

Can transhumanism become a security threat?

Abstract:

Man has always wanted to become a god, to transcend the human, to be able to create life in the strictest sense of the concept, and to this end he has created myths to support this dream. Advances in science and technology are opening the door to achieving this dream thanks to biotechnology, synthetic biology, neurotechnology, neuroscience, nanotechnology and Artificial Intelligence. These advances will undoubtedly make it possible to put an end to diseases, whatever their origin, but we must not forget that these advances will have an impact on security in relation to the militarization of biotechnology or neurotechnology, especially given China's interest in achieving world supremacy as soon as possible by taking advantage of the development of science.

Keywords:

Biotechnology, Synthetic biology, Neurotechnology, Cognitive warfare, China.

Cómo citar este documento:

CIQUE MOYA, Alberto. *¿Puede convertirse el transhumanismo en una amenaza para la seguridad?* Documento de Opinión IEEE 06/2024.

https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2024/DIEEEO06_2024_ALBCIQ_Seguridad.pdf y/o [enlace bie³](#) (consultado día/mes/año)

Introducción

Vivimos en un mundo en el que la búsqueda de la perfección se ha convertido en un objetivo vital. Si bien, esto no es una novedad, ya que si analizamos la historia podemos reconocer numerosos episodios, la gran mayoría míticos o legendarios, en los que querer parecernos a los dioses ha sido nuestra razón de ser, ya fuera alcanzando la inmortalidad como Gilgamesh, o siendo capaces de crear vida a partir de objetos inanimados como el rabino Yehuda Löw ben Becalel^{1,2,3,4}.

La búsqueda de la inmortalidad ha sido un referente a lo largo de la historia, para ello nos hemos embarcado, sin éxito, como Ponce de León, en viajes interminables en busca de la fuente de la eterna juventud. Sin embargo, ahora, parece que esa meta pudiera estar al alcance de nuestras manos gracias a la biotecnología, la nanotecnología y la inteligencia artificial (IA)^{5,6}.

Generar seres artificiales, carentes de alma y de inteligencia a partir de objetos inanimados parecía algo solo accesible a unos pocos, a aquellos seres privilegiados que recogen las leyendas, y que, gracias al conocimiento y la palabra, fueron capaces de crear seres míticos inanes que, como los gólem o los homúnculos, estuvieron el servicio del hombre, aunque finalmente se rebelaran contra ellos⁷.

El problema es que ahora con los progresos de la biología sintética podría parecer que ese sueño, o, mejor dicho, esa pesadilla a juicio de muchos estaría más cerca de plantearse como viable, y es que ahora somos capaces de producir microorganismos,

¹ HARARI YUVAL, N. *Sapiens. De animales a dioses. Una breve historia de la humanidad*. Debate, 2014.

² MANETHOVA, E. *Leyendas del rabino Löw y su Golem*. Radio Prague International. 28 de agosto de 2004. Disponible en: <https://espanol.radio.cz/leyendas-del-rabino-low-y-su-golem-8090139> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³ VIDAL, C. «Cuando el hombre quiso ser Dios», *La Razón* (edición online). 18 de mayo de 2016. Disponible en: <https://www.larazon.es/la-razon-del-domingo/cuando-el-hombre-quiso-ser-dios-por-cesar-v-EA2323237/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴ GONZÁLEZ GRUESO, F. D. «Gilgamesh, un estudio antropológico cultural y literario del primer héroe», *Revista de Folklore*, 396. 2015. Disponible en: <https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/gilgamesh-un-estudio-antropologico-cultural-y-literario-del-primer-heroe-784159/html/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁵ ROMERO, S. «¿Joven para siempre? Mitos históricos sobre la vida eterna», *Muy interesante* (edición online). 6 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.muyinteresante.es/historia/31303.html> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁶ ROMERO, S. «Los humanos podrían alcanzar la 'inmortalidad' en menos de 10 años», *Muy interesante* (edición online). 6 de abril de 2023. Disponible en: <https://www.muyinteresante.es/actualidad/60056.html> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁷ SOLER, J. «Los homúnculos», *Milenio*. 5 de septiembre de 2016. Disponible en: <https://www.milenio.com/opinion/jordi-soler/melancolia-de-la-resistencia/los-homunculos> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

incluso somos capaces de transformar la vida al manipular los genes para evitar o eliminar enfermedades, abriéndose la vía para originar individuos más cerca de la inmortalidad, más resistentes a las enfermedades, más inteligentes. En definitiva, convertirnos en superhombres^{8,9,10}.

