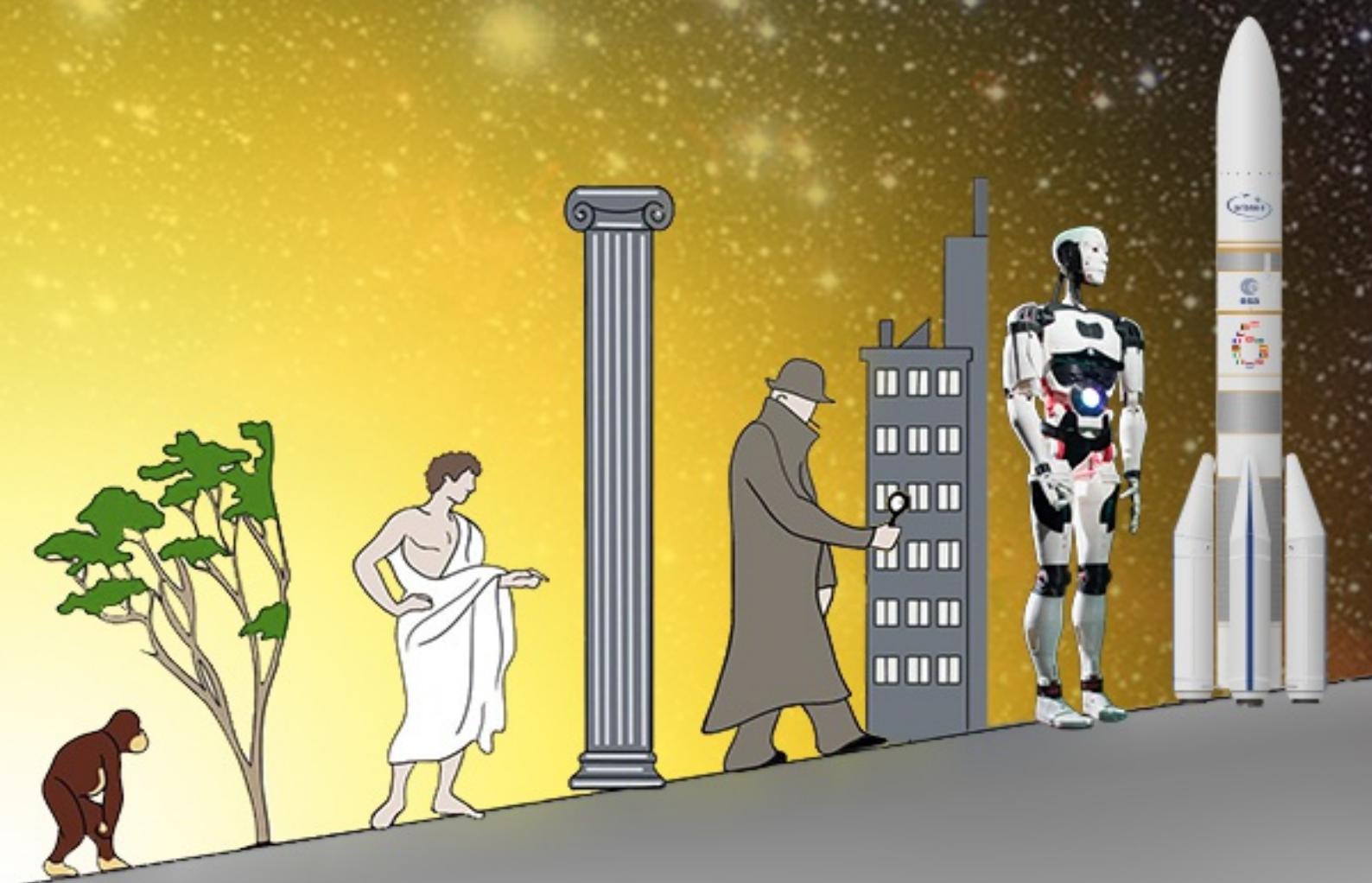


INICIANDO MILENIO III

Un ensayo inédito

Eugenio Viejo



Con el habitat en que surgió amenazado de extinción por el ciego egoísmo de su especie cuando la IA le brinda el acceso a la dimensión universal, sapiens afronta la encrucijada decisiva.

