucionado y ello conlleva un retraso genómico, es decir, la cultura evoluciona más velozmente que nuestros genes. De allí, dicen, las enfermedades mentales significativamente por las presiones a que somete nuestro cerebro la civilización contemporánea, descollando la esquizofrenia, el alzheimer y el parkinson, entre otros [Agustí *et al.* 2012: *passim*].

puesta en función produce mente y espíritu, puede parecer grotesco e inaceptable, no obstante, esa es una idea común entre los neurocientíficos.

Así, pensar que la esquizofrenia es un problema de cableado que se puede “re-cablear”, no puede sino presentarnos un Janos ético: uno de sus rostros, el de la esperanza para erradicar la enfermedad (para quienes puedan pagarlo o para quienes deberán esperar hasta que se popularice y esté al alcance de todos, como ocurrió con la televisión, la radio, los teléfonos inalámbricos y otros inven-tos), confinando a la historia los fármacos usados actualmente.

Otro, la posibilidad de controlar a las personas mediante redireccionamientos neuronales. Pensar en que se pueden fotografiar y digitalizar emociones —hoy es una realidad— que podrían almacenarse, recuperarse, reinsertarse en seres humanos o en robots con cerebros digitales capaces de realizar billones de operaciones de manera similar a como lo haría un ser humano; que se podrían seleccionar las operaciones neuronales —y los procesos— para determinadas formas de procesos inteligentes, entre otras formas de intervención en el cerebro, puede producir estremecimiento más que estupor: el ser humano empieza a dejar de tener secretos y se aproxima a las imágenes fantásticas de Robocop, el T-800 modelo Cyberdyne, de Terminator; Mr. Spock o los condicionados habitantes del Mundo Feliz [Huxley 1985] con capacidades intelectuales programadas en laboratorios. En breve, el ser humano podrá ensanchar su inteligencia mediante inserciones en el cerebro de nanobots, el ensamble de actividad neuronal con adminículos robóticos o la manipulación genética.

La segunda parte, y la que le sigue, acentúan el tono perfilado en la primera: convoca al desarrollo neurocientífico y sobre éste otea un futuro que se antoja de ciencia ficción —y en cierta forma lo es— donde todo es posible con el conocimiento neurofisiológico. ¿Telepatía mediante nanosondas cerebrales? ¿Lectura de —y escritura con— la mente? ¿Telequinesis y teletransportación a la velocidad de la luz para realizar viajes interestelares con la sola limitación de la velocidad conocida hasta hoy, pero superable en el mediano plazo? ¿Implantación en el cerebro de emociones, recuerdos, sensaciones, experiencias, para vivir la propia experiencia y las de otros? ¿Crear savants a voluntad, un gran supercerebro artificial que sonroje a The Matrix? ¿Forzar olvidos y ampliar la inteligencia o recuperar recuerdos para conjurar el alzheimer? Todo, todo es posible, y mucho de ello se encuentra ya en el terreno de lo probable.

El futuro de la mente es alucinante: la ciencia ficción del milenio pasado deviene en buena parte en proyecciones tímidas en un tiempo en el cual ya se tenía la certeza de que el avance de la ciencia parecía no tener freno,

aunque obligaba a pensar sobre el tema de los límites, el uso, el sentido de la misma. En Kaku, la genética, por citar un caso, puede conjurar —en el mediano plazo— cualquiera nueva versión de la Gran Retra de Licurgo, alejar del horizonte humano cualquier nuevo Taigeto, y “corregir males congénitos” como la trisomía 21, *in utero*. Lo mismo podemos decir de la tecnología: las prótesis biónicas, controladas por zonas del cerebro, resolverán lo que sólo existía en la imaginación cuando se creó a Steve Austin (*El hombre de los seis millones de dólares* o *El hombre nu-clear*) y a Jaime Sommers (*La mujer biónica*) series televisivas de los años se-tenta del siglo XX. Pero la ciencia y la tecnología pueden servir también para “programar cerebros” (hipnopedia), como en la célebre novela de Aldous Huxley o crear máquinas que, pensando por sí mismas y con el poder de sus acumula-dores y aleaciones metálicas, se vuelvan contra el hombre.

El dilema es claro: el avance de estos segmentos del quehacer humano debe ser meticulosamente supervisado y consensado. Democráticamente acordado, dice Kaku [2014: 416]; el avance científico y tecnológico impondrá formas de participación masivas y responsables para decidir el destino del desarrollo. A final de cuentas, diría éste, lo peor que podría pasar es no hacerlo. No comparto su optimismo ni lo que considera su filosofía de la ciencia ni su menosprecio por la filosofía humanística que, según su real entender, no sirve gran cosa para coadyuvar en el avance de la ciencia y la tecnología.