El mito de Ícaro y Dédalo es el ejemplo por antonomasia de cómo una confianza desmedida en la técnica puede llevar al desastre. En este sentido, una de las lecciones identificadas de este relato, si así pudiera expresarse, es que el hombre tiene unos límites que no pueden sobrepasarse, y que en caso de superarse cabría la posibilidad de que terminase en una catástrofe. En este sentido, Ícaro confió tanto en la técnica que no supo medir las consecuencias de sus actos y eso le llevó al desastre.

Otra lección identificada, no menos importante que la primera, es la conveniencia de seguir la mayor de las veces las normas o el consejo de nuestros mayores. A este respecto, si Dédalo hubiera sido capaz de convencer a su hijo de permanecer con él probablemente hubieran escapado de Creta juntos.

Esas lecciones identificadas, que no aprendidas, han sido el motor de la historia. El problema es que ahora el hombre parece tener las herramientas para poder hacer realidad su sueño de inmortalidad y ser capaz de crear, o al menos transformar, vida en su sentido más amplio¹¹. De hecho, el hombre siempre ha tenido un afán de superación en todas las facetas de su existencia, pudiéndose plantear el deporte como el ejemplo por antonomasia de este aserto.

Para corroborar lo anterior solo hay que recordar que el objetivo del olimpismo no es otro que convertirnos en mejores ciudadanos gracias al deporte, mediante la combinación de la mente y el espíritu, siendo la máxima expresión de esta concepción el lema «Citius, Altius, Fortius», que no es otra cosa que la forma de decir que debemos de ser capaces

⁸ KATSNELSON, A. «Synthetic genome resets biotech goals», *Nature*, 465. 2010, p. 406.
doi:<https://doi.org/10.1038/465406a>

⁹ NELSON, B. «Synthetic biology: Cultural divide», *Nature*, 509. 2014, pp. 152-154.

¹⁰ CALLAWAY, E. «Scientists Synthesize Bacteria with Smallest Genome Yet», *Scientific American*. 25 de marzo de 2016. Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/scientists-synthesize-bacteria-with-smallest-genome-yet/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

¹¹ MEYER, L. «El hombre y la máquina», *ethic*. 30 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://ethic.es/2021/11/el-hombre-y-la-maquina-transhumanismo/> (consulta el 10 de noviembre de 2023).

de superarnos, que podemos llegar más lejos, tratar de hacer cosas que nadie hizo gracias al esfuerzo, la constancia y la competencia leal¹².

Esta concepción del ser humano puede ser relacionada, salvando las distancias conceptuales que las diferencian de manera clara, con la filosofía transhumanista. Para la cual, el hombre debe de mejorar gracias a la ciencia y la tecnología, planteándose incluso la posibilidad real de fusionar el hombre y la máquina, llegándose a apuntar incluso la separación de la mente del cuerpo humano como fin último.

Para alcanzar ese objetivo se considera un deber transformar la naturaleza, empezando por el organismo y continuando con el genoma humano, pasando entonces de la medicina curativa a la medicina mejorativa con el objetivo de vivir más y mejor, es decir, lo que quería Gilgamesh o Ponce de León, sin importar si existe un precio que pagar como especie¹³.

Llegados a este punto no podemos olvidar que ese conocimiento aplicado para el beneficio del ser humano puede ser aplicado para dañarle, así la aplicación de esos progresos científicos citados pueden ser utilizados para el desarrollo de programas biológicos por parte de actores estatales y no estatales tal cual establece la *Estrategia Nacional de Seguridad 2021*, podría ser utilizado para crear supersoldados que, obviando características físicas que les hagan más resistentes, sean seres carentes de voluntad y por tanto no se cuestionen las órdenes aunque vayan en contra de los usos de la guerra.

Lo expresado anteriormente determina la importancia de establecer los marcos regulatorios a nivel nacional e internacional, así como el desarrollo de herramientas de control que permitan conocer y controlar los programas de investigación de utilización dual; sin olvidar la responsabilidad que tenemos las personas en la aplicación de nuestros conocimientos desde una aproximación ética y moral cumpliendo con los códigos deontológicos.

