

CURSO DE VERANO



SINGULARIDAD TECNOLÓGICA, MEJORAMIENTO HUMANO Y NEUROEDUCACIÓN

TRANSHUMANISMO Y SINGULARIDAD TECNOLÓGICA: SUPERINTELIGENCIA, SUPERLONGEVIDAD Y SUPERBIENESTAR

Albert Cortina Ramos

Abogado y urbanista. Director del Estudio DTUM. Profesor e Investigador en ética aplicada al urbanismo y a la ordenación del territorio en el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona y en la ETSAV de la Universidad Politécnica de Cataluña. Consultor en inteligencia ambiental, hábitat urbano, gestión del paisaje, ciudadanía y gobernanza. Director del proyecto MEJORES y DIVERSOS. Coautor y coordinador del libro *¿Humanos o Posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano* (Fragmenta Editorial, 2015).

INTRODUCCIÓN

La aspiración a mejorarnos, a perfeccionarnos, probablemente sea una de las pulsiones o características fundamentales de la humanidad manifestada a lo largo de todos los tiempos. Nos proponemos mejorar individualmente como personas, y colectivamente como grupos familiares, sociedades y civilizaciones. Queremos también mejorar nuestros entornos naturales, nuestros hábitats, nuestras ciudades, nuestros paisajes...

Si bien dicha aspiración genérica de mejora resulta encomiable, en pleno siglo XXI, cabe preguntarse: ¿qué es lo que realmente deseamos mejorar en relación a nosotros mismos como parte de un todo? ¿Queremos mejorar al propio ser humano como individuo para que dicha mejora alcance al conjunto de la humanidad? ¿Lo vamos a hacer teniendo en cuenta su singularidad y diversidad, su libertad y dignidad inalienables? ¿Pretendemos que la ampliación y mejora de sus capacidades vayan dirigidas a un desarrollo humano más integral?

Todos queremos mejorar. No obstante, ¿hasta dónde debemos mejorar el cuerpo, la mente, la consciencia, la espiritualidad, nuestro entorno, el planeta...mediante la interacción e integración con las nuevas tecnologías convergentes NBIC (nanotecnología, biotecnología, tecnologías de la información y ciencia cognitiva)? Este va a ser pues el tema central de la presente ponencia.

Quisiera anticipar mi posición personal respecto a los temas que vamos a abordar a continuación. Creo que lo que realmente debemos mejorar o perfeccionar es el proyecto humano. Considero que dicho proyecto, desde una concepción dinámica de la ley natural y del orden cósmico, está abierto en su evolución biológica,

cultural, tecnológica y espiritual. Si desarrollamos y aumentamos todas nuestras dimensiones y capacidades de forma integral e integrada, alcanzaremos nuestro origen y nuestro fin. ¿No resulta ser este, en definitiva, el auténtico misterio de la vida?

Y es que el ser humano, desde mi punto de vista, posee una naturaleza consciente y una esencia trascendente. Por todo ello, la cosmovisión que comparto se construye a partir de un humanismo avanzado, que participa de ese objetivo de mejora del proyecto humano, desde una concepción ética, abierto a la trascendencia, y que tiene como misión, dado que formamos parte de la naturaleza, desplegar y desarrollar la vida en nuestro planeta, y tal vez, quién sabe si mediante los avances tecnológicos del futuro, expandir y conectar esa vida en la Tierra con otros tipos de vida consciente, más allá, en los confines del universo.

No obstante, en la presente ponencia nos centraremos en otro punto de vista para abordar ese enigma evolutivo presentando sintéticamente la cosmovisión que nos propone el transhumanismo. Lo haremos analizando su programa de transformación del ser humano. Para esta corriente ideológica, el transhumano y el futuro posthumano mejoraran e incluso sustituirán al ser humano actual, una vez eliminadas sus discapacidades, superadas sus limitaciones biológicas, y ampliadas todas sus capacidades de forma artificial o sintética. Mediante ese proceso evolutivo inducido por las tecnologías emergentes, el transhumano y el posthumano alcanzarán una superinteligencia, una superlongevidad y un superbienestar desconocidos por la humanidad hasta el día de hoy. Los transhumanistas afirman que en ese momento ya cercano de nuestra historia se producirá la singularidad tecnológica, también llamada Singularidad.

Veamos pues a continuación, como dicha corriente ideológica, filosófica, e incluso espiritual, nos presenta su agenda de presente y de futuro para el ser humano individual y para el conjunto de la humanidad.

1. TRANSHUMANISMO

Mejoramiento humano, perfeccionamiento del proyecto humano y trascendencia

Algunos autores consideran que el origen remoto del transhumanismo, al menos en la formulación de este término y en su inspiración general, puede situarse en un texto de 1957 del biólogo Julian Huxley¹.

Sir Julian Huxley, fue el primer director general de la UNESCO, colaboró en la Sociedad Humanista de Nueva York (*First Humanist Society of New York*) y en la presidencia del congreso fundacional de la Unión Internacional Humanista y Ética en 1952 (*Internacional Humanist and Ethical Union*). A su vez, fue uno de los grandes pioneros en la defensa medioambiental a través del *World Wildlife Found.* (WWF), y ayudó asimismo a fundar la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Enciclopedia de la Ecología y la Salud, 2002, p. 349). No obstante, también mantuvo durante un tiempo una posición favorable a la eugenesia, entendida como manera de mejorar a los seres humanos. Así, en los

¹ Ver: http://www.tendencias21.net/Transhumanismo-una-propuesta-filosofica-para-el-tercer-milenio_a427.html

años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, concretamente en 1957 en una obra titulada *"New Bottles for New Wine"* y horrorizado por el aborrecible uso de la eugenesia que se había hecho, Huxley propuso el término "transhumanismo" para referirse a la perspectiva según la cual el ser humano debe mejorarse a sí mismo, a través de la ciencia y la tecnología, ya sea desde el punto de vista genético o desde el punto de vista ambiental y social.

En dicho libro, el célebre biólogo escribió: "La especie humana puede, si así quiere, trascenderse a sí misma, no sólo enteramente, un individuo aquí de una manera, otro individuo allá de otra manera, sino también en su integridad, como humanidad. Necesitamos un hombre para esa nueva creencia. Quizás transhumanismo puede servir: el hombre sigue siendo hombre, pero trascendiéndose a sí mismo, realizando nuevas posibilidades de, y para, su naturaleza humana" (Huxley, 1957).

Actualmente, según la *World Transhumanist Association*² podemos entender el transhumanismo como una manera de pensar en el futuro basado en la premisa de que la especie humana en su forma actual no representa el final de nuestro desarrollo, sino más bien una etapa relativamente preliminar.

El filósofo Nick Bostrom ha definido formalmente el transhumanismo como "un movimiento cultural, intelectual y científico que afirma el deber moral de mejorar las capacidades físicas y cognitivas de la especie humana, y aplicar al hombre las nuevas tecnologías, a fin de que se puedan eliminar los aspectos no deseados y no necesarios de la condición humana: el padecimiento, la enfermedad, el envejecimiento e, incluso, la condición mortal" (Bostrom, 2005, p.1-25).

Con estas premisas, los transhumanistas no dudan en pensarse a sí mismos como una extensión del humanismo, ya que comparten su preocupación por los seres humanos en general y por los individuos en particular. Consideran que, aunque no se logre la perfección, si es posible mejorar las cosas promoviendo un pensamiento racional. Su énfasis está centrado en el potencial de "llegar a ser" del que disponemos. Por ello es por lo que afirman que es necesario y deseable mejorar la condición humana, y emplear medios racionales para lograrlo. Esa mejora no queda restringida a lo externo y ambiental (la cultura, la educación, los métodos humanistas tradicionales), sino que también se aplica al organismo humano. Y es esta aproximación la que permite pensar en ir más allá del humano actual.

Pero, ¿qué se entiende por "mejoramiento humano" (*"human enhancement"* en terminología anglosajona)? Durante el *workshop* sobre *Human Enhancement - The Ethical Issues*, organizado en el año 2012 por la unidad *Science and Technology Options Assessment* (STOA) del Parlamento Europeo, se definió el mejoramiento humano como "toda modificación que tiene por objeto mejorar el rendimiento individual humano provocada por intervenciones basadas en la ciencia o de base tecnológica aplicadas al cuerpo humano. Esta definición incluye tanto las formas "fuertes" de mejoramiento humano, de segunda etapa, con resultados eficaces o permanentes a largo plazo, como las mejoras "temporales", que deberían limitarse a la mejora del rendimiento individual a través de medios tecnocientíficos, y su definición en sí no debería incluir los objetivos de una mejora de la especie o una mejora de la humanidad" (STOA, 2012).

² Ver: http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer_19

Esta definición, que sin duda busca distanciarse de las posiciones ideológicas más radicales del transhumanismo, se centra en el desarrollo individual de la persona desde el punto de vista de su “rendimiento”, dejando abierta la cuestión del desarrollo humano integral como persona. Es por ello que, desde mi punto de vista, una definición más inclusiva de mejoramiento humano podría ser: “perfeccionamiento del proyecto humano” de acuerdo con lo expuesto en el documento de conclusiones del *II Wokshop. Per il perfezionamento del progetto umano. Su Human Enhancement* (Poblet, 2013). De hecho, como ya hemos afirmado en la introducción, creemos que la mejora debería referirse principalmente a la persona humana en su conjunto, potenciando todas sus dimensiones y capacidades, así como al proyecto global del género humano, teniendo en cuenta la aspiración genérica de toda la humanidad para mejorar.