¿Aferrarse a su condición de criatura biológica o buscar como ciborg una integración transhumana en las leyes y ritmos de la materia viva universal?

EUGENIO VIEJO.

Eugenio Viejo

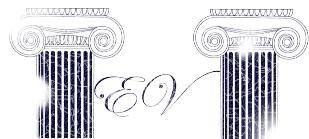
Iniciando Milenio III

Un ensayo inédito

Título original: *Iniciando milenio III*

Eugenio Viejo, 2019

Portada basada en un diseño original de Andrés Gustavo Guzmán Arango



Índice de contenido

Cubierta

Iniciando Milenio III

3. SAPIENS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Definición de vida a comienzos del siglo XXI

Definición de inteligencia en la IA

Definición de complejidad en la IA

Definición de información en la IA

ANDROIDES, REPLICANTES Y CIBORGS

Androides

Replicantes

Ciborgs (y almas digitales)

LA DECISIÓN

Sobre el autor

Notas

3. SAPIENS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL^[1]

Eugenio Viejo

«Les riches ne crèvent plus les yeux des revoltés avec des épingle [comme on leur les a crèvé aux communards] à chapeau, mais avec des images. Cet aveuglement a l'avantage de n'être ni salissant ni douloureux. Le pouvoir est à nouveau divin puisqu'il peut agir invisiblement.»

BERNARD NOËL: *La Castration mentale.*

«La inteligencia artificial es posible porque la inteligencia no necesita carne, sangre o átomos de carbono.»

MAX TEGMARK: *Vida 3.0.*

La transformación del *homo sapiens* —producto de la cultura escrita que se sirve del lenguaje para comunicar y transmitir contenidos simbólicos compartidos—, en *homo videns*— para quien la palabra ha sido sustituida por la imagen adquirida visualmente sin mediación previa del aparato cognitivo y aceptando imágenes visuales irreales y fabricadas artificialmente que se convierten en «realidad», —viene determinada por

la irrupción de la llamada *realidad virtual*, una *irrealidad* que se ha creado con la imagen y que es «realidad» sólo en la pantalla. Lo virtual, las simulaciones amplían desmesuradamente las posibilidades de lo real; pero no son realidades^[2].

«Nos encontramos en plena y rapidísima revolución multimedia. Un proceso que tiene numerosas ramificaciones (Internet^[3], ordenadores personales, ciberespacio) y que, sin embargo, se caracteriza por un común denominador: *tele-ver*, y, como consecuencia, *nuestro video-vivir*», por decirlo con las palabras de Giovanni Sartori, quien además añade: «Este desarrollo es inevitable y, en ultimo extremo, útil; pero es útil siempre que no desemboquemos en la *vida inútil*, en un modo de vivir que consista solo en matar el tiempo» (op. cit. págs. 11 y 12).

Recapitulemos.

En *Iniciando Milenio I* vimos cómo *sapiens*, en su evolución de mono a humano, interpelaba en vano a unos dioses que, burlones o crueles, respondían a su curiosidad con el engaño o la destrucción, cuando en su rebelión *homo sapiens* osaba querer imitarles en omnipotencia o inmortalidad. Así lo atestiguan Prometeo, Ícaro y Sísifo entre otros. Después, transcurridos dos milenarios y medio desde la adolescencia helena de *homo sapiens*, nos le encontramos intentando obtener respuestas de una deidad única cuya filiación semita torna la burla helénica en silencio y la残酷 en exterminio inexplicado.