Los avances científico-técnicos asociados al ámbito biológico, generados y asociados a la pandemia de la COVID-19, no han pasado desapercibidos para la sociedad en su

¹² WORLD OLIMPIANS ASSOCIATION. *¿Qué es el Olimpismo?* World Olympic Association, 2023. Disponible en: <https://olympians.org/woa/olympism/?langid=3> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

¹³ Galiano, A. «¿Hacia un futuro transhumano?», *Nueva Sociedad*, 283. 2019, pp. 82-94. Disponible en: <https://nuso.org/articulo/hacia-un-futuro-transhumano/> (consulta el 24 de noviembre de 2023).

conjunto, abriendo al imaginario colectivo la idea de que seremos capaces de acabar con los males que asolan al ser humano, desde acabar con las enfermedades, transmisibles o no, hasta terminar con la lacra de la inseguridad alimentaria a nivel global, no pudiendo olvidar la existencia de actores estatales y no estatales que ven en esos avances la oportunidad de utilizar esos progresos en su propio beneficio, circunstancia contemplada en las sucesivas estrategias de seguridad nacional¹⁴.

De Ícaro al superhombre: un reto para la humanidad

Ícaro quería huir de su encierro y para ello se aprovechó de los conocimientos técnicos de su padre, mientras que el transhumanista quiere, aprovechándose de la ciencia y técnica, trascender a lo humano convirtiéndose en una máquina para así alcanzar la «perfección». Máxime cuando ahora, con los avances científicos se plantea la posibilidad de convertirnos en «superhombres» y así superar, en una lectura libre, la esclavitud de la condición humana tal cual esbozaba Nietzsche; planteándose el inicio de una carrera hacia lo desconocido que podría terminar en la destrucción de la humanidad, ya que nos enfrentamos a algo impensable hasta hace pocos años, que no es otra cosa que la tecnología está superando nuestras debilidades en aplicaciones para las que no fueron ideadas o diseñadas, entendiendo éstas en su sentido más amplio, las físicas y las psíquicas.

Una vez establecido el marco referencial, el dilema al que nos enfrentamos es que el objetivo último de los transhumanistas es mejorar el ser humano en su conjunto y no solo a unos individuos concretos, con lo que podría establecerse que el fin último sería instaurar un programa de eugenesia positiva aprovechando o utilizando la terapia génica o celular, o más en general, gracias a la biología sintética, la neurotecnología o la nanotecnología para alcanzar la meta final. Lo cual sin ninguna duda afectaría, en caso de alcanzarse ese objetivo, a la seguridad tal cual la conocemos hoy.

¹⁴ PAÍS, A. «Coronavirus: 7 avances científicos que se han logrado gracias a los (enormes) esfuerzos de investigación provocados por la pandemia», *BBCnews*. 17 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-54190048> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

El hecho es que ahora, con el avance de la terapia génica, ser «mejor» podría conseguirse siempre que se cumplan las siguientes premisas técnicas¹⁵:

- Conocer el gen o genes de los cuales se espera que la expresión en una célula presente el efecto deseado (desde curar una enfermedad hasta modificar un determinado factor).
- Se necesita saber cuál es la(s) célula(s) objetivo a modificar.
- Disponer del vector que lleve el material genético modificado a la(s) célula(s) objetivo permitiendo su penetración en la(s) misma(s).

A estas premisas se le suman tres hechos determinantes:

- Que haya individuos con los recursos suficientes dispuestos a someterse al «tratamiento».
- Que haya técnicos/científicos con los conocimientos suficientes para poder aplicar esos «tratamientos» científicamente no contrastados, por tanto carentes de ética y a los cuales la deontología profesional no les afecta.

Lo anterior permitiría, a falta de que pudiera realizarse a gran escala y que ese programa pasara desapercibido, que ese conocimiento pudiera aplicarse a pequeña escala sobre unos elegidos con los medios económicos suficientes; haciéndose así realidad la instauración de programas de eugenesia «positiva» para conservar y potenciar las características de los «mejores individuos» que conformaran la élite de una sociedad, prohibiendo el mestizaje y buscando la homogeneidad ¡El problema es que hacer luego con los heterogéneos!^{16,17,18}.

