



18 Colección
Ciencias Sociales

Humanismo y transhumanismo: reflexiones desde las ciencias humanas y sociales

Gustavo A. Muñoz Marín, Jesús David Cifuentes Yarce
Compiladores



Universidad
Pontificia
Bolivariana

128

M971

Muñoz Marín, Gustavo A., compilador

Humanismo y transhumanismo: reflexiones desde las ciencias humanas y sociales /

Gustavo A. Muñoz Marín y Jesús David Cifuentes Yarce, Compiladores – 1 edición –

Medellín : UPB, 2021. -- (Colección Ciencias Sociales)

296 páginas : 14 x 23 cm.

ISBN: 978-628-500-005-8

1. Antropología filosófica – 2. Multiculturalismo – 3. Ecosofía – I. Cifuentes Yarce, Jesús David, compilador – II. Título

CO-MdUPB / spa / RDA

SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Varios autores

© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana

Vigilada Mineducación

Humanismo y transhumanismo: reflexiones desde las ciencias humanas y sociales

ISBN: 978-628-500-005-8

DOI: <http://doi.org/10.18566/978-628-500-005-8>

Primera edición, 2021

Escuela de Ciencias Sociales

Facultad de Trabajo Social

CIDI Grupo Territorio, Radicado: 607B-05/16-12

Escuela de Teología, Filosofía y Humanidades

CIDI Grupo Epimeleia, Radicado: 195C-06/18-42

Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín: Mons. Ricardo Tobón Restrepo

Rector General: Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

Vicerrector Académico: Álvaro Gómez Fernández

Decano de la Escuela de Ciencias Sociales: Omar Muñoz Sánchez

Gestora editorial: Dora Luz Muñoz Rincón

Editor: Juan Carlos Rodas Montoya

Coordinación de Producción: Ana Milena Gómez Correa

Diagramación: Ana Mercedes Ruiz Mejía

Corrección de Estilo: Santiago Gallego

Foto Portada: Shutterstock ID: 1785552848 y 1958748352

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2021

Correo electrónico: editorial@upb.edu.co

www.upb.edu.co

Telefax: (57)(4) 354 4565

A.A. 56006 - Medellín - Colombia

Radicado: 2138-20-08-21

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Inteligencia artificial en la industria

Seny María Hernández Ledezma*

*En el futuro, la humanidad cambiará de
forma radical por causa de la tecnología.
Prevedemos la viabilidad de rediseñar la
condición humana,
incluyendo parámetros tales como lo
inevitable del envejecimiento,
las limitaciones de los intelectos humanos y
artificiales,
la psicología indeseable, el sufrimiento,
y nuestro confinamiento al planeta Tierra.*
Manifiesto Transhumanista

* Doctora y magíster en Ciencias Políticas por la Universidad Simón Bolívar (Caracas-Venezuela). Profesora asociada de la Universidad Central de Venezuela en la Escuela de Estudios Internacionales de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, y en el Doctorado sobre Seguridad Social adscrito a la misma facultad. Profesora de la asignatura Metodología de la Investigación y de los seminarios Identidades Culturales en un Mundo Cambiante y Democracia y Política en pregrado, así como del seminario *Lobbying* o Cabildeo Político, y de la asignatura Filosofía, Doctrina y Medios de Defensa de los Derechos Humanos en posgrado. Licenciada en Letras por la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas-Venezuela).

1. Introducción

Este capítulo inicia citando el primer punto del *Manifiesto Transhumanista* (Humanity Plus, s. f.) para interpretarlo, tomando en cuenta el carácter que tiene como pensamiento prospectivo que pretende guiar la vida de los seres humanos en el mundo, especialmente de aquellos que aspiran al perfeccionamiento de sus cuerpos y de sus mentes, así como a su permanencia indeterminada en la tierra por efectos de su inmortalidad y que, en consecuencia, no aspiran a aceptarse a sí mismos por ser imperfectos ni al descanso de sus almas después de la muerte.