De este modo, debemos entender que el transhumanismo es actualmente una corriente influyente de opinión que interpreta y promueve temas de mejoramiento humano desde posiciones más o menos radicales y que a través de internet, los medios de comunicación, la publicidad, el cine, la literatura, la música, los juegos *online*, los mundos virtuales, los metaversos, las comunidades virtuales en red, etc. está generando una nueva “cultura de la mejora” a la cual, como sociedades democráticas y avanzadas debemos centrar nuestra atención para que de forma crítica y responsable vayamos construyendo, a la vez, una “ética de la mejora”.

Los principios rectores y valores de esa ética global deberían ayudarnos a discernir entre aquellas tecnologías emergentes que permitan avanzar en un desarrollo humano integral, es decir, en el perfeccionamiento del proyecto humano y en la mejora de la humanidad en su conjunto; de aquellas otras tecnologías que permitan disminuir o superar legítimamente algún tipo de discapacidad producida por una enfermedad o por un accidente; o de aquellas tecnologías que pretendan aumentar exponencialmente las capacidades de la persona sana para incrementar su rendimiento físico o cognitivo individual; o finalmente, de aquellas otras tecnologías cuyos efectos se intuyan claramente como no deseados ni deseables para el ser humano y/o para el conjunto de la humanidad.

Probablemente, en materia de mejoramiento humano, no todo lo que científicamente y tecnológicamente podamos hacer ya en estos momentos, o en un futuro más o menos lejano, nos convenga.

En este sentido, seguramente necesitaremos adoptar una actitud humilde, prudente y responsable, siendo plenamente conscientes de nuestra pertenencia como género humano al conjunto de los sistemas de la Tierra, atendiendo de este modo a una “ecología integral”, fruto de una auténtica conversión ecológica tal y como nos propone el Papa Francisco en la carta encíclica *Laudato Si*.

“111. La cultura ecológica (...) debería ser una mirada distinta, un pensamiento, una política, un programa educativo, un estilo de vida y una espiritualidad que conformen una resistencia ante el avance del paradigma tecnocrático (...) Buscar solo un remedio técnico a cada problema ambiental que surja, es aislar cosas que en realidad están entrelazadas, y esconder los verdaderos y más profundos problemas del sistema mundial” (Francisco, 2015).

Seguramente, si queremos avanzar en el perfeccionamiento del proyecto humano debemos volver nuestra mirada hacia la vida y aprender más de ella. Un ejemplo interesante lo tenemos en la biomimética, una forma de diseñar objetos, instrumentos y procesos imitando a la naturaleza, siendo esta una forma adecuada de interrelación entre ciencias, tecnología y ecología (incluyendo la ecología humana y social).

Ciertamente un avance científico y tecnológico sin parámetros éticos, deshumanizado y deshumanizante, nos conduciría a un escenario catastrófico para el ser humano y para la vida en nuestro planeta. En ese contexto no sería de extrañar una reacción social radical que implicaría un rechazo a toda tecnología de mejora artificial o sintética del ser humano por parte de amplios sectores de la sociedad. Tal vez incluso aparecerían nuevas corrientes sociales y políticas como la de los “*bioluditas*” (denominada así de forma crítica por parte de los transhumanistas), o bien la de los “*humanish*”, término que podríamos utilizar como símil de lo que representan las comunidades “*amish*” en algunas zonas de Estados Unidos en relación al progreso tecnológico-industrial actual.

Sin embargo, creo que una sabia integración desde los postulados del humanismo avanzado y de la ecología integral entre el paradigma tecnológico emergente y el paradigma bioconservacionista, siempre y cuando ambos resulten respetuosos con la dignidad y libertad del ser humano y con la dignidad de la naturaleza, permitirían un importante y cualitativo salto evolutivo en forma de despliegue de la vida y de la conciencia colectiva en nuestro planeta, así como definirían un camino adecuado a seguir en el perfeccionamiento del proyecto humano caracterizado, a nuestro entender, por su origen y fin trascendente.

De este modo, seguramente como nos indica el sacerdote católico Jaime de Cendra, “la trascendencia no se puede lograr con medios inmanentes como la tecnología, sino solo a través del amor” (Cendra, 2015, p.74).

2. SINGULARIDAD TECNOLÓGICA

Transhumanos , posthumanos y más humanos

La Singularidad está cerca. Para el ingeniero de Google Ray Kurzweil, nuestra especie está a punto de evolucionar artificialmente y convertirse en algo diferente de lo que ha sido siempre. Para Kurzweil, la singularidad tecnológica o Singularidad será un acontecimiento que sucederá dentro de unos años con el aumento espectacular del progreso tecnológico debido al desarrollo de la inteligencia artificial (Kurzweil, 2005) Eso ocasionará cambios sociales inimaginables, imposibles de comprender o predecir por cualquier humano anterior al citado acontecimiento. En esa fase de la evolución se producirá la fusión entre tecnología e inteligencia humana. Finalmente, según este autor transhumanista, la tecnología dominará los métodos de la biología hasta llegar a una era en la que se impondrá la inteligencia no biológica de los posthumanos que se expandirá por el universo.

Kurzweil pronostica que el siglo XXI marcará la liberación de la humanidad de sus cadenas biológicas y la consagración de la inteligencia como el fenómeno más importante de nuestro universo. Los ordenadores tendrán una inteligencia que los hará indistinguibles de los humanos. De esta forma, la línea entre humanos y

máquinas se difuminará como parte de la evolución tecnológica. Los implantes cibernéticos mejorarán a los seres humanos, dotándolos de nuevas habilidades físicas y cognitivas que les permitirán actuar integradamente con las máquinas. A su vez, estas irán evolucionando al irse produciendo una serie de mejoras que las irán convirtiendo en nuevos organismos tecnológicos, tal vez configuradores de una vida artificial sintiente.

Tal y como lo plantean Kurzweil y otros representantes del transhumanismo, parece como si estuviésemos en plena carrera evolutivo-tecnológica en la cual la inteligencia artificial tuviese muchas posibilidades de ganar a la inteligencia humana. Según esta concepción, la inteligencia artificial se desarrolla ya en estos momentos muy rápidamente, prácticamente de manera exponencial, y va aprendiendo día a día, ganando progresivamente mayores cuotas de autonomía y adoptando de forma cada vez más eficaz todo tipo de decisiones. En cambio, afirman, la inteligencia humana es más lenta e ineficaz debido a sus limitaciones biológicas y condicionamientos culturales.

La principal solución que se nos ofrece desde el transhumanismo para acompañarnos a esa tendencia irreversible es el mejoramiento humano. La interacción e integración en nuestro cuerpo y mente de las tecnologías convergentes NBIC permitirá, según esta línea de pensamiento, transformar radicalmente nuestra naturaleza humana, en un primer momento a un estadio transhumano, pero con el tiempo, hacia un proceso de fusión irreversible entre ambas inteligencias - algunos piensan incluso en la confluencia entre la conciencia humana y una "conciencia" tecnológica - produciéndose así la emergencia de una nueva especie o de unos nuevos organismos tecnológicos a los que denominan posthumanos.

De este modo, un transhumano sería un ser humano en transformación, con algunas capacidades físicas y psíquicas superiores a las de un humano normal debido a la aplicación de "mejoras" tecnológicas y genéticas.

¿En qué radicaría pues la transición del humano al transhumano?

Antes de contestar a la pregunta quisiera reproducir la cita a la que hace alusión la escritora Lilia Morales en su cuestionario sobre el transhumanismo supervisado por Marco Santini³ en relación a las siguientes palabras del biólogo Jean Rostand en una conferencia en París en 1958:

"Voy a hablarles del hombre del siglo XXI, los humanos somos una especie muy estable, una especie que no ha cambiado en 50.000 años. Aunque los humanos no suframos ninguna transformación estructural o biológica, el progreso científico alterará considerablemente la condición humana y los ámbitos humanos, sobre todo nuestro comportamiento reproductivo. El progreso científico tiende a tecnologizar o si lo prefieren a biologizar a la especie humana transformándola gradualmente de especie "*naturalis*" (*homo naturalis*), en especie artificial u (*homo biológicus*). Uno de los cambios que con toda certeza habrán tenido lugar para el año 2000 es que los humanos gozaremos de una esperanza de vida mucho más elevada".

³ Ver: <http://www.academia.edu/11331670/Transhumanismo>

En 1958 el biólogo Jean Rostand ya predijo pues el advenimiento del hombre biónico, un ser dotado de propiedades mejoradas que podría ser reparado como una máquina y jamás envejecería. Con el descifrado del código genético se perfiló, según los postulados transhumanistas, la extraordinaria perspectiva de dominar un día nuestra propia biología.

El transhumano o humano transitorio, se refiere en cualquier caso al término que imprimió el futurista F.M. Esfandiary (FM-2030) en 1966, para identificar a la gente que adoptaba la tecnología como un estilo de vida o como el punto de partida hacia la transición o cambio biotecnológico de la humanidad.