¹⁵ ZEGI, Y. «China wants to win the gene therapy race—and it'll spend millions», *Mit Technology Review*. 1 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.technologyreview.com/2023/11/01/1082740/china-gene-therapy-deafness-hearing/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

¹⁶ VILLELA CORTÉS, F., & LINARES SALGADO, J. «Eugenesia. Un análisis histórico y una posible propuesta», *Acta bioeth*, 17(2). 2011, pp. 189-197. doi:http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2011000200005

¹⁷ FERNÁNDEZ, M. «Doctor Moreno, un médico contra la eugenesia: En vez de proporcionarles medios para vivir los abocan a una muerte cercana», *El Debate* (edición *online*). 1 de octubre de 2023. Disponible en: https://www.eldebate.com/sociedad/20231001/doctor-moreno-en-vez-de-proporcionar-los-medios-suficientes-para-vivir-le-abocan-a-una-muerte-cercana_143343.html (consulta el 20 de noviembre de 2023).

¹⁸ CARMONA, J. «Los 300.000 euros por paciente del CAR-T, el tratamiento contra el cáncer que apenas se financia en la sanidad pública: "Hay clases sociales para enfermar"», *infobae*. 15 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.infobae.com/espana/2023/11/15/los-300000-euros-por-paciente-del-car-t-el-tratamiento-contra-el-cancer-que- apenas-se-financia-en-la-sanidad-publica-hay-clases-sociales-para-enfermar/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

El peligro que afrontamos es que saltarse, en aras del avance científico y la búsqueda de cura para enfermedades incurables de otra manera, los límites de manera voluntaria a los que anteriormente se hacía referencia y esto puede tener consecuencias imprevisibles y difíciles de evaluar en la actualidad¹⁹, solo hay que pensar en la vida que les puede esperar a los bebés a los que se les despojó del gen CCR5 con la esperanza de hacerlos resistentes al VIH, a la viruela o al cólera utilizando el impulsor genético CRISPR^{20,21}.

Un problema añadido es que esos efectos pueden ser todavía más perjudiciales si se manipulan líneas germinales, que afectan a los descendientes, o líneas somáticas, que en principio solo afectan al individuo. Circunstancia que en el caso de los primeros bebés modificados genéticamente la delección de ese gen se transmitirá, en caso de que sean fértiles y tengan oportunidad de procrear, a su descendencia, con lo que el impacto solo afectará a una familia pero no a toda la especie.

La preocupación es si en vez de hacer esa u otra modificación sobre un individuo se hiciera sobre una población más o menos extensa, pudiéndose establecer que el impacto dependerá del número; del tipo de reproducción, prioritariamente sexual; pero también del tiempo que tarda esa población en reproducirse. Esas modificaciones a gran escala en el caso de los seres vivos superiores, incluido el hombre, están dificultadas en función de sus ciclos de vida. Mientras que en los artrópodos, gracias al empleo de impulsores genéticos puede degenerar en un desastre, como poco ecológico, derivado de su reducido ciclo de vida y su elevada capacidad reproductora.

Llegados a este punto, tenemos que plantearnos que estos progresos de la ciencia no estarán a disposición de cualquiera, sino que en el peor de los escenarios posibles, existirá una élite que controlará su acceso, enfrentándonos entonces a la peor de nuestras pesadillas, donde unos pocos dirigirán el destino de muchos, donde los dominantes tendrán acceso a más y mejores recursos, haciendo de este mundo un lugar

¹⁹ SCALITER, J. «Muere el primer paciente sometido a edición genética», *La Razón* (edición online). 17 de noviembre de 2023. Disponible en: https://www.larazon.es/ciencia/muere-primer-paciente-sometido-edicion-genetica_2023111765575c7bb276150001b9af1a.html (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²⁰ DAVIES, B. «The technical risks of human gene editing», *Hum. Reprod.*, 34(11). 2019, pp. 2014-2111. doi:10.1093/humrep/dez162

²¹ REGALADO, A. «Todo lo que se sabe sobre los bebés chinos editados con CRISPR», *MIT Technology Review*. 28 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.technologyreview.es/s/10772/todo-lo-que-se-sabe-sobre-los-bebes-chinos-editados-con-crispr> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

probablemente más inseguro, o en el peor de los escenarios, si eso fuera posible, establecer programas de eugenesia dirigida para «desarrollar/crear supersoldados»^{22,23}.

La aplicación práctica de las teorías transhumanistas no es ajena a esta posibilidad. Esto es así porque podría plantearse que algún *biohacker* tuviera la capacidad de llevar a cabo, dentro del concepto del «Nuevo Hombre», aplicando herramientas genéticas, en conjunción o no, con técnicas de neurotecnología si eso fuera posible²⁴.