El objetivo central de esta investigación consiste en analizar cualitativamente las relaciones entre mente, cuerpo y mundo, considerando la transición del ser humano al cibernético¹ como resultado del desarrollo actual de la inteligencia artificial y de sus aplicaciones en la industria, así como sus proyecciones futuras.

Pretender cambiar la condición humana en el futuro a través de aplicaciones biotecnológicas es la intención de los transhumanistas en el ámbito global y la aspiración a la construcción de un consenso legitimador al cual se irían sumando las voluntades humanas para la concreción de sus ideales; sin embargo, hoy por hoy, los transhumanistas cuentan con impulsores y detractores: estos últimos descalifican sus propósitos y apoyan sus argumentos basándose en la justicia social, la moralidad y la ética.

Para alcanzar los propósitos de los transhumanistas, han aparecido una serie de iniciativas importantes en los distintos sectores científicos, tecnológicos e industriales que han permitido detectar el interés creciente por el tema de la inteligencia artificial, especial-

1 El cibernético es ese organismo humano al cual se le han instalado algunos diseños tecnológicos que le permiten ejecutar de manera más eficiente algunas funciones vitales (mentales y corporales). Cuando esto ocurre, el mundo se abre a lo que diversos autores conocen como transhumanismo. La palabra cibernético viene del acrónimo en inglés *cyborg*: *cyber* (cibernético) y *organism* (organismo): "Organismo cibernético, se utiliza para designar una criatura compuesta por elementos orgánicos y dispositivos mecánicos para mejorar las capacidades biológicas a través de la tecnología" (Mestres y Vives-Rego, 2012, pp. 228-229).

mente en los países más desarrollados, contando para ello con capitales industriales orientados a la concreción de esas innovaciones.

Las aspiraciones del *Manifiesto Transhumanista* en relación con la humanidad reflejan los propios valores del grupo de personalidades que suscribieron el documento, entre las cuales podemos destacar a Anders Sandberg, Max More y Natasha Vita-More, entre otros². Ellos han tenido un impacto en este paradigma cultural, acompañándolo de teorías explicativas que lo sustentan, las cuales persiguen un mundo sin limitaciones de edad, provisto de una sabiduría creciente, orientado hacia la superación de los traumas y las emociones negativas, así como a ser capaz de contribuir con la eliminación de cualquier forma de padecimiento mediante la aceptación, colaboración e integración del ser humano con la máquina en su propio organismo.

La inteligencia artificial debe ser comprendida en su relación con el transhumanismo, la cual ha traído como consecuencia la supuesta transición del ser humano hacia un nuevo ente que, a manera del mito del centauro (mitad animal, mitad hombre), emergerá en la realidad del siglo XXI: el hombre cibernético, el cual se integraría al devenir histórico de la humanidad.

Para alcanzar los propósitos de los transhumanistas, es necesario garantizar la aceptación de la presencia de la máquina en el colectivo social humano como requisito previo, difundir los logros y los avances científicos y tecnológicos alcanzados, así como garantizar el acceso económico y los resultados óptimos de las operaciones quirúrgicas que lleguen a realizarse. En concomitancia con las aplicaciones de la inteligencia artificial, se han venido diseñando y construyendo robots y *cobots* en ese proceso de mecanización del mundo. Los *cobots* son robots que colaboran con el trabajo del hombre.