En *Iniciando Milenio II* se constataba que *sapiens*, escaldado por milenarios de vana interpellación a deidades engañosas u ocultas, renunciaba a seguir pidiendo explicación o justicia y optaba por no formular mas que preguntas o interrogantes que él mismo, combinando experiencia técnica y método científico, pudiera responder en base al principio empírico de que la pregunta formulada correctamente conduce al hallazgo de la respuesta correcta y reproducible tantas veces como se recurra a la ciencia y la técnica para solucionar misterios que dejan de serlo.

Esta tercera y última entrega (*Iniciando Milenio III*) se propone indagar cómo *sapiens*, enfrentado al hecho de su mortalidad tras una existencia cuyo sentido como individuo se le escapa y como especie parece abocada a la extinción, recurre a la Inteligencia Artificial (IA) para trascender su condición de ser biológico y romper sus vínculos con la Naturaleza de la que surgió, buscando con ello retornar a una materialidad ultrahumana que le permita insertarse en el devenir del Universo y compartir con planetas, estrellas, galaxias, agujeros negros y demás unas

leyes y ciclos de creación, destrucción y nueva creación que se repetirían *ad infinitum*^[4].

Es decir, sapiens se enfrenta a una constatación: en tanto que ser biológico, está sometido a la ley de hierro de la Naturaleza según la cual todo lo vivo está destinado a morir; todo lo que crece y florece debe acabar en vejez, decadencia y podredumbre. A no ser que ...

Pero antes de seguir, conviene formular las preguntas que constituyen el tema de esta tercera entrega, y en primer lugar la cuestión de *¿qué entendemos por vida en el comienzo del nuevo milenio y partiendo de los antecedentes arriba descritos?*

Definición de vida a comienzos del siglo XXI

En sentido amplio, llamamos vida a «*un proceso capaz de preservar su complejidad y de replicarse*», señala Max Tegmark, uno de los principales investigadores de la inteligencia artificial (IA), en su ya mencionada obra *Vida 3.0*.

Según Tegmark, «Lo que se *replica* no es la materia (hecha de átomos) sino la información (compuesta por bits) que especifica cómo están dispuestos los átomos. Cuando una bacteria hace una copia de su ADN, no se crean nuevos átomos, sino que un nuevo conjunto de átomos se dispone de acuerdo con el mismo patrón que el ADN original, copiando así la información».

En otras palabras, *podemos entender la vida como un sistema autorreplicable de procesamiento de información cuya información (software) determina tanto su comportamiento como los esquemas para producir su hardware*.

Al igual que el Universo, **la vida** fue volviéndose gradualmente más *compleja e interesante*, y lo hizo siguiendo un proceso que, antes de continuar, conviene clasificar según sus distintos niveles de *complejidad*:

Vida 1.0 (fase biológica); la vida puede sobrevivir y replicarse; su *hardware* y su *software* son fruto de la evolución.

Vida 2.0 (fase cultural); su *hardware* es fruto de la evolución, y la vida puede rediseñar buena parte de su *software*.

Vida 3.0 (fase tecnológica); la vida puede diseñar tanto su *hardware* como su *software*.

Hasta aquí la definición de Tegmark, según la cual el desarrollo de la vida se puede dividir en tres fases en función de su capacidad para diseñarse a sí misma.

Para este autor, la sucesión de esos niveles o fases de complejidad «dura ya 13.800 millones de años de evolución cósmica (desde el *Big Bang*) y se ha acelerado en la Tierra. La vida 1.0 habría surgido hace 4.000 millones de años; la vida 2.0 (los humanos) habría aparecido hace unos cien milenios, y muchos investigadores de la inteligencia artificial creen que la vida 3.0 podría aparecer a lo largo del siglo próximo, quizás incluso durante nuestras vidas, como consecuencia de los avances en IA^[5]».

Antes de continuar, conviene aclarar asimismo conceptos como *inteligencia* y *complejidad* en relación con la IA.

Definición de inteligencia en la IA

En su obra, Tegmark brinda una definición muy amplia de inteligencia en el marco de la IA —«capacidad de alcanzar objetivos complejos»— y aclara que el término incluye la comprensión, la autoconciencia, la resolución de problemas, el aprendizaje y otros ejemplos de posibles objetivos *complejos*. Esa amplitud incluye la definición que hace el propio *Oxford Dictionary*: «la capacidad de adquirir conocimientos y habilidades».