Desde una aproximación militar, si se conociera qué gen codifica y qué sustancia expresa, amén de la ruta y actividad metabólica que tuviera ese biorregulador, podrían llegar a afectarse uno o varios sistemas orgánicos, desde el sistema nervioso hasta el inmunitario. Respecto a los que afectarían al sistema nervioso se podría alterar desde el estado de ánimo hasta dañar el sistema nervioso, lo cual entraría en el ámbito de guerra cognitiva. Esta posibilidad descrita conlleva la necesidad de dedicar esfuerzos para desarrollar contramedidas que permitan hacer frente a esta amenaza²⁵.

La militarización de la biotecnología

Cualquiera de los ejemplos míticos anteriormente citados nos muestran cómo el conocimiento puede volverse contra nosotros, enseñándonos a modo de moraleja, que superar los límites de lo humano puede tener consecuencias nefastas; haciendo imperiosa la necesidad de aplicar el principio de precaución dentro de un marco regulatorio preciso, así como mantener una conducta ética como guía de nuestros actos para no acabar con el mundo tal cual lo conocemos, planteándose un equilibrio entre el triunfo de la razón y de la ciencia frente a lo moral y lo ético.

²² PEÑAS, E. «En un futuro, las clases sociales se convertirán en clases biológicas», *Ethic*. 13 de noviembre de 2017. Disponible en: <https://ethic.es/2017/11/transhumanismo-antonio-diequez/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²³ DILANIAN, K. «China has done human testing to create biologically enhanced super soldiers, says top U.S. official», *NBC News*. Washington, Estados Unidos, 3 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.nbcnews.com/politics/national-security/china-has-done-human-testing-create-biologically-enhanced-super-soldiers-n1249914> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²⁴ MENDZ, G., & COOK, M. «Transhumanist Genetic Enhancement: Creation of a 'New Man' Through Technological Innovation», *New Bioeth*, 27(2). 2021, pp. 105-106. doi:10.1080/20502877.2021.1917228

²⁵ BOKAN, S. «The toxicology of bioregulators as potential agents of bioterrorism», *Arh Hig Rada Toksikol*, 56(2). 2005, pp. 205-211.

Inciendo en este punto, no se puede olvidar que, a juicio de algunos «La ciencia es un campo de batalla para las grandes superpotencias mundiales»^{26,27,28}. O llevando más allá esa concepción «el cerebro humano se ha convertido en el campo de batalla del siglo XXI»²⁹.

En relación con ese potencial campo de batalla, es necesario traer a colación el interés chino en explorar el potencial militar e incluso las aplicaciones ofensivas de la biotecnología y la nanotecnología, en relación directa con la integración de la información y su efecto en el ámbito cognitivo, así como en un nuevo ámbito biológico, con el fin último de alcanzar la supremacía mundial no solo en lo científico, sino más importante todavía, en el ámbito estratégico.

De ahí que el presidente de la Academia China de Ciencias Médicas planteara que la biotecnología se convertiría en el nuevo «mando estratégico» de la defensa nacional china, con un impacto desde los biomateriales hasta las armas de «control cerebral»^{30,31}.

El Partido Comunista Chino ha mostrado su interés en sectores estratégicos clave de ciencia y tecnología, como la biotecnología, además de otros citados en este trabajo como la medicina de precisión, la mejora del rendimiento del soldado, la interfaz hombre-máquina, e incluso la guerra biológica. Estos campos poseen un potencial militar significativo, ya que el país busca convertirse en una superpotencia innovadora.

Para alcanzar ese liderazgo, China está invirtiendo para adquirir tecnologías y está fomentando la cooperación científica, que serán fundamentales para futuras

²⁶ KANIA, E. B., & VORNDICK, W. «Weaponizing Biotech: How China's Military Is Preparing for a 'New Domain of Warfare'», *Defense One*. 14 de agosto de 2019. Disponible en: <https://www.defenseone.com/ideas/2019/08/chinas-military-pursuing-biotech/159167/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²⁷ BRIG VIVEK, V. «An assessment of china's biological warfare capabilities and need for global approach to bio-security». *The United Service Institution of India*. 2020. Disponible en: <https://usiindia.org/publication/cs3-strategicperspectives/an-asses> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²⁸ GARCÍA MARCOS, E. «El país que va a revolucionar la tecnología genética viene fuerte: va a invertir miles de millones en ello», *La Vanguardia* (edición online). 11 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/andro4all/tecnologia/el-pais-que-va-a-revolucionar-la-tecnologia-genetica-viene-fuerte-va-a-invertir-miles-de-millones-en-ello> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