De esta manera, se puede afirmar que tanto los sueños como las utopías propias de quienes han creado los personajes de las películas de ciencia ficción que adoptaron el transhumanismo como metáfora innovadora están trascendiendo al mundo real en el contexto de la cuarta revolución industrial, para buscar las transforma-

2 Sobre Sandberg y su pensamiento en esta materia, se puede remitir a una interesante entrevista realizada por Antonio Diéguez (2015). En cuanto a More, se puede consultar More (2013). Respecto a Vita-More, entre otros, véase Vita-More (2018).

ciones de las mentes y los cuerpos humanos —considerados como parcialmente limitados— y convertirlos en entidades físicamente superiores, tal y como ocurrió en el mundo de la ficción con Lucy, el hombre nuclear, o David, el robot humanoide capaz de imitar los pensamientos y las emociones de un niño, en la película *I. A. (Inteligencia artificial)*. *Trascender* es otro ejemplo de una película en la cual se efectúa la transferencia del contenido de la mente humana a un ordenador.

Por ser el título de este capítulo “Inteligencia artificial en la industria”, se ha incluido información sobre datos, resultados y descripciones de algunos casos actuales de aplicaciones biotecnológicas en la mente y en el cuerpo de los seres humanos. El problema central al cual se ha querido responder en esta investigación es: ¿cómo ha participado la industria en el desarrollo de la inteligencia artificial, considerando las interacciones que pueden establecerse entre hombres y máquinas en el marco del transhumanismo?

2. Metodología

La totalidad a la cual estaremos haciendo referencia en este escrito, como ya se ha señalado, es la inteligencia artificial en la industria, y las partes a las que nos referimos son las modificaciones que ella es capaz de producir en el ser humano para transitar del hombre natural al cibernético. El ser humano, por otra parte, es estudiado considerando tres categorías fundamentales: su mente, su cuerpo y sus interacciones con el mundo. La industria seleccionada, por los casos tratados, es la biotecnológica, y se destacan sus interacciones con la industria de la salud. Esas interacciones, que se producen gracias a los avances científicos y tecnológicos de carácter interdisciplinario y a sus respectivos productos finales, evidencian el progreso de la inteligencia artificial en el mundo.

La teoría que sirve de fundamentación a la investigación, la cual puede ser aplicada considerando los criterios metodológicos establecidos, es la psicología de la conducta expuesta por Bleger, quien concibe al ser humano desde un punto de vista dialéctico y enumera una serie de condiciones que evidencian y aclaran las bases de su afirmación. Bleger expresa:

A partir del Renacimiento es cuando el hombre comprende que forma parte de la naturaleza, pero mucho más tardíamente acepta que forma parte, además, de una naturaleza distinta y muy particular; su condición de ser social hace que paulatinamente se estructure una síntesis integrada de naturaleza y sociedad, en la que esta última no es un factor superficial que modifica características transitorias o no esenciales del ser humano, sino que cambia profunda y sustancialmente la primitiva condición de ser natural, en el sentido de depender en gran parte, o totalmente, de la naturaleza (1973, p. 21).

La dialéctica expuesta por Bleger en las relaciones del ser humano con la naturaleza y con la sociedad hace que el hombre sea capaz de desarrollarse a sí mismo a través de las experiencias compartidas con los otros, las cuales le dan forma a su personalidad y a su existencia. Otras condiciones que caracterizan al ser humano desde un punto de vista dialéctico³ son el ser histórico, concreto, el pensarse a sí mismo, ser el producto de un desarrollo en el cual emergen nuevas potencialidades y automodificarse. El ser humano que transita al mundo del transhumanismo aspira a modificarse y hasta cierto punto a mejorarse a sí mismo y se aventura a ello buscando que su organismo incorpore esas transformaciones. La condición relativa al ser humano como producto del desarrollo, en palabras de Bleger, muestra este proceso: “Es el producto de un desarrollo en el cual emergen nuevas potencialidades, que no se dan de una vez para siempre en forma fija e inmutable. Este alto grado de desarrollo depende de una compleja organización de la materia viva y es reflejo de la estructura social en el más amplio sentido” (1973, p. 22).

Por otra parte, la objetivación que realiza el hombre sobre sí mismo al pensarse concibe símbolos universales, crea un lenguaje, prevé y planifica su acción, y utiliza instrumentos y técnicas que modifican su propia naturaleza. Es interesante llamar la atención en relación con estos últimos aspectos y sus vinculaciones con las características y los alcances que tiene la inteligencia artificial como imitadora de la inteligencia humana.