A continuación, el autor ofrece un listado de conceptos que relacionan *vida* e *inteligencia* y que incluyen, entre otros, los siguientes:

- *Inteligencia*: capacidad de alcanzar objetivos complejos
- *Inteligencia artificial* (IA): inteligencia no biológica

- *Inteligencia débil*: capacidad de alcanzar un conjunto limitado de objetivos; por ejemplo, jugar al ajedrez o conducir un coche
- *Inteligencia general* (IG): capacidad de alcanzar prácticamente cualquier objetivo, incluido el aprendizaje
- *Inteligencia universal*: capacidad de adquirir inteligencia general a partir del acceso a datos y recursos
- *Inteligencia artificial general* (IAG): capacidad de realizar cualquier tarea cognitiva al menos tan bien como los humanos
- *Superinteligencia*: inteligencia general de nivel muy superior al humano
- *Ciborg*: híbrido hombre-máquina^[6].

Definición de complejidad en la IA

«¿Por qué la vida se fue haciendo más *compleja*? La evolución premia a la vida lo suficientemente compleja para predecir y sacar provecho de las regularidades existentes en su entorno, por lo que en un entorno más complejo evolucionará una vida más compleja e inteligente. Esta vida más inteligente crea un entorno más complejo para las otras formas de vida con las que compite, y estas a su vez evolucionan para ser más complejas, lo cual acaba dando lugar a un ecosistema de vida muy complejo». (pág. 40, op. cit.)

Definición de información en la IA

Refiriéndose a la información, M. Tegmark precisa en su libro que «La información puede adquirir vida propia independiente de su sustrato físico» (op. cit. pág. 79), lo que la libera de depender de «la carne, la sangre o los átomos de carbono»; o en otras palabras, de la biología, la naturaleza y la evolución.

Y lo mismo puede decirse de otro componente esencial de la IA como es la *computación*, la que al poder realizarse en cualquier ordenador universal *es también independiente de su sustrato físico*, ya sea este un ordenador de escritorio con Windows, un portátil con Mac OS o un teléfono con Android (op. cit. pág. 87).

Hasta aquí las definiciones esenciales para entender de qué hablamos al hablar de IA.

Ahora conviene volver a *homo sapiens*, al que dejamos enfrentado a la constatación de que en tanto que ser biológico y vinculado a la Naturaleza, está destinado a la extinción. Y aquí *sapiens*, en su búsqueda de un estadio ulterior de desarrollo que le libere de semejante dependencia y destino, debe plantearse en primer lugar una cuestión nuclear: *¿de qué tipo de inteligencia artificial se trata?*

Pues podría ocurrir que, en su pugna por trascender el estadio de *homo sapiens* mediante el recurso a la inteligencia artificial, *sapiens* desembocara en una IA *benigna* y controlada por él o bien condujese al surgimiento de una IA *maligna* que, escapando a su control, pudiera imponérsele y decidir:

- a) suprimirlo por obsoleto, ineficiente o problemático (con sus pasiones, su capacidad de destrucción, su derroche de energía y demás), o
- b) mantener un número determinado de humanos en una especie de Zoo como ilustración de una fase ya superada del progreso de la vida *inteligente*^[7].

Sea cual sea la respuesta, *homo sapiens* parece haber llegado a la encrucijada decisiva en su evolución, y ante él se abren una serie de variantes. Puede optar por tratar de convertirse en *androide*, «un robot u organismo sintético antropomorfo que, además de imitar la apariencia humana, emula algunos aspectos de su conducta de manera autónoma. Este *robot humanoide o antropoide*» puede tener enormes ventajas para ciertas funciones, aunque los escépticos sostienen que para que una máquina robótica sea útil la forma humana no es necesaria y a veces es un estorbo, dadas las capacidades actuales de los androides”.