²⁹ CORRAL HERNÁNDEZ, D. *La última frontera, el cerebro*. Documento de Opinión IEEE 79/2023. 29 de septiembre de 2023. Disponible en: https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2023/DIEEE079_2023_DAVCOR_Cerebro.pdf (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³⁰ KANIA, E. B., & VORNDICK, W. «China's Military Biotech Frontier: CRISPR, Military-Civil Fusion, and the New Revolution in Military Affairs», *China Brief*, 19(18). T. J. Foundation, Ed. 8 de octubre de 2019. Disponible en: <https://jamestown.org/wp-content/uploads/2019/10/Read-the-10-08-2019-CB-Issue-in-PDF2.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³¹ BROOKES, P. «China's Secretive Work in Biotechnology», *The Daily Signal*. 29 de agosto de 2022. Disponible en: https://www.dailysignal.com/2022/08/29/covid-19-isnt-only-reason-to-worry-about-chinas-burgeoning-biotech?_gl=1*1jjj9wz*_ga*NzQ4Mjk3ODIwLjE3MDAxNjYyNzc.*_ga_W14BT6YQ87*MTcwMDE2NjI3Ny4xLjEuMTcwMDE2Njc0OS42MC4wLjA (consulta el 20 de noviembre de 2023).

innovaciones tanto comerciales como militares. Además, las fronteras entre estas áreas no están claramente definidas, lo que las hace entrar de lleno en aplicaciones de doble uso, un ejemplo de esta convergencia es la investigación en toxinas que representa una potencial amenaza biológica por el rápido desarrollo de disciplinas como la bioinformática, la biología sintética y la edición genómica. Estos avances podrían dar lugar al desarrollo de nuevas armas biológicas que compliquen la detección, la atribución y el tratamiento^{32,33,34,35}.

La militarización de la neurociencia

De la lectura anterior se puede colegir que la modificación masiva aplicando técnicas genéticas no parece que sea la vía más factible para alcanzar el objetivo de crear superhombres en función de las dificultades técnicas, científicas, e incluso éticas, para llevarla a cabo.

Obviando esta vía, que entra más de lleno en la ficción, parece, en función de los avances de la neurociencia y de la neurotecnología asociada, que la idea de actuar directamente en el cerebro abre la vía a aumentar las capacidades cognitivas, con lo cual, ese «superhumano» podría estar más cerca de lo que imaginamos, incluso para aplicarse de manera masiva. En este sentido, el desarrollo de la filosofía transhumanista y los avances en la neurotecnología, intra y extracorpórea, podría abrir el camino para neuromodular comportamientos a gran escala a merced del uso de dispositivos individuales o derivados de la acción de dispositivos a distancia.

Profundizar en el conocimiento de la neurociencia, y su aplicación gracias a la neurotecnología, abre las puertas a un escenario de consecuencias inciertas ya que

³² OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE. *Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2021*. U.S Department of Defense. 2021. Disponible en: <https://media.defense.gov/2021/Nov/03/2002885874/-1/-1/0/2021-CMPR-FINAL.PDF> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³³ U. S. DEPARTMENT OF STATE. *Adherence to and Compliance with Arms Control, Nonproliferation, and Disarmament Agreements and Commitments*. U.S. Department of Defense. Abril de 2022. Disponible en: <https://www.state.gov/adherence-to-and-compliance-with-arms-control-nonproliferation-and-disarmament-agreements-and-commitments/>

³⁴ OFFICE OF THE DIRECTOR OF NATIONAL INTELLIGENCE. *Annual Threat Assessment of the U.S. Intelligence Community. February 7, 2022 ATA-2022-Unclassified-Report.pdf*. National Intelligence Agency, 7 de febrero de 2022. Disponible en: <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/ATA-2022-Unclassified-Report.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³⁵ U. S. DEPARTMENT OF DEFENSE. *Military and Security Developments Involving the People's Republic of China*. Department of Defense, 2023. Disponible en: <https://s3.documentcloud.org/documents/24041720/2023-military-and-security-developments-involving-the-peoples-republic-of-china.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

probablemente sería más factible la aplicación a gran escala que la manipulación genética tal cual se ha expuesto anteriormente, pudiéndonos enfrentar a un mundo distópico, tal cual la planteaba Aldous Huxley en su obra *Un mundo feliz*, donde la ataraxia era la vía para tener controlada a la sociedad, puesto que el soma además de «hacer» seres felices los convertía en seres inanes, sin voluntad y sin ideas, es decir, manejables e influenciables³⁶.