3 La concepción dialéctica, de acuerdo con Bleger, “tiende a considerar en un primer plano la unidad e interdependencia de todos los fenómenos, y a ver todas las antítesis como fases o momentos de un proceso” (1973, p. 21).

Bleger (1973) utiliza tres categorías fundamentales en el desarrollo de sus proposiciones. Ellas son mente, cuerpo y mundo: se refiere al mundo interno del sujeto y a sus vinculaciones con el cerebro y con sus pensamientos, al mundo externo físico que afecta su estructura corporal, y al mundo externo en el cual se desenvuelven los individuos y que en nuestro caso puede tener tanto niveles micros como macros e intermedios, en el sentido de las repercusiones de su accionar en los ámbitos locales, globales o intermedios. Sin embargo, es muy importante aclarar que desde la teoría de la conducta formulada por Bleger se presenta una coexistencia en las manifestaciones expresadas por el comportamiento y el desenvolvimiento de las tres áreas, por cuanto es una visión holista y no fragmentada, lo cual coincide con el nivel ontológico de la investigación cualitativa que se viene aplicando.

3. Resultados

3.1. Dos aliados esenciales: inteligencia artificial y cerebro humano

Si indagamos por el ámbito de la mente humana en la industria de la salud, podemos detectar cómo esta se ha beneficiado con los avances tecnológicos y científicos a través de las aplicaciones que se han desarrollado en materia de inteligencia artificial, especialmente mediante la instalación de implantes neuronales en el cerebro. Los buenos resultados se han visto para atender varias deficiencias funcionales de los individuos, como aquellas relacionadas con la atención de las sintomatologías de ciertas enfermedades que afectan el sistema nervioso (los casos del mal de Parkinson y del mal de Alzheimer).

El mal de Parkinson⁴ afecta los movimientos corporales que se producen sin que el sujeto pueda controlarlos y se extiende también a ciertas zonas del cuerpo, tornándolas más rígidas (Mayo Clinic, 2020). Los implantes cerebrales o neuroimplantes que se están pro-

4 La empresa Medtronic ha desarrollado la estimulación cerebral profunda para el control de la enfermedad de Parkinson con una eficacia de más del 85% de los casos tratados (Mencía, 2019).

duciendo comienzan a controlar esos movimientos y el sujeto puede experimentar que ellos se tornan volitivos. Con el mal de Alzheimer ocurre otro tanto, porque este afecta la memoria del sujeto y tiene efectos sobre sus comportamientos sociales y laborales, haciéndolo más retraído y que busque escapar del contacto con los otros (Mayo Clinic, 2020).

Otro aspecto que resulta interesante destacar, en el cual la inteligencia artificial tiene un papel protagónico, es el de la interconectividad entre cerebro humano y ordenadores para reactivar las funciones cerebrales en personas con problemas de inmovilidad física, caracterizada por la incapacidad para mover objetos, los cuales llegan efectivamente a ser trasladados por el sujeto a través del flujo de la mente conectada al cerebro del paciente y al ordenador. Actualmente, existen casos en los cuales la fuerza mental es capaz de comunicarse con el ordenador que está conectado a la vez a ciertos objetos como puede ser una mano robótica y por esa interfaz que se reactiva⁵ el paciente llega a desplazar el objeto.

En este mismo orden de ideas, es importante destacar las investigaciones realizadas por el psicólogo israelí Daniel Kahneman, quien estableció las bases de la neuroergonomía, mediante la dilatación de la pupila y su impacto en el mundo laboral del sujeto:

La neuroergonomía utiliza los conocimientos sobre el cerebro para mejorar la interacción hombre-máquina, con énfasis en el diseño de dispositivos de vigilancia continua de variables psicofisiológicas (tasa cardíaca y respiratoria, sudoración, frecuencia de parpadeo, actividad muscular y cerebral) para predecir en los trabajadores estados cognitivos específicos (somnolencia, fatiga, baja alerta, falta de atención o emociones negativas) que resultan incompatibles con el desempeño de actividades de alto riesgo como el pilotaje de vehículos, el control aéreo o la supervisión de centrales nucleares (Correa, 2010).