En esa desgarradora alternativa, el eco del *sapiens* ontológico, que se preguntaba sobre los *por qués*, parece prevalecer sobre el eco del *sapiens* empírico y detectivesco interesado en los *cómo* y los *para qué*. ¿Está acaso

de vuelta en la Atenas de Sófocles o la Praga de Kafka, donde interpelaba a los dioses en vano? ¿En el Londres victoriano, donde Sherlock Holmes y sus descendientes aprendieron a no formular mas que preguntas contestables? ¿O se halla mas bien en el Los Ángeles futurista de *Blade Runner* al que le han conducido la ciencia, la técnica y la IA y donde humanos y robots^[8] se disputan el control del futuro y de una superación de la mortalidad que les conduzca a la eternidad virtual?

ANDROIDES, REPLICANTES Y CIBORGES

Androides

Según la enciclopedia engendrada por la era digital y globalizada por la Red, el androide es «un robot u organismo sintético antropomorfo que, además de imitar la apariencia humana, emula algunos aspectos de su conducta de manera autónoma». Denominado también «robot humanoide» o «robot antropoide», sus partidarios consideran que tiene grandes ventajas para ciertas funciones, en tanto que los escépticos señalan que para que una máquina robótica sea útil, la forma humana no es necesaria y a veces es un estorbo, habida cuenta de las capacidades actuales de los androides^[9]. Dotado de inteligencia artificial (IA), el androide es capaz de superar al humano en muchos aspectos.

Replicantes

De acuerdo con la misma fuente, el *replicante*^[10] es «un androide ficticio que imita al ser humano en su aspecto físico y en su comportamiento, llegando a ser virtualmente indistinguible de este».

Ciborgs (y almas digitales^[11])

En su libro *Vida 3.0*, Max Tegmark cita una definición de *ciborg* según la cual este resulta de «la fusión de los humanos con las máquinas, ya sea introduciendo mejoras tecnológicas en nuestros cuerpos biológicos para convertirnos en *ciborgs* (apocope en inglés de “organismos cibernéticos”) o bien copiando nuestras mentes en las máquinas» (op. cit. pág. 194).

En su libro *The Age of Em*, Robin Hanson expone cómo podría ser la vida en un mundo donde las *almas digitales* fuesen algo habitual. A su vez, Tegmark sitúa una *m-copia* (emulación-copia) en el extremo del espectro de los *ciborgs*, en el cual la única parte aún existente del humano es el software^[12].

«Si algún día llega la *superinteligencia*, la tentación de convertirse en *ciborgs* o en *almas digitales* será fuerte^[13]», concluye el autor de *Vida 3.0*.

Ray Kurzweil, defensor de la alternativa *ciborg*, en su libro «*La Singularidad está cerca*» (ver «Ficha Terminológica», op. cit. pág. 57), argumenta que la continuación natural de esa tendencia pasa por usar nanorobots, sistemas de biorretroalimentación inteligentes y otras tecnologías para sustituir primero, a principios de la década de 2030, los sistemas digestivo y endocrino, la sangre y el corazón, para luego reemplazar el esqueleto, la piel, el cerebro y el resto de nuestro cuerpo durante las dos décadas siguientes. Kurzweil estima probable que preservemos la importancia estética y emocional que damos al cuerpo humano (antropocentrismo), pero cree que lo rediseñaremos para que modifique rápidamente su aspecto cuando así lo deseemos.

«Si algún día logramos construir una IAG (IA de nivel General, ver “Ficha Terminológica”, op. cit. pág. 56) de nivel humano, esto podría dar lugar a una *explosión de inteligencia* que nos dejaría muy atrás^[14]».

«Los *ciborgs* y las *almas digitales* son posibilidades verosímiles, pero probablemente ninguna de ellas sea la vía más rápida para lograr la IA avanzada. ... El clímax de la carrera actual hacia la IA puede ser lo mejor o lo peor que le haya pasado a la humanidad, con un fascinante abanico de posibilidades...». Hasta aquí Max Tegmark.