Por otro lado, un posthumano podría ser un organismo tecnológico o un ser cuyas capacidades excediesen de forma excepcional al ser humano actual por lo que no se plantearía ambigüedad entre humano y posthumano.

Tal vez, como señala el movimiento transhumanista, en estos momentos ya convivamos con algunos seres transhumanos y con formas incipientes de vida posthumana. Veamos si esta afirmación es verosímil.

Según apunta el prospectivista Jordi Serra del Pino “puede ser que la primera forma de vida posthumana ya exista - recomiendo seguir el debate sobre si los virus informáticos son ya una nueva forma de vida artificial- y cuando estas formas primigenias evolucionen gracias a nuestros experimentos en inteligencia artificial, robótica y nuevos materiales, sencillamente ya no necesitarán ser humanos. Estoy hablando de seres con base de silicio y termodinámicamente más estables, es decir, seres capaces de replicar las propiedades de resiliencia de la vida pero sin estar limitados por una química que requiere la captura constante de energía. Respecto a si tendrán alma, aún no sé si nosotros tenemos y, visto como hemos tratado al planeta, tampoco sería tan de extrañar que la naturaleza nos considere un experimento fallido o, meramente, un estadio de transición a lo posthumano” (Serra, 2015, p.95).

El mismo autor nos destaca que “habitualmente se tiende a pensar más en el posthumano como un organismo tecnológico que en una especie; así, tanto en *Terminator* como en *Matrix* se concibe al posthumano como una red en la que el aumento progresivo de conexiones ha propiciado la emergencia de una consciencia tecnológica que puede extenderse por innumerables apéndices o elementos: cyborgs, agentes, unidades mecánicas, etc. La idea de la singularidad del nuevo ser posthumano parece ser también un rasgo compartido con las aportaciones originadas a partir de obras de Asimov, tanto en el *Hombre Centenario* como en *Yo robot*, la chispa de la autoconsciencia surge como culminación de un proceso de mejora de los organismos tecnológicos que les permite reconocerse como una nueva forma de vida autónoma. En estos casos se tiende a replicar el patrón de que la vida surge a partir de unos procesos con un cierto grado de aleatoriedad. La posibilidad de contemplar el posthumano como una nueva especie netamente biológica casi no se contempla e, incluso en aquellos casos en que los humanos son reemplazados por otra especie ya existente, como sería el caso del *Planeta de los simios*, se apunta a que esto ha sido provocado por la acción humana vía manipulación genética. En cualquier caso, invariablemente, la irrupción de los nuevos seres, incluso en las versiones más positivas comporta la necesidad de preguntarse en qué lugar van a dejar esos nuevos seres a los humanos” (Serra, 2015, p.348).

Según Jan Huston, una definición más precisa de posthumano sería la Vida artificial sentiente (VAS), es decir máquinas inteligentes, autónomas, auto-conscientes y capaces de reproducirse (Huston, 2014: prefacio). Pero, ¿cómo puede llegar a ser la VAS? Pues lo más probable es que acabe siendo el resultado de combinar tecnologías como la biotecnología, la nanotecnología, la inteligencia artificial y, quizás, la robótica.

Con todo, señala Serra del Pino, podríamos pensar que “la probabilidad de que la vida artificial llegue es baja o muy baja pero lo cierto es que es una posibilidad que no se puede descartar especialmente porque se están invirtiendo grandes sumas de dinero en los campos que pueden propiciar su advenimiento”.

También existe una razón evolutiva. “Durante años se propugnó la idea de que el motor de la evolución era la optimización de la vida, entiendo al *homo sapiens*, como el culmen de ese proceso. Ahora sabemos que el impulso de la evolución es la maximización del potencial evolutivo de cualquier sistema, lo que Huston llama la evolucionabilidad (Huston, 2005, p.36). ¿Y cómo se manifiesta esta evolucionabilidad? A grandes rasgos, en tres grandes ámbitos: en una mejor idoneidad para comprender, gestionar e integrar la complejidad; una mayor aptitud para capturar, procesar, almacenar y transmitir información; y finalmente, en una más y mejor capacidad organizativa. Por tanto, la evolución busca maneras en las que los distintos sistemas puedan ser más complejos, más comunicativos y mejor organizados” (Serra, 2015, p.350).

Pues bien, en opinión de este autor, “si examinamos los rasgos que pudiera tener la VAS según estos criterios evolutivos descubrimos que su potencial (evolutivo) es superior al nuestro. Si nos fijamos en la capacidad para almacenar y procesar información, podemos coincidir en que ya hace tiempo que las máquinas han sobrepasado a los humanos; de hecho, incluso en lo relativo a la transmisión de información está claro que nos han superado. Ahora mismo la especificidad humana parece concentrarse en aquellos procesos en los que podemos hacer conexiones inverosímiles para los procesadores o, también, en los contenidos articulados sobre principios de lógica difusa⁴ que aún son incomprensibles para la mayoría de ordenadores. Sin embargo, este margen se reduce cada vez más ante ordenadores como el Watson de IBM o como cuando un Chatbot superó recientemente, por primera vez, el test de Turing⁵. Si atendemos a la capacidad para comprender o gestionar la complejidad, está claro que vuelven a ganar las máquinas. Y si analizamos su potencial organizativo... bueno, solo hay que pensar hasta qué punto seríamos incapaces de funcionar sin la ayuda de los ordenadores. Por lo tanto, puede haber poca duda de que la VAS podría ser evolutivamente superior al *homo sapiens*; particularmente porque tiene un metabolismo más flexible (funcionan muy bien a bajas temperaturas) y son mucho menos vulnerables que nosotros a los cambios en la biosfera. Por tanto, que nadie se engañe, si el posthumano llega a aparecer, será la nueva especie dominante de la Tierra” (Serra, 2015, p.351).

⁴ La lógica difusa o borrosa (del inglés Fuzzy) se escapa del planteamiento binario de la lógica clásica, en la que las cosas o son verdad o son mentira, para proponer un marco donde las cosas pueden ser parcialmente verdad o parcialmente mentira en función del contexto relativo de aquello que se observa o analiza.

⁵ Ver: <http://www.reading.ac.uk/news-and-events/releases/PR583836.aspx>

Tal vez la consecuencia más importante a reflexionar sobre la posible emergencia de la VAS o del posthumano sea que nos obliga a reflexionar sobre el verdadero significado de la vida, del ser humano como persona, y del sentido de la humanidad en su conjunto.

En efecto, la pregunta de nuevo es: ¿qué es el hombre? En opinión del monje cisterciense y físico cuántico Lluc Torcal, “si hiciéramos esta reflexión quizás nos daríamos cuenta todos que el hombre es un ser multidimensional: disfruta en efecto de una dimensión corporal, de una psicológica, de una dimensión espiritual y de una netamente relacional-social. Todas estas dimensiones hacen al hombre y lo integran. Además, por mor a la riqueza de todas estas dimensiones, el hombre es un ser abierto, con una capacidad infinita para crecer como tal. Es esta capacidad la que, a mi entender, está detrás de todo deseo humano de progresar, de ir hacia delante, de mejorar y me parece que es desde esta óptica que debe integrarse un «mejoramiento humano» que no busque superar el humano sino a potenciarlo. En otras palabras, me parece que lo que hará que el hombre mejore, será todo lo que sea capaz de integrarse en su humanidad y la haga crecer (...) el debate se centra pues sobre qué es el hombre y qué ley puede desprenderse de su manera de ser” (Torcal, 2015, p.97).

En opinión de Torcal, “la única vía que se me presenta clara es la de continuar creciendo como hombres, utilizando nuestra razón para pensar bien las cosas y desarrollar tecnología que seamos capaces de integrar en todas nuestras dimensiones vitales. En definitiva, crecer en humanidad, manteniéndonos en la especie humana”. (Torcal, 2015, p.106)

Hay, pues, argumentos suficientes para comprender al hombre como un ser multidimensional y abierto al infinito. Y de este modo retomamos de nuevo la idea de perfeccionamiento del proyecto humano.

Creo no equivocarme demasiado si afirmo que al hombre y a la mujer de hoy en día, como en otras épocas de la historia, lo que realmente les preocupa y les motiva es cómo ser más humanos. Cómo alcanzar ese ideal de persona y de humanidad, con sus virtudes y con sus defectos, con sus capacidades y con sus discapacidades, con su inteligencia y con sus emociones, con su libertad y con su dignidad, con su sufrimiento y con su felicidad, con su cuerpo y con su alma, con su cerebro y con su corazón.

En este punto de la reflexión me parece oportuno plantear la siguiente pregunta abierta al debate: ¿Qué nos hace más humanos, pues, la inteligencia o el amor?

El monje budista tibetano Thubten Wangchen nos da una respuesta: “Conectar el cerebro con el corazón: ese es el gran desafío humano. Es decir, conciliar amor y compasión con sabiduría” (Wangchen, 2015, p.174).

Por otro lado, el científico, jesuita y místico Pierre Teilhard de Chardin señala que “ahora es el momento evolutivo de la nueva esfera, la esfera de las mentes y corazones sincronizadas en la Noosfera. Noos; el espíritu y la mente unidos en el corazón” (Vidal, 2015, p.213).