5 Se trata de los sistemas BCI (*brain-computer-interface*) que se empezaron a experimentar en la UCLA (University of California en Los Ángeles) (Mestres y Vives Rego, 2012, p. 232).

En todos los casos precedentes se observan las contribuciones que está prestando la inteligencia artificial en la industria biotecnológica en alianza con la industria de la salud.

3.2. El reto de la inteligencia artificial: superar la perfección del cuerpo humano

El modelo que siguen los científicos que realizan diseños y aplicaciones con la inteligencia artificial es el del cuerpo humano, buscando alcanzar su perfección e incluso con pretensiones de superarlo. Así han penetrado los espacios de la ingeniería biónica con excelentes resultados. La ingeniería biónica forma parte de la cibernética y busca realizar la simulación del comportamiento del ser humano a través del diseño y la construcción de instrumentos mecánicos que utilizan la inteligencia artificial para que los sistemas biológicos y electrónicos trabajen conjuntamente. Mestres y Vives-Rego señalan: “La denominada ingeniería biónica abarca varias disciplinas con el objetivo de concatenar (hacer trabajar juntos) sistemas biológicos y tecnológicos, por ejemplo, para crear prótesis activadas por los nervios, robots controlados por una señal biológica o también crear modelos artificiales de cosas que existen en la naturaleza, como la visión artificial y la inteligencia artificial” (2012, p. 234).

De acuerdo con los casos detectados, la ingeniería biónica ha centrado su atención con éxito en el campo de dos sentidos humanos fundamentales: la vista, a través de los ojos biónicos, y el oído, mediante los implantes cocleares que han contribuido exitosamente al desarrollo de la capacidad auditiva en los sordos. Los ojos biónicos fueron inventados por Mark Humayun. Son unos implantes de retinas artificiales, elaborados con silicio, denominados Argus Ocular Implant, su comercialización fue aprobada y la operación para instalarlos tiene una duración aproximada de tres horas; no obstante, hay que aclarar que los ciegos no llegan a recuperar la visión plenamente: solo pueden ver sombras porque su capacidad de captación es de mil píxeles, mientras que la del ojo humano es de un millón. El modelo ha sido instalado solamente en personas que padecen una enfermedad degenerativa del ojo, conocida con el nombre de “retinitis pigmentosa”. Una de las empresas encargada de fabricar los ojos biónicos es Bionic Vision Australia. El mecanismo que utilizan las retinas artificiales es más o menos como sigue:

Las retinas artificiales consisten en un chip fotosensible implantado en el ojo del paciente, que funciona combinado con un procesador y una cámara montada en unas gafas que captura las imágenes para luego ser procesadas y transformadas en impulsos electromagnéticos que estimulan los nervios ópticos.

Existen también prototipos que funcionan sin necesidad de cámaras, como los que fabrican la empresa alemana Retina Implant, cuyo chip capta directamente la luz y la traduce en estímulos electromagnéticos (BBC, 2013).

Además de la incursión en el mundo de los sentidos humanos, la ingeniería biónica ha transitado con buenos resultados por el ámbito de la motricidad, mediante los diseños de brazos y piernas robóticas a los cuales se les han añadido unos sensores que pueden ser controlados por la mente humana (Penalva, 2015).