Inciendo en esta aproximación conceptual no se puede olvidar, siempre considerándose como un futurible, que la tecnología podría abrir la puerta a crear regímenes totalitarios, donde la libertad individual se viera coartada tal cual planteaba George Orwell en 1984, derivado de vivir en un mundo hipervigilado, donde el temor o el miedo al castigo, fuera lo que dirigiera nuestras vidas y nuestros actos.

Llevando más allá este planteamiento, en ese mundo hipervigilado en lo exterior, en el caso de desarrollar las herramientas asociadas que permitieran conocer nuestros pensamientos, podría provocar que incluso se consiguiera modular nuestros comportamientos, todo ello gracias al desarrollo de la neurotecnología, los avances del Internet de las cosas asociado a la sensorización del individuo, así como la aplicación de la IA aplicadas a la guerra cognitiva más allá de las operaciones de influencia^{37,38,39}.

Ahondando más en las posibilidades de poder alterar el comportamiento individual y grupal, aparte de la toma de drogas psicoestimulantes^{40,41,42,43}, los potenciales avances en sensorización y nanotecnología podrían abrir la vía a alterar los niveles de

³⁶ CEREZAL, P. «Soma, la droga de 'Un mundo feliz'», *ehitic*. 27 de marzo de 2023. Disponible en: <https://ethic.es/2023/03/soma-la-droga-de-un-mundo-feliz/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³⁷ EMANUEL, P. *et al.* *Cyborg Soldier 2050: Human/Machine Fusion and the Implications for the Future of the DOD*, U. S. Army Combat Capabilities Development Command Chemical Biological Center. Octubre de 2019. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1083010.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³⁸ ANDERSON, E., & BENGTTSON, A. *Microchip implant in humans - risks for the individual & society*. Bachelor's thesis in informatics, Högskolan i Borås. 2019. Disponible en: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1572358/FULLTEXT01.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

³⁹ BANAFÁ, A. «Microchips in Humans: Consumer friendly app, or new frontier in surveillance», *Bulletin of the Atomic Scientists*, 78(5). 2022, pp. 256-260.

⁴⁰ BRIK, D. «Los terroristas de Hamás habrían consumido anfetamina sintética antes de atacar Israel», *El Debate* (edición online). 23 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.eldebate.com/internacional/20231027/terroristas-hamas-habrian-consumido-anf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴¹ EMANUEL, P. *et al.* *Cyborg Soldier 2050: Human/Machine Fusion and the Implications for the Future of the DOD*. U. S. Army Combat Capabilities Development Command Chemical Biological Center. Octubre de 2019. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1083010.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴² ANDERSON, E., & BENGTTSON, A. *Microchip implant in humans - risks for the individual & society*. Bachelor's thesis in informatics, Högskolan i Borås. 2019. Disponible en: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1572358/FULLTEXT01.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴³ BANAFÁ, A. «Microchips in Humans: Consumer friendly app, or new frontier in surveillance», *Bulletin of the Atomic Scientists*, 78(5). 2022, pp. 256-260.

determinados neurotransmisores implicados en la agresividad o en la pasividad del individuo, con lo que se podría modificar, en función de determinados intereses, el estado de ánimo de un determinado individuo o grupo social gracias al futurible desarrollo de interfaces humano-computadores, o incluso desarrollar sistemas de armas para causar daño cognitivo⁴⁴.

No se puede olvidar que esos avances pudieran ser aplicados con fines ofensivos o de desestabilización, dentro del amplio concepto de «neurostrikes». En relación con esto, y siempre tomándolo con la debida cautela, no se puede dejar de citar el interés del Partido Comunista Chino y el Ejército de Liberación del Pueblo en el «Programa Neurostrike», por el cual pretenden desarrollar armas de alta tecnología diseñadas para alterar las funciones cerebrales, e influir sobre objetivos definidos o en poblaciones utilizando tecnología no cinética, lo cual provocaría en los afectados daños cognitivos asociados a la reducción de la conciencia o del pensamiento, sin olvidar, pero unido a ello la utilización de la guerra psicológica como un componente fundamental de su estrategia contra los Estados Unidos y sus aliados en el Indopacífico^{45,46,47,48}.