La tercera parte es aún más fantástica. Contiene, en líneas generales, una amplia presentación de los estados alterados de la conciencia, entre los cuales destacan el consumo de drogas, los procesos de autodopaminización, los estados de éxtasis, los sueros de la verdad, la interferencia neuronal por medio de drogas o neuroestimuladores externos, el control mental, las alucinaciones, la bipolaridad, entre muchos otros.

En este apartado, Kaku eleva a la enésima potencia su perspectiva de futuro para la mente y de la inteligencia artificial. Con base en la probabilística, la ex-ploración del universo, la tesis del espacio curvo, la teoría de cuerdas y otros avances de la física cuántica, proyecta la posible existencia de inteligencia extraterrestre en otras galaxias y aventura el desarrollo de la misma hasta niveles en los que pueden viajar mentalmente a millones de años luz; incluso desliza la hipótesis de vida inteligente en otros rincones del universo, infinitamente más evolucionada que la nuestra, la cual millones de años atrás pudieron rebasar los desarrollos que hoy avizoramos sólo como posibilidades y se han permitido desplazar la conciencia mediante el abandono del cuerpo. El riesgo de un encuentro pudo darse ya (cuánticamente es posible), pero si ha sido así, habría que tranquilizarse,

nos dice, porque no significamos cosa relevante alguna para esas inteligencias superiores.

Pero también, con base en los proyectos que se llevan a cabo en la actualidad, como el Blue Brain, de La Universidad de Lausanne (Suiza), y el Conectoma Humano, que investigan con ingeniería inversa del cerebro,³ la posibilidad de construir ordenadores capaces de realizar las mismas operaciones que el cerebro humano hasta llegar a los extremos de producir y experimentar emociones, sentimientos y relaciones empáticas, además de producir ordenadores semejantes o superiores a ellos mismos.

El riesgo de que las máquinas llegasen a dominar y exterminar al ser humano y colonizar el planeta u otros planetas es fácilmente eliminable con antelación: la programación o la desconexión. Ergo: no hay de qué preocuparse. La ciencia y la tecnología, propone Kaku, deben seguir adelante y aún hay tiempo para producir los candados contra el riesgo en la era de los robots, la inteligencia artificial y las máquinas que, junto con cerebros mejorados, solucionen los propios males que el desarrollo de la inteligencia y la civilización han generado al propio cerebro. Esa es la justificación: acabar con la bipolaridad, el estrés, el alzheimer, el parkinson, la esquizofrenia. El resto es mejor que un mundo feliz, porque los beneficios se pondrán al alcance de todos.

No comparto el optimismo constructivista de Kaku, ni suscribiría totalmente sus proyecciones a mediano plazo. Y no lo comparto porque el proceso neurofisiológico, al parecer, no es sólo probabilístico sino azaroso, caprichoso: ¿podría alguna máquina moverse por los resentimientos, por el rencor, las pasiones, el odio? ¿Suicidarse cuando la abruman miles de millones de conexiones que no encuentren salida a sus problemas amorosos? ¿Podría la inteligencia artificial contemplar las múltiples soluciones que las sociedades por medio de la cultura plantean a la crítica relación del individuo con el individuo, del hombre con la sociedad, del hombre con la naturaleza y el proceso cuántico interno de cada individuo? ¿De simbolizar, codificar y decodificar como cada ser humano?

Predecir es de charlatanes o de mentes brillantes. Kaku es una de ellas. Por eso, buena parte del futuro que atisba el físico, está allí, a la vuelta de

³ La ingeniería inversa del cerebro procede de forma sencilla: producir microprocesadores que funcionen como una neurona y “desde abajo” articular cada uno de ellos hasta conformar “redes neuronales” y alcanzar la meta de construir un cerebro artificial que opere como uno humano. Esa estrategia difiere de la indagación del cerebro mediante el enfoque anatómico de mapeos para ubicar cada una de las neuronas y los procesos sinápticos que realizan (“corte y desmenuzamiento”).

año o de meses. Sin embargo, otra parte del mismo se quedará en reserva, con duda cautelosa, en espera de mayores sorpresas científicas y tecnológicas. Si su predictibilidad (característica de toda “verdad científica”) no alcanza la totalidad, seguramente Kaku reirá a carcajadas del resultado porque está seguro, como Feynmann [1999], que la mayor parte de la historia de la ciencia es la que no se ha escrito porque está llena de fracasos y desencuentros. Y no podría ser de otra manera: los científicos son seres humanos y como sentenció Lucio Anneo Seneca, *errare humanum est*, pero perseverar en el error es de necios.

REFERENCIAS

Agustí, J., E. Bufill y M. Mosquera

2012 *El precio de la inteligencia. La evolución de la mente y sus consecuencias*. Crítica. Barcelona.

Feynmann, Richard

1999 *Qué significa todo eso*. Drakontos. Barcelona.

Huxley, Aldous

1985 *Un mundo feliz*. Editores Mexicanos Unidos. México.

Kaku, Michio

2014 *El futuro de nuestra mente*. Debate. México.