Otra iniciativa importante es la del Bionic Engineering Lab de la Universidad de Utah de una pierna robótica con aplicaciones de inteligencia artificial (Bejerano, 2019). Las características de la pierna son muy novedosas porque se trata de que el peso sea más liviano y la incorporación de la inteligencia artificial le permite predecir los movimientos de los respectivos usuarios para que haya una adaptación mucho más natural; la pierna requiere un proceso previo de práctica para facilitar la integración con el cuerpo del paciente y con el entorno.

3.3. Los cíborgs: una apuesta inminente al mundo del futuro

Los organismos cibernéticos que se estarían produciendo con los avances biotecnológicos progresivos que introducirían cambios al cuerpo y a la mente de los seres humanos, que podrían generarse en el estadio futuro de la humanidad y que ya empiezan a vislumbrarse, conducen a lo que se ha denominado “transhumanismo”. Este es un movimiento entendido “como la etapa de modificación de la naturaleza humana a través de la ciencia y la tecnología para poder llegar más allá de la biología humana” (Chavarría Alfaro, 2013). Esta hibridez antropológica ocurre por el influjo evolutivo de la cuarta

revolución industrial que está transformando tanto al ser humano como a la vida del planeta.

3.3.1. La era de la cuarta revolución industrial

El desarrollo de las innovaciones biotecnológicas para mejorar las condiciones de vida que ha tenido como uno de sus centros característicos las aplicaciones realizadas con la inteligencia artificial en la industria ocurren en el contexto de la denominada cuarta revolución industrial, que ha ido generando ciertas condiciones específicas en el mundo global por sus efectos holistas, al difundirse los avances científicos, tecnológicos y los descubrimientos con rapidez. Así mismo, la internet de las cosas se ha convertido en uno de los elementos constitutivos fundamentales de esa revolución, la cual también ha introducido cambios en los modos de vida, en general, y en particular en el trabajo, el transporte y la producción de alimentos, entre otros, causados por los alcances tecnológicos derivados de las fusiones entre los mundos físico, biológico y digital. Schwab se refiere a la cuarta revolución industrial como un proceso único y original precisamente por las distintas disciplinas y los descubrimientos que armoniza:

Las innovaciones tangibles que resultan de las interdependencias entre las diferentes tecnologías ya no son ciencia ficción. Hoy, por ejemplo, las tecnologías de fabricación digital pueden interactuar con el mundo biológico. Algunos diseñadores y arquitectos ya están mezclando diseño computacional, ingeniería de materiales de fabricación aditiva y biología sintética para crear sistemas pioneros que involucren la interacción entre microorganismos, nuestros cuerpos, los productos que consumimos e incluso los edificios que habitamos (2016, p. 15).

Todos esos aspectos son intrínsecos a la comprensión que podemos tener de la cuarta revolución industrial, en la que también puede mencionarse la evolución de la robótica y de la nanotecnología, que trabajan de manera conjunta con la inteligencia artificial en la industria.

3.3.2. La singularidad

Es precisamente en este proceso de desarrollo de la cuarta revolución industrial cuando se pretende y se espera llegar a la fusión y a la identidad plena entre el ser humano y la máquina. Ese punto de unión se conoce como “la singularidad” y se espera que ocurra en el año 2045. Kobal define la singularidad de la siguiente manera:

Tanto en el dominio de la ciencia real como en el de la ciencia ficción, los discursos relativos a la integración hombre-máquina, que discurren acerca de la fusión entre biología y tecnología, apuntan a la idea central de que las *ti* darán lugar, en un punto cercano de su desarrollo, a una singularidad tecnológica, punto histórico de inflexión y cambio trascendental expresado en la aparición de androides y posthumanos, figuras artificiales ontológicamente idénticas, e incluso superiores, a los seres originales en que se inspiran (2012, p. 19).

Estas expectativas han sido duramente criticadas por aquellos autores que ven en estas transformaciones una violación a la identidad del ser humano con serias repercusiones en la moral y en la ética. Otros, por el contrario, ven en este proceso la realización plena del hombre y de la mujer por los efectos liberadores que se presumen en esta controversia.