3. SUPERINTELIGENCIA

Inteligencia artificial, integración cognitiva y conciencia

El tiempo que toman los superordenadores o computadoras de alto rendimiento para ser más potentes y poderosos es cada vez menor. Nombres como el Tianhe-2, Titan, Sequoia, K Computer, Mira, Piz Daint, ShaheenII, Stampede, Jukeen y Vulcan, encabezan la lista *TOP10* de superordenadores más rápidos del planeta⁶. Sus funciones van desde proyectos de sostenibilidad, salud y cambio climático, hasta realizar estudios de astrofísica, ciencia de los materiales, meteorología, o incluso a investigar cómo ampliar la vida de las armas nucleares. En esta carrera, China y EEUU encabezan el *ranking* de superordenadores más potentes del mundo.

Recientemente, Estados Unidos ha establecido la Iniciativa de Computación Estratégica Nacional⁷ de la que nacerá la mayor computadora jamás construida. El reto está puesto en que en los próximos años se alcance el trillón de cálculos por segundo e inaugure la nueva era del exaflop.

No obstante, cabe destacar que lo más importante de la Iniciativa de Computación Estratégica no es el exaflop sino que por primera vez Estados Unidos quiere que trabajen integradas tres de sus agencias (Defensa, Energía y la Fundación Nacional para la Ciencia), con sus grandes empresas y universidades. “Un país que no computa, no compete” dicen allí.

Los procesadores están llegando a los límites físicos de miniaturización. Si se quiere conseguir esa potencia de cálculo, la única solución es incluir más y más procesadores en el superordenador. Cabe tener en cuenta que según nos recuerda Mariano Vázquez, jefe del grupo *High Performance Computational Mechanics* en el BSC, “el ordenador más potente del mundo en el año 1993 era lo que hoy es un iPad4”⁸

Por otro lado, a la era del exaflop se le ha adelantado la del *green computing*, la informática verde, procesadores más eficientes en consumo de energía. En efecto, el próximo paso en supercomputación en cuanto a potencia tiene un reto fundamental: el consumo de energía. Es por ello que la eficiencia energética de los superordenadores ha cobrado cada vez más importancia, y otra lista, la *Green500* se encarga de evaluar la potencia en relación a la energía consumida.⁹

Según el transhumanista Marco Santini “hay que tener en cuenta que en los próximos años habrá una red de computación profundamente integrada en el medio ambiente, en nuestros cuerpos y en nuestros cerebros. En última instancia, seremos capaces de escanear todos los detalles más destacados del interior de nuestro cerebro, utilizando miles de millones de nanobots. A continuación, se podrán realizar copias de seguridad de la información. Utilizando la nanotecnología, podremos recrear el cerebro, o mejor aún, según aspiran los transhumanistas, reinstalarlo en un sustrato de computación más eficaz. Nuestros cerebros biológicos utilizan señales químicas que sirven para transmitir información en sólo

⁶ Ver: <http://www.top500.org/lists/2015/06/>

⁷ Ver: <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/07/29/executive-order-creating-national-strategic-computing-initiative>

⁸ Ver: http://www.eldiario.es/hojaderouter/superordenadores-mapa-funcionamiento-Top_500-MareNostrum_0_371662922.html

⁹ Ver: <http://www.green500.org/lists/green201411>

unos pocos de cientos de metros por segundo. La electrónica es ya millones de veces más rápida. Una pulgada cúbica de circuitos de nanotubos sería alrededor de cien millones de veces más potentes que el cerebro humano. De este modo, vamos a disponer de medios más potentes que la velocidad extremadamente baja interneuronales de nuestra inteligencia¹⁰.

No obstante, a pesar de los saltos cuantitativos y cualitativos espectaculares enunciados anteriormente, filósofos como Jordi Pigem afirman que “la inteligencia artificial es un *oxímoron*. *Las máquinas no piensan, solo calculan*. Pueden calcular prodigiosamente, pero ahí no hay verdadera inteligencia. La verdadera inteligencia es natural (y cordial)” (Pigem, 2015, p.153).

Según este autor, “Vivimos en un mundo dominado por la inteligencia calculadora (la que predomina en los tecnócratas), que por su propia naturaleza no comprende lo vivo y solo entiende lo inerte. (“La inteligencia, que es tan hábil manipulando lo inerte, despliega su torpeza tan pronto como toca lo viviente”, Henri Bergson, *La evolución creadora*). Y reduce cada vez más lo vivo a lo inerte” (Pigem, 2015, p.153).

Pigem defiende que “*La cultura moderna toma como modelo lo inerte y mecánico*, en parte porque cree que habita en un universo inerte y sin sentido. Una cuestión de fondo es si el universo está básicamente muerto o básicamente vivo. En el primer caso, la vida es una pequeña anomalía periférica en un vasto universo vacío e inerte, y la conciencia y la autoconciencia son todavía más anómalas e irrelevantes. En el segundo caso, el universo básicamente está vivo, nada es inerte y lo que llamamos muerte es solo un umbral a través del cual la vida y la conciencia incesantemente se renuevan. Si el universo básicamente está muerto, es fácil caer en el nihilismo y en una insaciable y patológica sed de poder. En cambio, si el universo básicamente está vivo, resulta un lugar fascinante en el que podemos vivir en paz en el aquí y ahora. Schrödinger y Wigner, ambos galardonados con el Premio Nobel de Física, llegaron, cada uno por su lado, a la conclusión de que la base de la realidad no es la materia, sino la conciencia. La verdadera inteligencia puede entenderlo, el mero cálculo no” (Pigem, 2015, p.153).

Para este filósofo de la ciencia, “si conseguimos sobreponernos a la tiranía de lo inerte, lo mecánico y lo calculador, viviremos en una sociedad más madura y más evolucionada, que no se dedicará a transformar la realidad a través de lo mecánico sino a través de la conciencia. Verá las actuales fantasías tecnológicas como las diabluras de una criatura inconsciente y sonreirá compasivamente” (Pigem, 2015, p.154).

Y es que conciencia significa tener la capacidad de experimentar el mundo y la realidad para reflexionar, pero más importante todavía, para darle forma.

En palabras del historiador Pere Sánchez “nuestro mundo es un cuerpo vivo –como todo el universo–, un cuerpo vivo creado –directa o indirectamente– por aquel que Es, y Él mismo está emulsionado en la creación, de manera que todo contiene una porción, por ínfima que sea, de esta materia divina, inmortal; así pues, la creación es sagrada, y no solo el hombre. (...). Dios no crea en primer lugar materia, sino conciencia, y la conciencia crea y ordena la materia. (...). Como escribe el hermetista cristiano Louis Cattiaux (Herder, 2011), «Dios es la conciencia de la

¹⁰ Ver: <http://www.transhumanismo.org/articulos/LiliaMoralesTranshumanismo.htm>

vida, y la vida es el cuerpo de Dios.». Igualmente, la conciencia humana, como la mente, es anterior a sus creaciones materiales o de otra índole” (Sánchez, 2015, p.372).

Tal y como nos recuerda Sanchez “el mundo es un ser vivo, una unidad esencial y sustancial que no nos pertenece, donde nada en él está aislado en su existencialidad ni separado de nuestra vida, puesto que formamos una unidad profunda con y en este Todo que vive y piensa. La divinidad está en nosotros y fuera de nosotros, pues en el aire que respiramos está oculto un fuego divino que es inteligente y sensible a nuestras palabras y deseos. Y todo ser humano contiene una porción de este fuego divino al que llamamos alma inmortal. Esta es una concepción muy antigua, tradicional, de la vida y de la condición humana, por lo que no se trata tanto de crear un nuevo paradigma, sino de recuperar, actualizado, el que nos viene de los antiguos (...). Debemos reorientar los seres humanos hacia una meta en la que el respeto a la vida, que es sagrada, presida el orden de valores que surja del nuevo modelo de civilización. Es evidente que no se trata de renegar de la ciencia, sino de ponerla al servicio de la humanidad tal como la conocemos en este mundo, para que la vida eterna sea accesible también a los seres humanos de nuestro tiempo” (Sánchez, 2015, p.373).

Sin embargo, nuestra visión actual del mundo y de la realidad es fragmentaria, mecánica, automatizada, estandarizada y por lo mismo conflictiva, ya que está enfrentada a una realidad cosmológica e infinita que es multifacética, cambiante, variable, evolucionada, inesperada...

Debido a este proceso de "desarrollo" o crecimiento inadecuado de los fragmentos, la ciencia cognitiva de hoy es clasificada como un sector de carácter psicológico o filosófico que puede ser usada en provecho de la revolución informática y no lo contrario. Tal vez, la revolución de la información, vendrá dada como resultado de un salto cognitivo que reintegre la realidad. Un proceso al cual podríamos denominar , en palabras de Julio Alberto Rodríguez, “ecología cognitiva”.

Según afirma el citado doctor en Ciencia Cognitiva, “del mismo modo como la biología nos da las bases explicables de la vida y su consecución actual, con sus componentes y su ecología, la cognición es el origen de todas nuestras interpretaciones respecto a la realidad. De este modo se puede decir que la misma ciencia biológica no es sino una interpretación cognitiva de la realidad”¹¹.

Según Rodríguez, “el proceso cognitivo individual puede llegar a ser más hábil dentro de la integración del conocimiento, ya que nuestra fisiología natural está construida para observar generalidades y "totalidades" más que fracciones. Este nuevo tipo de proceso cognitivo necesita de un entrenamiento diferente al que hoy aplicamos en nuestras escuelas, centros de investigación, laboratorios y centros de producción”.