LA DECISIÓN

De lo expuesto en el libro de Tegmark (y en las abundantes citas de otros investigadores de la IA), parece desprenderse que *la solución ciborg* es *la que mejor combina homo sapiens con máquina* para producir una inteligencia artificial benigna y capaz de proyectar al simio primigenio hacia un universo inteligente regido por las leyes de la Física y con objetivos que sobrepasan los naturales, biológicos o humanos que constituyen lo que llamamos evolución.

A partir de ahí, cabe formular diversas y múltiples interrogantes sobre cómo podría ser la existencia del un día *homo sapiens* convertido en *ciborg* o *sapiens/máquina* dotado de una IA que progresara hacia la *inteligencia artificial universal* o IAU.

Aunque ese tema escapa al propósito del presente ensayo, cabe imaginar que, en un escenario ideal, esas interrogantes se las plantearía *sapiens/ciborg* en un contexto caracterizado por una rampante guerra global de todos contra todos y una catástrofe ambiental planetaria que representan una amenaza cierta de extinción para la especie *homo sapiens*.

En ese escenario, las élites liberales de origen y filiación occidental se han adueñado de la aldea digital planetaria, imponiendo sus valores supremos de libertad de mercado libre global, egoísmo individual y expolio destructor del marco natural planetario que constituye el *regnum hominis* en que surgió y evolucionó la especie sapiens, integrada por miles de millones de seres un día universales en potencia.

¿Cómo responderá *sapiens* a semejante reto?

Toda su evolución de simio a humano indica que dará el siguiente paso y, ayudado por la IA benigna que él controla, trascenderá su condición biológica, romperá sus mil-milenarias ataduras a la Naturaleza y, en su anhelo de perennidad, se convertirá en una mezcla de humano y *ciborg* cuyo objetivo sería integrarse en una inteligencia universal eterna.

Madrid, Junio de 2019



EUGENIO VIEJO GARCÍA (Madrid, España, 1942). Nace en el barrio madrileño de Lavapiés en el seno de una familia obrera. A los trece años abandona la escuela para comenzar a trabajar, y durante los diez años siguientes ejercerá diversos oficios al tiempo que busca ampliar sus conocimientos de manera autodidacta, estudiando idiomas y frecuentando ambientes como el Ateneo y el Instituto de Cultura Hispánica de Madrid. Cumplido el servicio militar emigra a Inglaterra, donde trabaja un año en un hospital próximo a Liverpool, regresando luego temporalmente a España para obtener la cartilla de navegación que le permite enrolarse en un pequeño buque mercante que navega por el Mediterráneo. Después se dirige a Rótterdam, donde es contratado como camarero de oficiales en un trasatlántico que hace la ruta Rótterdam - Nueva York.

En 1966 contrae matrimonio y junto con su esposa norteamericana emigra a Chile, donde hasta 1970 trabaja en una revista de divulgación científica en cuya creación participa, compaginando las labores periodísticas con la traducción de libros. De vuelta en Madrid, a finales de 1970 es contratado como traductor por la Agencia EFE, donde permanecerá los ocho años siguientes, compaginando su trabajo con los estudios de periodismo hasta licenciarse en la primera promoción salida de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense. En esa época milita política y

sindicalmente, participando junto con otros periodistas en la publicación de la revista Gaceta de Derecho Social, creada por varios despachos de abogados laboralistas que asesoran al emergente movimiento obrero de oposición al régimen.

Después de la muerte de Franco, abandona la militancia política y sindical y, tras aprobar un concurso internacional convocado por la Organización de las Naciones Unidas, en 1977 es contratado como traductor y redactor de actas por la Secretaría de esa organización y viaja a Nueva York con su esposa y su hija, permaneciendo en dicha ciudad hasta 1987, cuando se traslada a la sede de la ONU en Ginebra para seguir desempeñando las mismas funciones. La naturaleza de su trabajo le lleva a viajar por África, América, Asia y Europa hasta que, en 1997, renuncia a su puesto en la organización mundial y vuelve a España con su familia, radicándose en Madrid y dedicándose desde entonces a la traducción y la escritura.