4. Conclusiones

La inteligencia artificial busca la simulación de los procesos cognitivos del hombre a través de distintas aplicaciones, con la finalidad de desarrollar esas capacidades, y se nutre de las posibilidades de acumulación de información procedente de ambientes sociales y culturales diversos como la *big data* que ha emergido de los avances producidos por la cuarta revolución industrial.

La biotecnología y la inteligencia artificial se complementan con la industria de la salud para contribuir a mejorar las condiciones físicas y mentales de los sujetos que tienen acceso, por sus capacidades económicas, a las innovaciones, los descubrimientos y desarrollos que se han venido dando en el mundo; de ahí que, de

mantenerse los intereses financieros de la industria biotecnológica, sin implementar políticas sociales diferentes, los beneficios obtenidos puedan estar destinados exclusivamente a una minoría, a menos que se pueda implementar una producción masiva que permita abaratar los costos.

Referencias bibliográficas

- BBC (2013). “Un mundo de ojos biónicos”. *BBC Mundo*. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130520_tecnologia_ojos_bionicos_aa.
- Bejerano, P. (2019). “Quitar complejidad a una pierna biónica”. *Blogthinkbig.com*. Disponible en: <https://blogthinkbig.com/quitar-complejidad-pierna-bionica>.
- Bleger, J. (1973). *Psicología de la conducta*. Buenos Aires: Paidós.
- Chavarría Alfaro, G. (2013). “Informe final de investigación 2013: El posthumanismo y el transhumanismo: transformaciones del concepto de ser humano en la era tecnológica”. Disponible en: <http://kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/846/%20Informe%20Final.pdf?sequence=1>.
- Correa, Á. (2010). “Neurociencia aplicada: el cerebro al servicio de la humanidad. Depto. de Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento”. *Mentat: Metodología intelectual sensorial*. Disponible en: <https://mentat.com.ar/cerebroservicial.htm>.
- Diéguez, A. (2015). “Una mirada al futuro de la tecnología y del ser humano”. *Contrastes*, 20(2), pp. 373-390.
- Humanity Plus (s. f.). “Manifiesto transhumanista”. Disponible en: <https://humanityplus.org/transhumanism/transhumanist-declaration/>.
- Kobal, S. (2012). “La integración hombre-máquina: lo concebible y lo realizable en la ciencia real y en la ciencia ficción”. *Anàlisi*, 46, pp. 19-34.
- Martínez Miguélez, M. (2002). *La nueva ciencia (su desafío, lógica y método)*. México: Trillas.
- Mayo Clinic (2020). “Enfermedad de Alzheimer”. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/alzheimers-disease/symptoms-causes/syc-20350447>.

- Mencía, S. (2019). “Más del 85% de los pacientes con Parkinson mejoran sus síntomas gracias a la Estimulación Cerebral Profunda”. *ABC*. 11 de abril de 2019. Disponible en: https://www.abc.es/salud/enfermedades/abci-mas-85-por-ciento-pacientes-parkinson-mejoran-sintomas-gracias-estimulacion-cerebral-profunda-201904111531_noticia.html.
- Mestres, F. y Vives-Rego, J. (2012). “Reflexiones sobre los Cyborgs y Robots: Evolución Humana y Aumentación”. *Ludius Vitalis*, 20(37), pp. 225-252.
- More, M. (2013). “The Philosophy of Transhumanism”. En: M. More y N. Vita-More (eds.), *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future* (pp. 3-17). Nueva Jersey: John Wiley & Sons.
- Penalva, J. (2015). “Los brazos y piernas robóticas con sensores y controlados por la mente son una realidad”. *Xataka*. Disponible en: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/los-brazos-y-piernas-roboticas-con-sensores-y-controlados-por-la-mente-son-una-realidad>.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Suiza: World Economic Forum.
- Vita-More, N. (2018). *Transhumanism: What is it? United State*: Natasha Vita-More.