A modo de conclusión

El ser humano siempre ha buscado la perfección a lo largo de la historia, para ello se ha ayudado de la filosofía o de las creencias religiosas para alcanzarla, pero ahora con el desarrollo de la ciencia y de la técnica se ha abierto, a juicio de algunos, una vía para

⁴⁴ ORTEGA-ESCOBAR, J., & ALCÁZAR-CÓRCOLES Má. «Neurobiología de la agresión y la violencia», *Anuario de Psicología clínica*, 26(1). 2016, pp. 60-69. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apj.2016.03.001>

⁴⁵ GERTZ, B. «China crafts weapons to alter brain function; report says tech meant to influence government leaders», *The Washington Times* (edición online). 6 de julio de 2023. Disponible en: <https://www.washingtontimes.com/news/2023/jul/6/chinas-military-leading-world-brain-neurostrike-we/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴⁶ RIVAS, O. «Ejército chino incorpora armas de "neuroataque" a su arsenal», *PANAM post*. 7 de julio de 2023. Disponible en: <https://panampost.com/oriana-rivas/2023/07/07/ejercito-chino-incorpora-armas-de-neuroataque-a-su-arsenal/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴⁷ CLARKE, R., XIAOXU, S. L., & EADS, L. *Enumerating, Targeting and Collapsing the Chinese Communist Party's NeuroStrike Program*. The CCP BioThreats Initiative, 2023. Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/6444894f2a886e74091c9e1b/t/6490791efa95ba0a3008ef1b/1687189791347/Enumerating%2C+Targeting+and+Collapsing+the+Chinese+Communist+Party%E2%80%99s+NeuroStrike+Program.pdf> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

⁴⁸ PRADHAN, S. «Chinese neuro-strike programme: Pushing cognitive warfare to a new level», *The Times of India* (edición digital). 8 de julio de 2023. Disponible en: <https://timesofindia.indiatimes.com/blogs/ChanakyaCode/chinese-neuro-strike-programme-pushing-cognitive-warfare-to-a-new-level/> (consulta el 20 de noviembre de 2023).

alcanzarla a merced de la modificación mecánica o genética del individuo a fin de trascender de lo humano al objeto de alcanzar la perfección.

Los avances en biotecnología en general, y de la biología sintética en particular, ha permitido abrir una puerta a la esperanza para curar enfermedades que nos incapacitan o matan cuando se desarrollan. El problema es que con el grado de conocimiento actual de esas disciplinas científicas no podemos vislumbrar las consecuencias de su aplicación indiscriminada en nuestro futuro como especie.

El coste de esas técnicas de tratamiento basadas en la medicina de precisión solo está al alcance de aquellos con los medios económicos suficientes, en tanto en cuanto no se universalizan, lo que puede plantear un escenario distópico donde solo algunos puedan acceder a esas herramientas terapéuticas o mejorativas y, por tanto, llegar a vivir en un mundo diferenciado en estirpes o incluso en especies diferenciadas en el peor de los escenarios.

El desarrollo de la neurociencia y de la neurotecnología permite vislumbrar un futuro donde la mejora cognitiva esté al alcance de todos para convertirnos en seres mejores. El problema es que esa misma «mejora» puede ser utilizada para disminuir las capacidades cognitivas de un grupo social y convertir este mundo en un lugar donde unos pocos pudieran mandar sobre unos muchos.

Por último, la aplicación espuria de la neurotecnología puede generar un escenario donde la guerra cognitiva alcance su máxima expresión mediante el empleo de armas de «alta tecnología» o armas de energía dirigida que provocaran daño cognitivo.

Esta preparación frente a estas amenazas debe establecerse y realizarse desde los diferentes niveles de respuesta, desde el político estableciendo un marco regulatorio adecuado de control y verificación de líneas de investigación a nivel internacional y nacional, hasta desarrollar contramedidas que permitan incrementar la protección de las personas o disminuir los efectos de su empleo sobre los individuos.

Los avances científicos han abierto la puerta al campo de batalla futuro donde la biotecnología y la neurociencia serán herramientas, si así pudieran llamarse, para hacerse con la supremacía mundial.

La aplicación de estas tecnologías con fines ilícitos, aprovechando el desarrollo pacífico de las mismas, suponen una amenaza para nuestro modo de vida, en definitiva para

nuestra seguridad. De ahí la importancia de la preparación a través de la investigación y desarrollo para prepararnos frente a ellas.

*Alberto Cique Moya**

Coronel Veterinario

Jefatura Conjunta de Sanidad

Académico de número de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España