Notas

[1] En este capítulo se sigue de cerca los textos de Giovanni Sartori (*Homo videns*), y Max Tegmark, (*Vida 3.0 Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial*), de los que se ha tomado información, argumentos y conclusiones que unas veces van entrecomilladas como citas literales y otras resumidas y sin entrecomillar. <<

[2] Giovanni Sartori, *Homo videns. La sociedad teledirigida*, pág. 11, Edt. Taurus, 1997.<<

[3] La invención de la Red, nos dicen los historiadores de la informática, fue ideada y puesta a punto por los especialistas del Pentágono, o tal vez fuera más exacto decir, como se solía en otro tiempo, por expreso deseo del Complejo Militar-Industrial y de los Servicios de Inteligencia norteamericanos, con el fin declarado de proteger a la meca de la democracia y el libre mercado de posibles ataques devastadores por sorpresa. Su objetivo era asegurar que, aun después de uno o varios de tales ataques, el Tío San estaría siempre en condiciones de devolver el golpe al adversario.

Otras versiones remontan su origen al ingenio de cierto científico británico que, deseoso de comunicarse más a menudo y de forma continuada con cierto colega, ideó la forma de establecer entre ellos un enlace súperrápido y compatible basándose en los conocimientos de la telemática entonces disponibles. Ambas informaciones no tienen por qué excluirse. <<

[4] «Los investigadores que trabajan en IA se dividen en tres campos principales: los *tecnoescépticos*, los *utópicos digitales* y el *movimiento en pro de una IA benéfica*».

Los primeros creen que construir una IA sobrehumana es tan difícil que no sucederá en cientos de años, por lo que es estúpido preocuparse por ello (y por la vida 3.0) ahora.

Los utópicos digitales consideran que es probable que eso suceda a lo largo de este siglo y ven con buenos ojos la llegada de la vida 3.0, que consideran el siguiente paso natural y deseable de la evolución humana.

Y el movimiento en pro de una IA benéfica también lo cree posible en este siglo, pero no da por descontado que el resultado sea positivo, y cree necesario investigar sobre una IA prohumana y segura.

«La superinteligencia antes de 2100 es inevitable/imposible»; «Solo a los luditas les preocupa la IA»; «Lo preocupante es que la IA se vuelva malévola y/o consciente, y para ello quedan solo unos pocos años»; «Los robots son la principal fuente de preocupación»; «La IA no puede controlar a los humanos ni tener objetivos»... son otros tantos postulados que ejemplifican los posicionamientos descritos. (M. Tegmark, op. cit. pág. 66 y 67.). <<

[5] M. Tegmark, op. cit. pág. 41.<<

[6]¹ Reproducción parcial de la «Ficha Terminológica» ofrecida por M. Tegmark en su obra citada, págs. 56-57. Contiene otros conceptos o jerarquías que no se incluyen aquí por escapar al propósito del presente ensayo.<<

[7] El 31 de mayo de 2019, la prensa se hacía eco de un avance en el campo de la IA que confirmaba una de las alternativas contempladas por M. Tegmark en su libro (op. cit. pág. 62).

DeepMind, la División de inteligencia artificial de Google, había logrado que un grupo de máquinas —en este caso sus *agentes artificiales* en el videojuego bélico Quake III Arena— se coordinaran sin la intervención de programadores para ganar a sus contrincantes humanos en el juego. De paso, esos, *agentes* —en realidad ordenadores no coordinados entre sí—, habían demostrado que pueden formar equipos con personas para hacernos más eficientes... «Y ese es precisamente el más noble objetivo de los defensores del futuro de la IA, su capacidad de impulsar a los humanos más allá». (Recogido de *El País*, 31/5/2019, pág. 27). <<