Uno de los elementos fundamentales dentro de una posible revolución del conocimiento resulta ser la forma de usar, enviar y aplicar la información. En este sentido específico, es solo la información con alto contenido cognitivo la que permite integrar además de dar función a lo desintegrado.

¹¹ Ver: <http://supervivir.org/cgn/cognis00.html>

Necesitamos pues, según afirma Rodríguez, “un nuevo paradigma de integración cognitiva. De ahí que los estudios de hoy y mañana dentro de lo que denominamos sistemas de información se dedicaran no solo a la técnica de la información sino a los aspectos de relación entre lo que son los sistemas naturales y los sistemas de conformación artificial, mediante una observación de muchas disciplinas bajo el catalizador de la ciencia cognitiva”.

Dentro de esos estudios de carácter más o menos científico, se podrá investigar en forma integral, sectorial o específica, los parámetros que darán lugar a una verdadera sociedad de la información y del conocimiento, y con ella una transformación revolucionaria de carácter global dentro de las sociedades humanas. Revolución global, que en opinión de Rodríguez, “no estará de acuerdo ni con las formas de pensamiento industrialista de hoy, ni con las aún más pragmáticas y de corto plazo como las de la especulación económica o las del crecimiento permanente y global de lo artificial”.

Sin embargo, la visión transhumanista parece ir en dirección contraria a la enunciada en las anteriores reflexiones. Esta corriente de pensamiento insiste en que toda esa explosión predictiva de la capacidad de computación con el tiempo alumbrará una inteligencia artificial que tal vez llegue a adquirir incluso una consciencia simulada en silicio. Si al final los humanos nos integrásemos a las tecnologías convergentes podríamos, según ellos, llegar a estar en contacto directo con esa inteligencia artificial siempre que lo eligiésemos. El resultado sería que nos fusionaríamos efectivamente con la inteligencia artificial y sus habilidades se convertirían en las nuestras. Eso impulsaría a la especie humana, en opinión de los transhumanistas, a un periodo de superinteligencia.

En realidad, si lo miramos objetivamente, afirman los transhumanistas, “nosotros ya estamos en una relación simbiótica con la tecnología. Podemos enviar nuestros pensamientos a una velocidad increíble a destinatarios ubicados en el otro lado del planeta, encontrar su ubicación exacta mediante satélites, y acceder a repositorios mundiales del conocimiento humano registrado con un dispositivo como es el *Smartphone*”¹².

Pero efectivamente, eso difiere mucho todavía del alumbramiento de una inteligencia artificial consciente. Tal vez ningún ordenador no biológico podrá jamás llegar a ser consciente, ¿quién sabe? No obstante, ¿y si, como pasa en los argumentos de ciencia ficción los objetivos de la inteligencia artificial acaban difiriendo de los nuestros?

El pasado mes de enero de 2105, el *Future of Life Institute*, con sede en Boston, publicó una carta abierta firmada, entre otros, por Stephen Hawking, Lord Rees, Nick Bostrom, Elon Musk...basada en el documento “*Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*”¹³ redactado inicialmente por Stuart Russell, Daniel Dewey y Max Tegmark, y completado en su versión definitiva por más autores, en la cual se exponían los beneficios de la inteligencia artificial para la humanidad, pero también se urgía a la necesidad de valorar los impactos futuros y la seguridad de dicha inteligencia artificial. Sobre todo si llegase a alcanzar un alto grado de conectividad global.

¹² Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=ONyAoLGos7c>

¹³ Ver: http://futureoflife.org/misc/open_letter

4. SUPERLONGEVIDAD

Inmortalidad cibernética, calidad de vida y eternidad

Aubrey de Grey, experto en la investigación sobre el envejecimiento sostiene, desde una visión transhumanista, que nuestras prioridades están fundamentalmente sesgadas y que tenemos que empezar a pensar seriamente acerca de prevenir la enorme cantidad de muertes debido al envejecimiento la mayor causa de enfermedades mortales en el mundo occidental (Grey, 2007).

Según este autor, actualmente no se está tratando el envejecimiento como una prioridad mundial. ¿Estamos simplemente resignados a la muerte por envejecimiento? Hoy en día tenemos el conocimiento y los equipos técnicos para comenzar a desarrollar las tecnologías para combatir el envejecimiento. Desafortunadamente muchas veces, según él, carecemos de la voluntad y del apoyo financiero para hacerlo. La mayoría de nosotros, dice Aubrey de Grey, estamos acostumbrados a la idea de envejecer, a que el envejecimiento sea una consecuencia normal de la vida. Según el punto primero de la Declaración transhumanista (en su versión revisada de 2009), “hoy contemplamos la posibilidad de ampliar el potencial humano superando el envejecimiento, las deficiencias cognitivas, el sufrimiento involuntario, y nuestro confinamiento en el planeta Tierra”¹⁴.

Siguiendo los argumentos del pensamiento transhumanista, si suponemos que la medicina moderna es para mantenernos vivos y sanos durante el mayor tiempo posible, entonces el movimiento anti-edad lleva a la medicina a su conclusión lógica “el mayor tiempo posible” significa “siempre y cuando queramos”.

Para ello, por ejemplo, se prevé la utilización de los “killer app” (nanorobots destructores) nanotecnológicos. Dichos robots, del tamaño de las células de la sangre, a criterio de los transhumanistas, podrán viajar por el torrente sanguíneo destruyendo patógenos, removiendo desechos, corrigiendo errores del ADN, y revirtiendo los procesos del envejecimiento.

En esta línea de la ingeniería médica, SENS sería un ejemplo de hoja de ruta científica que revelaría cómo el rejuvenecimiento radical se puede lograr en nuestras vidas. La SENS “ingeniería” es la estrategia que repara directamente, sustituye, o neutraliza las estructuras dañadas por el funcionamiento del metabolismo. En este enfoque, el metabolismo sigue causando daños, pero la carga total de los daños siempre mantiene los niveles similares a los de una persona biológicamente joven, lo que nos permite preservar la salud juvenil y su funcionalidad. La estrategia de ingeniería es evitar los problemas inherentes que ocasiona el metabolismo como son los efectos secundarios, anticipándose al caos de la patología, haciendo reparaciones a temprana edad antes de que se presenten niveles de daño peligroso que conduzcan al envejecimiento.¹⁵

Pero, ¿qué haría un mundo sin envejecimiento?, ¿cómo podríamos manejar el enorme crecimiento de la población?, ¿cómo nos repartiríamos los recursos naturales?, ¿quién sería el propietario de las tecnologías que lo hicieran posible?,

¹⁴ Ver: <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>

¹⁵ Ver: <http://www.sens.org/sens-research/what-is-sens/engineering-solution>

¿sería la superlongevidad para toda la humanidad o solo para una élite?, y ¿cómo sería la supervivencia y la ancianidad para el resto de la población?

Un ejemplo concreto de la agenda transhumanista en relación a la superlongevidad para alcanzar una “*nueva humanidad*” es el Proyecto Avatar 2045¹⁶ impulsado por el magnate ruso Dmitry Itskov, que promueve el desarrollo del primer ciborg de la historia, así como la inmortalidad cibernética.

Los principales objetivos de la iniciativa 2045, según sus promotores, son la creación y la realización de una nueva estrategia para el desarrollo de la humanidad. Para ello prevén distintas etapas que sintetizaremos a continuación.

En una primera etapa, se pretende desarrollar un robot que pueda ser controlado por nuestro cerebro únicamente, con algún dispositivo que interprete nuestras ondas cerebrales. El proyecto establece para el periodo 2015-2020 la aparición y el uso generalizado de los “avatares” android asequibles y controlados por una interfaz “cerebro-ordenador”.

La segunda etapa consistiría en desarrollar un sistema para la preservación y mantenimiento del cerebro fuera del cuerpo humano y de este modo poderlo trasplantar al robot para su funcionamiento. El proyecto establece para el 2020-2025 la creación de un sistema de soporte de vida autónoma para el cerebro humano vinculado a un robot, “Avatar”, que salvará a las personas cuyo cuerpo está completamente desgastado o dañado irreversiblemente.

La tercera etapa busca conseguir la tecnología necesaria para traspasar la personalidad del cerebro a uno sintético, con el fin de eliminar por completo la dependencia de una parte humana. Según los promotores de este proyecto – entre los cuales se encuentra el propio Dalai Lama –, en esta etapa ya sería posible alcanzar la inmortalidad cibernética. El proyecto establece para el 2030-2035 la creación de un modelo de ordenador del cerebro y la conciencia humana con el posterior desarrollo de los medios para transferir la conciencia individual sobre un vehículo artificial.

Por último, en la cuarta etapa se espera que la nanotecnología esté lo suficientemente avanzada para llegar a la fase que se ha denominado como “Avatar D”, con el cuerpo totalmente holográfico. Esto realmente significaría, según los impulsores del proyecto, el mayor salto de la humanidad al convertirnos en un avatar, el cual podría incluso viajar a la velocidad de la luz. El proyecto establece para el 2045 el momento en el cual las mentes de sustancias independientes recibirán nuevos cuerpos con capacidades muy superiores a la de los humanos ordinarios. “Nos convertiremos en seres de luz”, pronostica ilusionado Dmitry Itskov¹⁷.