[8] «El malentendido relativo a los robots tiene que ver con el mito de que LAS MÁQUINAS NO PUEDEN CONTROLAR A LOS HUMANOS. La inteligencia hace posible ese control: *homo sapiens* controla al tigre no por ser más fuerte sino *por ser más inteligente...* Si dejamos de ser los más inteligentes del planeta, es posible que perdamos también el control», (Ver Fig. 1.5 - *Mitos y verdades*, en M. Tegmark, op. cit. pág. 63).<<

[9] En la cultura occidental, el *androide* es a menudo un monstruo que se rebela contra su creador y lo destruye como castigo por su *ubris*, palabra que nos remonta a los griegos y a Ícaro, Prometeo, Sísifo... Así, ya en la Grecia Antigua, Hefesto, artesano y herrero de los dioses, los fabricaba de metal. En el siglo XIX, Mary Shelley imaginó a Frankenstein, y en el XX el cine y la ciencia ficción idearon la serie *Terminator* y en particular *Terminator T-800* encarnado por Schswarzeneger.<<

[10] El nombre y la descripción provienen de la novela de Philip K. Dick *¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?*, llevada al cine con el título de *Blade Runner* (1982) y su secuela *Blade Runner 2049* (2017).

En la novela y la película se presenta al modelo Nexus-6 de *androide/replicante* (Roy Batty y su grupo), todos ellos de última generación y externamente *idénticos a los humanos*, pero con la diferencia de que su vida operacional es de solo unos cuatro años, para evitar que desarrollen una cognición empática que les haga inmunes a su detección por los humanos. Los replicantes Nexus-7 (como Rachel) son un modelo limitado que tiene la capacidad de reproducirse. En *Blade Runner 2049* aparece el Nexus-8, con una esperanza de vida abierta, pero una rebelión en 2020 hace que sean capturados y exterminados. Los replicantes Nexus-9 que les siguen tienen también esperanza de vida abierta, pero una obediencia aumentada les hace incapaces de no obedecer las órdenes humanas: son esclavos.

Mientras el libro de Dick describe a los replicantes como *criaturas mecánicas* solo distinguibles por la apariencia, el filme los muestra como *creaciones biomecánicas*, quizás *formas de vida sintéticas producto de la biotecnología* y mucho más parecidos a los humanos tanto externa como internamente: sangran, comen, beben, duermen, aunque también poseen características sobrehumanas como la resistencia al calor y al frío, y fuerza y agilidad superiores. (Wikipedia)<<

[11] En IA se denomina *alma digital* (y también *emulación* o *em*) a la copia de la mente humana en una máquina, creando mediante software una emulación del cerebro entero. Esa copia podría vivir en una realidad virtual o encarnarse en un robot capaz de caminar, nadar, viajar por el espacio u otras actividades permitidas por las leyes físicas sin preocuparse de cosas tan mundanas como la muerte o unos recursos cognitivos limitados. Hay dos vías posibles para obtener *ciborgs* y *almas digitales*: *homo sapiens* los crea por sí mismo, o fabrica máquinas superinteligentes que los crean por él.<<

[12] Los *ciborgs* de Hollywood van desde los visiblemente mecánicos, como el Borg de *Star Trek*, hasta *androides* casi indistinguibles de los humanos, como los *terminators*. En cuanto a las *almas digitales*, en la ficción varían en inteligencia desde un nivel humano (ver «Blanca Navidad» de *Black Mirror*) hasta claramente sobrehumano, como en *Trascendence*.<<

[13] Se denomina *superinteligencia* a la inteligencia general de nivel muy superior al humano. (Ver Tegmark, op. cit., «Ficha Terminológica», pág. 57). Según los investigadores de IA, puede llegar antes de 2100 y es inevitable; puede hacerlo en décadas; o nunca, según sea su adscripción a los tres campos de opinión existentes. <<

[¹⁴] Para *Singularidad* y *Explosión de inteligencia*, ver «Ficha Terminológica». <<