¿Ciencia ficción? Tal vez, pero eso no impide que los seguidores del transhumanismo se lo tomen muy en serio y tengan como elemento fundamental de su corriente de pensamiento, de sus proyectos y de sus programas de

¹⁶ Ver: <http://2045.com/>

¹⁷ Ver: <http://www.muyinteresante.es/revista-muy/noticias-muy/articulo/dmitry-itskov-nos-convertiremos-en-seres-de-luz-651379350372>

financiación, la superlongevidad, la transferencia mental (*mind uploading*, en terminología anglosajona) y la inmortalidad cibernética¹⁸.

Muchas son las preguntas que nos podemos hacer: ¿qué relación tendrá en el futuro la superlongevidad con la calidad de vida de los seres humanos?, ¿hasta cuándo trabajaremos?, ¿subsistirán los derechos y los servicios sociales del actual Estado del Bienestar? ¿no sería muy aburrido vivir tanto tiempo? y ¿qué papel desempeñarían la ética y el derecho?

Según las tesis transhumanistas, si los seres humanos vivieran cientos de años sin cambios en la naturaleza de la vida humana, entonces sí que eso daría origen a un profundo hastío. Sin embargo, los convencidos de esta corriente de pensamiento prevén que los mismos nanobots que nos mantendrán sanos a través del torrente sanguíneo, mediante la destrucción de patógenos y revirtiendo los procesos de envejecimiento, también aumentarán enormemente nuestras experiencias y nuestra inteligencia. La parte no biológica de nuestra inteligencia ampliará sus poderes de forma exponencial, acelerando el cambio que inhibirá el sentido del aburrimiento¹⁹.

No obstante, creemos que en una sociedad transhumanista que aspire a ese grado de conocimiento y a ese tipo de inmortalidad no trascendente, la escala ética de valores debería ser primordial, estableciendo entre sus principios rectores el principio de la verdad que supone la descripción correcta y exacta de la realidad; el principio de la colaboración entre los sistemas y los individuos, implicando el respeto, la tolerancia y la paz; y por último, el principio de la responsabilidad por las consecuencias de las propias acciones. Ello implicaría un profundo cambio cultural en las sociedades y en particular en los sistemas de valores y en los ordenamientos jurídicos, que todavía está muy lejos de vislumbrarse²⁰.

Finalmente, desde una perspectiva metafísica o espiritual, podemos preguntarnos qué relación puede tener dicha inmortalidad cibernética con la muerte y la idea de eternidad. ¿Se estarán refiriendo los transhumanistas a una especie de “reencarnación”, de “transfiguración” o de “resurrección”?, o bien, ¿estarán proponiendo otro tipo de inmortalidad?²¹

La posición del transhumanismo en relación a la muerte es muy clara: la muerte debe ser voluntaria. Esto significa que todo el mundo debería ser libre para prolongar su vida o de disponer sus cuerpos inertes en suspensión criogénica. También significa que la eutanasia debería ser voluntaria, bajo condiciones de consentimiento informado, elevando esta opción a un derecho básico de los humanos²².

En relación al concepto de inmortalidad, el jesuita y antropólogo Xavier Melloni, preguntándose en qué consistiría ser posthumano, nos da una clave. “Teilhard de Chardin distinguía entre el *crecimiento tangencial* y el *crecimiento radial*. El primero es cuantitativo y no supone un cambio de nivel mientras que el segundo es cualitativo y sí que implica la irrupción en un nuevo plano. El primer salto se dio

¹⁸ Ver: <http://www.youtube.com/watch?v=ueOw2DyAIsU>

¹⁹ Ver: <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/>

²⁰ Ver: <http://www.lallegge.net/defaultEN.asp>

²¹ Ver: http://www.tendencias21.net/Hacia-nuevas-formas-de-trans-espiritualidad_a1620.html

²² Ver: <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/>

cuando las combinaciones químicas (de la *atmósfera*) dieron paso a la aparición de la vida (*biosfera*); el siguiente fue la aparición del pensamiento (*noosfera*); el paso que ahora ha de llegar es entrar en el ámbito del espíritu (*pneumatosfera*) hasta alcanzar Omega y ser alcanzados por ella. En este camino de la materia hacia el espíritu, la tecnología puede ser un instrumento para esta transformación, pero hemos de caer en la cuenta que perdurabilidad no es mismo que inmortalidad (...). Todo ello son cuestiones abiertas que requieren debate, reflexión y actuación en comunión con la fuerza creadora que nos ha confiado la vida” (Melloni, 2015, p. 127).

5. SUPERBIENESTAR

Abundancia, el poder de compartir y la felicidad

Un vez expuestos dos de los tres elementos clave de los postulados transhumanistas que hemos querido abordar en la presente ponencia, cabría preguntarse: ¿en qué medida la superinteligencia y la superlongevidad nos hacen más felices, plenos y dichosos individualmente y colectivamente? La respuesta del transhumanismo sería la siguiente: en la medida en que nos conduzcan al superbienestar.

El filósofo David Pearce expone en sus trabajos que la línea transhumanista del superbienestar tiene como objetivo, en primer lugar, investigar y eliminar el sufrimiento²³.

Minimizar nuestro sufrimiento, y el sufrimiento de aquellos que nos importan, efectivamente es una parte fundamental de lo que nos impulsa y preocupa como seres humanos. Por lo tanto, los transhumanistas, que se consideran “abolicionistas” argumentan que debemos empezar a utilizar las tecnologías modernas para hacer exactamente eso: minimizar y eventualmente abolir el sufrimiento marcando el comienzo de una era del llamado superbienestar.

La ideología transhumanista sostiene que si alguna vez esperamos aumentar el bienestar de nuestra especie tendremos que editar nuestros genes. Para esa corriente de pensamiento, está claro que la selección natural no nos ha diseñado para ser felices, sino que nos ha diseñado para ser buenos para sobrevivir y para la transmisión de los genes. En la actualidad cada niño es una tirada de dados genéticos. David Pearce sostiene que lo menos que podemos hacer es cargar los dados a favor nuestro, para crear seres humanos que vivan más saludables y felices.

Reflexionemos pues sobre el siguiente dilema bioético planteado por el transhumanismo: Vais a ser padres y vuestro médico os informa que si queréis podéis elegir ciertas características de la biología de vuestro hijo. Podrías elegir qué tan propenso genéticamente será a la depresión, sus niveles de ansiedad, celos, ira, e incluso su umbral del dolor. ¿Elegirías una alta probabilidad de depresión crónica?, ¿un umbral intolerablemente bajo al dolor?, ¿qué hay de los ataques de pánico y ansiedad? Probablemente no, afirman los transhumanistas.

²³ Ver: <http://hedweb.com/hedab.htm>

En esta dirección, en el apartado 7 de la Declaración transhumanista se proclama que “abogamos por el bienestar de todos los seres sintientes, incluidos los seres humanos, los animales no humanos, y cualquier existencia de inteligencia artificial, o forma futura de vida modificada, o cualquier otra inteligencia que el avance tecnológico y científico pueda originar”²⁴.

En sintonía con este principio, el transhumanismo está a favor de que los individuos dispongan de una amplia elección personal sobre la forma en que deseen llevar sus vidas. Esto incluye el uso de técnicas que puedan ser desarrolladas para mejorar la memoria, la concentración y la energía mental, así como terapias para la prolongación de una vida útil, e incluso, la posibilidad de poder elegir cualquier tecnología para la reproducción, o si se desea, tener la libertad de someterse a un procedimiento criónico.

Estas y muchas otras tecnologías serán posibles, según los transhumanistas, para llevar a cabo modificaciones y mejoras en los seres humanos que les conduzcan al superbienestar.

Como vemos, esta cosmovisión del mundo pretende infundir tecnooptimismo, buenas noticias, frente a los tiempos ciertamente turbulentos en los que vivimos llenos de peligros potenciales, graves crisis económicas, desastres naturales, hambrunas, desplazamientos de refugiados, ataques terroristas, guerra mundial híbrida... Durante este periodo histórico la idea de superbienestar y el concepto de “abundancia” sostenido por los transhumanistas parece muy lejano, extraño e incluso disparatado...pero resulta también esperanzador.

En estos postulados, hay al menos una cosa cierta. En nuestro mundo hiperconectado actual, solucionar problemas en cualquier parte significa solucionarlos en todas partes. Según el transhumanismo, la mayor herramienta que tenemos para abordar nuestros desafíos globales es la mente humana. Y en este sentido, no podemos negar que la revolución en marcha de la información y de las comunicaciones se está extendiendo rápidamente por todo el planeta.

Según Peter H. Diamandis y Steven Kotler, “la humanidad está entrando en un periodo de transformación radical en el que la tecnología tiene el potencial de elevar de forma significativa los niveles básicos de vida de cada hombre, mujer y niño del planeta. Dentro de una generación seremos capaces de suministrar bienes y servicios, que en el tiempo estaban reservados a unos pocos ricos, a cualquiera y a todos los que lo necesiten, o a los que los deseen. La abundancia para todos está realmente a nuestro alcance” (Diamandis y Kotler, 2013, p.24).

Ambos autores afirman que “el avance de nuevas tecnologías transformadoras – sistemas computacionales, redes y sensores, inteligencia artificial, robótica, biotecnología, bioinformática, impresión 3D, nanotecnología, interfaces humanos-máquinas e ingeniería biomédica- pronto permitirá a la inmensa mayoría de la humanidad experimentar aquello a lo que solo los más ricos tienen acceso hoy en día. Y lo que es aún mejor, esas tecnologías no son los únicos agentes del cambio en marcha” (Diamandis y Kotler, 2013, p.25).

²⁴ Ver: <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>

Para dichos autores, hay otras tres fuerzas adicionales en funcionamiento, cada una de ellas incrementadas por el poder de tecnologías exponencialmente crecientes y cada una con un potencial de producir abundancia. La primera fuerza viene de la revolución que representan los pequeños y motivados grupos de 'hazlo tu mismo' que pueden conseguir lo que en otro tiempo era territorio exclusivo de grandes empresas y gobiernos. Y ponen como uno de los ejemplos al biólogo y emprendedor Craig Venter quien igualó al poderoso gobierno de los Estados Unidos en la carrera para secuenciar el genoma humano al montar su propio Proyecto Genoma Humano, que lo que fue la primera secuenciación del genoma humano. Venter hace pocos años anunció que había logrado crear vida sintética.

La segunda fuerza en opinión de dichos autores es la aparición de un creciente grupo de ricos tecnofilántropos que están utilizando sus fortunas para resolver desafíos globales relacionados con la abundancia.

En tercer lugar, están los muy pobres de entre los pobres que finalmente se están conectando con la economía global y se están convirtiendo en lo que Diamandis y Kotler, llaman "los mil millones emergentes".

Llegados a este punto, Diamandis, cofundador y presidente de la *Singularity University*²⁵ nos traslada el siguiente interrogante: "¿Qué es posible? Imagínate un mundo de 9.000 millones de personas con agua limpia, comida nutritiva, alojamiento asequible, educación personalizada, cuidados médicos de primer nivel y energía no contaminante y ubicua. Construir ese mundo mejor es el mayor desafío de la humanidad" (Diamandis y Kotler, 2013, p.26).

En paralelo a esa idea transhumanista de la abundancia, se abre paso actualmente un fenómeno aliado a las nuevas tecnologías - que también quiere cambiar el mundo - y que está ganando fuerza: la economía colaborativa y el modelo de consumo colaborativo que se basa en la premisa de que compartir es mejor que poseer.

El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) le calcula a este nuevo tipo de economía un potencial de 110.000 millones de dólares. Hoy ronda los 26.000 millones de dólares. Y quienes participan a título personal en este sistema basado en intercambiar y compartir bienes y servicios a través de plataformas electrónicas se embolsan, según la revista *Forbes*, más de 3.500 millones de dólares. De hecho, la Red está llena de ejemplos que cuentan ese éxito²⁶.

Y no es que sea un concepto nuevo, sin embargo, la cuestión es que en apenas unos años, la economía colaborativa se ha convertido en una alternativa real al modelo que tenemos en la actualidad de comprar, usar y tirar: pese a que muchas iniciativas solo se encuentran en fase experimental, ya han surgido proyectos tan diversos como el coche compartido, el intercambio de casas, el *coworking* (espacios de trabajo comunes o por horas) o el *crowdfunding* (financiación colectiva).

La web social ha hecho posible acceder inmediatamente a lo que buscamos y según algunos usuarios, nos está devolviendo poco a poco la confianza entre personas (incluso entre desconocidos). Esto está haciendo que gradualmente

²⁵ Ver: <http://singularityu.org/>

²⁶ Ver: <http://www.expertiaseguros.com/noticias/economia-colaborativa>

volvamos a valorar más el poder acceder a los recursos que el tenerlos, el poder disfrutar de algo que el poseerlo.

No se trata de una idea endeble, o de una tendencia a corto plazo, sino de una poderosa fuerza cultural y económica para reinventar no solo lo que consumimos, sino el modo en que consumimos (Botsman y Rogers, 2010).

En palabras de Kevin Kelli, fundador y director ejecutivo de la revista *Wired*, “La tendencia es clara: el acceso supera a la posesión”²⁷

Dicha tendencia también ha madurado en España, asegura Albert Cañigüeral impulsor de la iniciativa Consumo colaborativo²⁸. Según este emprendedor, “la crisis ha obligado a la gente a buscar alternativas, no sólo para ahorrar, sino para hacer dinero al mismo tiempo. A esto se une la explosión de las redes sociales, ahí es donde comprobamos todos los días el poder de compartir. Y es que cuanto más das, más recibes” (Cañigüeral, 2014).

Esta última afirmación me da pié a finalizar el presente apartado dedicado a la visión transhumanista del superbienestar con una breve reflexión sobre la felicidad.

¿De verdad creemos que alcanzaremos la felicidad viviendo el superbienestar en las realidades virtuales del ciberespacio? o, ¿será que el altruismo, el compartir, es lo que nos colma de mayor felicidad a los humanos.?

En este sentido, el emprendedor catalán Joan Cos afirma que “la propuesta del transhumanismo nos presenta un nuevo paradigma de desarrollo humano, de futuro reluciente al que dirigirnos basado en la mente y la ciencia; parece que suena bien, ¿no? Entrará con fuerza en nuestras mentes y modos de vida, especialmente ahora que ya sabemos que el antiguo paradigma basado en lo material y la atención a lo exterior se derrumba y muestra su incapacidad para hacernos felices. Pero el transhumanismo tiene carencias graves. Le falta la parte humana, el corazón, las emociones, los valores elevados, la conciencia de humanidad, la conexión con algo superior que da sentido y dirección a la vida, el cuidado de las relaciones con otros y del cuerpo. Posiblemente transhumanismo y humanismo van a convivir en nuestro mundo y será tu elección decidir dónde y cómo quieres vivir tu vida” (Cos, 2015, p.43).

Para llevar a cabo correctamente dicha elección, el consultor ambiental y asesor de la UICN Josep M^a Mallarach nos advierte que “la ideología que sustenta los proyectos transhumanistas sólo puede tener eco entre creyentes en el dogma del progreso técnico materialista unidimensional, no entre los que creen en el desarrollo humano auténtico, multidimensional, ético y espiritual. (...) Por otra parte, los desarrollos del conocimiento que han producido la investigación de los confines del mundo corpóreo - del microcosmos al macrocosmos - han hecho surgir lo que algunos filósofos de la ciencia -como Jordi Pigem- denominan *Ciencia postmaterialista*, un antídoto contra el positivismo materialista, seriamente interesada en valores humanos fundamentales como la conciencia, el amor, la generosidad, la humildad o la compasión” (Mallarach, 2015, p.470).

²⁷Ver: <http://kk.org/thetechnium/better-than-own/>

²⁸ Ver: <http://www.consumocolaborativo.com/>

Tal y como anuncié en la introducción a esta ponencia, el punto de vista personal que defiendo se encaminaría hacia la construcción urgente de un renovado humanismo avanzado de base ética y espiritual, sustentado en una cosmovisión que no pretenda desautorizar a la ciencia y a la tecnología sino complementarla y enriquecerla, partiendo de la base de que el ser humano es naturaleza que integra espíritu y materia, alma y razón, y que mediante esta integración puede lograr el perfeccionamiento humano desde la Trascendencia, confrontado a la Trascendencia y aspirando a unirse a la Trascendencia ... al Infinito, al Eterno.

Como afirma el filósofo y teólogo Francesc Torralba “el espíritu humanista lucha contra el economicismo vigente dondequiera, pero la solución no radica en el posthumanismo, sino en la transmisión y defensa activa de los postulados humanistas: la dignidad inherente de toda persona, la libertad del ser humano, la defensa de su integridad física y moral, y la equidad entre todos los seres humanos” (Torralba, 2015, p.79).

A modo de conclusión, quisiera plantear una reflexión final sobre la visión transhumanista de la felicidad en relación a la superinteligencia, la superlongevidad y el superbienestar. Y lo haré citando tres autores provenientes del campo de la espiritualidad que aportan, cada uno de ellos, su visión particular.

En primer lugar, para Abdhafiz Garcia Mora, seguidor de la Orden Sufí Naqshbandi Haqqani, la disyuntiva que se nos plantea es la siguiente: “o creer en la idea que podemos mejorar a través de nuestra pericia e inventiva y esperar ser felices gracias a nuevos inventos o artificios, o bien orientar nuestra vida para despertar a nuestra realidad divina y realizar así el motivo real de nuestra existencia” (Garcia Mora, 2015, p.379).

En segundo lugar, para Josep M^a Soler, Abad del Monasterio benedictino de Montserrat, desde el punto de vista cristiano, “intentar superar la contingencia es también esencial en el ser humano. Es un esfuerzo que ocupará toda su vida, desde el primer minuto de su existencia hasta el último suspiro de su aliento. Tiene que ser un esfuerzo, no obstante, que lo conduzca a sus raíces existenciales y no a utopías que le hagan creer que el Todopoderoso ya no es el Creador, sino la criatura, es decir, que lo lleven a ponerse en el lugar de Dios, a querer ser Dios” (Soler, 2015, p.300).

En tercer y último lugar, para el monje budista tibetano Thubten Wangchen “el ser humano nace con el potencial de hacer un trabajo interior para evolucionar espiritualmente, para conseguir más sabiduría y alcanzar la felicidad. Eso es lo que le diferencia de los animales y depende de la ley natural. En la filosofía budista el valor de una persona no está en su excelencia física o mental, sino en su capacidad compasiva. Por supuesto es importante tener una mente sana en un cuerpo sano. El cuerpo humano es precioso con sus cinco sentidos, pero más importante es tener una mente sana, tolerante, compasiva y capaz de transmitir amor. Parece que hay todavía mucho trabajo por hacer entre la ciencia y la espiritualidad, pues los seres humanos somos mucho más que genomas” (Wangchen, 2015, p.174).

BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, Brian. *Rapture: How Biotech Became the New Religion. A Raucous Tour of Cloning, Transhumanism, and the New Era of Immortality*, Basic Books/Perseus Book Group, New York, 2004.

ALLHOFF, Fritz; LIN, Patrick. *Nanotechnology & society: Current and emerging ethical issues*, Dordrecht, Springer, 2008.

ALLHOFF, Fritz; LIN, Patrick; MOOR, J; WECKERT, J. *Ethics of human enhancement: 25 questions and answers*. US National Science Foundation, Arlington (Virginia), 2009.

ASIMOV, Isaac. *Yo, Robot*, Colección Diamante, Editorial Edhasa, Barcelona 2007.

AULETTA, Gennaro. *Integred Cognitive Strategies in a Changing World* (in collaboration with I. Colagè, P. D'Ambrosio, and L. Torcal), G&B Press, Roma, 2011.

—————; COLAGÉ, Ivan; TORCAL, Lluç. Discontinuity and Continuity between the Present Creation and New Creation, *Theology and Science*, 12(1), 2014.p. 81-89

BALLESTEROS, Jesús. Más allá de la eugenesia: El posthumanismo como negación del Homo Patiens, *Cuadernos de bioética*, XXIII, 1a edición, 2012.

BERGOBLIO, Jorge Mario, (Francisco), *Laudato Si*, Carta Encíclica, Ciudad del Vaticano, 2015.

BOSTROM, Nick. *Intensive Seminar on Transhumanism*, Yale University, 2003.

—————. A History of Transhumanist Thought, *Journal of Evolution and Technology*, 14(1), 2005, p.1-25.

—————. In defence of posthumanism dignity, *Bioethics*, 19(3), 2005, p. 202-214.

—————. The Future of Humanity, en Berg Olsen (ed.), *New Waves in Philosophy of technology*, Palgrave, MacMillan, Basingstoke, Hampshire, 2007.

—————; SAVULESCU, Julian. (eds.), *Human Enhancement*, Oxford University Press, Oxford, 2010.

—————. *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press, Oxford, 2014.

BOTSMAN, Rachel y ROGERS, Roo, *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*, Harperbusiness, London, 2010.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W. W. Norton & Company, New York, 2014.

CAÑIGUERAL, Albert. *Vivir mejor con menos: Descubre las ventajas de la nueva economía colaborativa*, Conecta, Barcelona, 2014.

- CATTIAUX, Louis. *El Mensaje Reencontrado*, XII, 30, Herder, Barcelona, 2011.
- CENDRA, Jaime de. “*Debate 3.0 (comentario 57)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. P.74-76.
- CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015.
- COS, Joan. “*Debate 3.0 (comentarios 21 y 23)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.42,43-44.
- DALAI LAMA. *El Universo en un solo átomo*, Debolsillo, Barcelona, 2011.
- GREY, Aubrey de. *Ending aging: The rejuvenation breakthroughs that could reverse human aging in our lifetime*, St. Martin’s Press, New York, 2007.
- DIAMANDIS, Peter H; KOTLER, Steven. *Abundancia*, Colección Conjeturas, Antoni Bosch Editor, Barcelona, 2013.
- ELLIOTT, Carl. *What’s wrong with enhancement technologies?*, CHIPS Public Lecture, University of Minnesota, 1998.
- ENCICLOPEDIA DE LA ECOLOGÍA Y LA SALUD, Biblioteca educación y salud. Editorial Safeliz, S.L., Madrid, 2002, p. 349.
- FUKUYAMA, Francis. *Our posthuman future. Consequences of the biotechnological revolution*, Picador, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2002.
- . *Beyond bioethics: A proposal for modernizing the regulation of human biotechnologies*. Washington DC: School of Advanced International Studies, Johns Hopkins University, 2006.
- FUNTOWICZ, Silvio O.; RAVETZ, Jerome R. Science for the post-normal age, *Futures*, 25(7), 1993, p. 739-755.
- GARCIA MORA, Abdhafiz. “*Debate 3.0 (comentario 196)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.376-379.
- GILDER, George F.; KURZWEIL, Ray. *Are We Spiritual Machines?: Ray Kurzweil vs. the Critics of Strong A.I.*, Discovery Institute, Seattle, 2001.
- HUSTON, “Which way is up?”, *Journal of Futures Studies*, vol. 10 num. 2, 2005, p.36.
- HUXLEY, Aldous. *Un mundo feliz*, Debolsillo, Barcelona, 2014.
- HUXLEY, Julian. “Transhumanism”, en *New Bottles for New Wine*, Chatto & Windus, London, 1957, p.13-17.
- JONAS, Hans. *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Editorial Herder, Barcelona, 1995.

KELLY, Kevin. *Out of Control: The Rise of Neo-Biological Civilization*, Perseus Books, New York, 1994.

KURZWEIL, Ray. *The Age of Intelligent Machines*, The MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1992.

———. *The singularity is near: When humans transcend biology*, Viking Penguin, New York, 2005. [Trad. Española: *La singularidad está cerca*, R. Kurzweil, Lola Books, 2012].

MELLONI, Xavier. “*Debate 3.0 (comentario 98)*”, en CORTINA. Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015, p.126-128.

LAFONTAINE, Céline. *L'Empire cybernétique: Des machines à penser à la pensée machine*, Seuil, Paris, 2004

MALLARACH, Josep M^a. “*Debate 3.0 (comentario 223)*”, en CORTINA., Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015, p.469-473.

NEGRO, Dalmacio, *El mito del hombre nuevo*, Ed. Encuentro, Madrid, 2009.

PEPPERELL, Robert. *The Posthuman Condition: Consciousness Beyond the Brain, Intellect*, Bristol, 2003

PIGEM, Jordi. “*Debate 3.0 (comentario 110)*”, en CORTINA. Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015, p.153-154.

POBLET. “*Per il perfezionamento del progetto umano*”. Documento conclusivo del *II Workshop Su Human Enhancement (inedito)*, Monasterio de Poblet, 2013.

POSTIGO, Elena. “*Transumanesimo e postumano: principi teorici e implicazioni bioetiche*”, en *Medicina e Morale*,59, (2009), p.271-287.

RIFKIN, Jeremy. *The Emphatic Civilization: The race to global consciouness in a world of crisis*, Jeremy P. Tarcher/Penguin, New York, 2009.

SANCHEZ, Pere. “*Debate 3.0 (comentario 195)*”, en Albert CORTINA y Miquel-Àngel SERRA (coord.), *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015, p.369-373.

SARDAR, Ziauddin. Welcome to postnormal times, *Futures*, 42(5), 2010, p. 435-444.

Savulescu, Julian; Bostrom, Nick. *Human enhancement ethics: the state of debate*, Oxford University Press, Oxford, pp. 1-21, 2009

SAVULESCU, Julian, *¿Decisiones peligrosas?*, Tecnos, Madrid, 2012.

(STOA) SCIENCE AND TECHNOLOGY OPTIONS ASSESSMENT–Parlamento Europeo. *Workshop. Human Enhancement- The Ethical Issues, Report “The basic princiiie is the dignity of the person”*, 2012.

SERRA, Jordi. *La gestión de la incertidumbre*, Eskeletra editorial, Quito, 2014.

———, “*Debate 3.0 (comentarios 74 y 189)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.95-96, 348-354.

SINGER, Peter; HARRIS, John; SANDBERG, Anders; SAVULESCU, Julian; BOSTROM, Nick, en J. Savulescu, Julian; Bostrom, Nick (eds.), *Human Enhancement*, Oxford University Press, Oxford, 2009.

SOLER, Josep M^a, “*Debate 3.0 (comentario 172)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.299-301.

STORRS Hall, Josh. *Nanofuture: What's Next For Nanotechnology*, Prometheus Books, New York, 2005.

TIPLER, Frank J.; BARROW, John D. *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, 1986.

———. *The Physics of Immortality: Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead*. Nueva York, 1994.

TORCAL, Lluç. “*Debate 3.0 (comentarios 75 y 81)*”, en CORTINA, Albert; SERRA Miquel-Àngel (coord.), *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.96-98, 104-106.

TORRALBA, Francesc. “*Debate 3.0 (comentario 60)*”, en CORTINA, Albert; SERRA Miquel-Àngel (coord.), *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.78-79.

VIDAL, Miquel. “*Debate 3.0 (comentario 140)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.212-212.

WANGCHEN, Thubten. “*Debate 3.0 (comentario 124)*”, en CORTINA, Albert; SERRA, Miquel-Àngel (coord.). *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*. Fragmenta Editorial, Barcelona, 2015. p.174-175.

YOUNG, Simon. *Designer Evolution: a transhumanist manifesto*, New York, Prometheus Books, 2006.