



02/ Implicaciones a corto plazo de la inteligencia artificial en la atención sanitaria.

Diego Urgelés Puértolas.,
Doctor en Medicina. Psiquiatra. Madrid.

El autor analiza en este artículo el impacto inminente de la inteligencia artificial (IA) en el cuidado de la salud, comparándolo con la revolución industrial. Se destaca la presencia actual de la IA en diversos aspectos médicos y su capacidad para transformar tareas rutinarias y procesar datos masivos. Aunque se anticipan beneficios como la eliminación de trabajos burocráticos y avances científicos, se advierte sobre desafíos éticos y la importancia de preservar la conexión humana en la práctica médica.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, cuidado, salud, ética.

In this article, the author analyses the imminent impact of artificial intelligence (AI) on healthcare, comparing it with the industrial revolution. The current presence of AI in various fields relating to medicine and its capacity to transform routine tasks and to process bulk data are highlighted. Although benefits such as the elimination of bureaucratic tasks and the achievement of scientific advances are foreseen, the author warns about ethical challenges and the importance of preserving the human connection in medical practice.

Key words: Artificial Intelligence, Healthcare, Health, Ethics.

1. Russell .L. Ackoff, "From Data to Wisdom," *Journal of Applied Systems Analysis* 16 (1989): 3-9.

2. Wiener, N. (1950). *Cybernetics*. *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, 3(7), 2-4. <https://doi.org/10.2307/3822945>

3. C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," in *The Bell System Technical Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 379-423, July 1948

4. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence a modern approach*. London.

5. McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafi, H. ... & Shetty, S. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*, 577(7788), 89-94.

La inteligencia artificial está destinada a remodelar nuestra sociedad con un impacto comparable al de la revolución industrial en el siglo XVIII. Este artículo explora los cambios que la IA está trayendo al cuidado de la salud a corto plazo, abordando no solo las mejoras técnicas sino también las profundas repercusiones en las funciones de los profesionales sanitarios y en la esencia humanista de la práctica médica.

Antes de comenzar, es esencial comprender y saber de qué hablamos cuando hablamos de **inteligencia artificial (IA)**. Hay grandes debates acerca del concepto que puede resultar muy escurridizo, al igual que lo es la propia noción de inteligencia, existen incluso los que afirman que la verdadera IA no existe ni es posible. Para los fines de este artículo, consideraremos la IA como la capacidad que tienen sistemas creados por el hombre para realizar tareas que normalmente necesitan inteligencia humana, como aprender, razonar o usar lenguaje natural. Estos sistemas no son futuristas. Existen actualmente y se perfeccionan cada día.

En realidad, la IA representa un paso más en la automatización y externalización del uso de la información. El procesamiento externo de la información (entendiendo externo como fuera de nuestro cerebro) comenzó en realidad con el uso del lenguaje oral y escrito, siendo algo intrínseco al desarrollo cultural del ser humano y ha continuado desarrollándose desde entonces. Se produjo un salto de gigante con los avances de la informática durante la segunda mitad del siglo XX.

Esto es una visión algo simplista y no captura completamente la naturaleza disruptiva, transformadora y única de la IA, pero nos sirve para empezar.

Para explicar por qué la IA es cualitativamente diferente a anteriores formas de procesar la información nos va a ayudar el constructo **datos-información-conocimiento-sabiduría**¹: si consideramos que los **datos** son hechos brutos, la **información** datos organizados, el **conocimiento** es la comprensión de esa información y la **sabiduría** es cómo se aplica ese conocimiento en el mundo, podemos afirmar que el desarrollo de la informática "convencional" nos ayudó a subir desde el escalón de la gestión y automatización de los datos a la automatización y gestión de la **información**. En un tercer salto, la IA nos permite producir conocimiento y, probablemente en muy pocos años, alcanzaremos lo que podríamos llamar siguiendo esta narrativa la **sabiduría artificial**.

La IA no ha aparecido de la nada. Sus mimbres llevan gestándose desde hace décadas con el advenimiento en la década de los cuarenta de la cibernética², la teoría de la información de Shannon³, y posteriormente el desarrollo de la estadística y nuevos algoritmos⁴. Esto ha dado lugar a avances tan espectaculares como el actual dominio del lenguaje natural.

La IA ha pasado de las fases de clasificación de patrones a la fase generativa. Y sin apenas pausa, a la fase generativa con abstracción, estos dos últimos escalones en apenas cuatro años.

Nos encontramos, lo digo a riesgo de parecer dramático, al borde de una transformación radical del mundo. Hablar de los cambios que la IA puede desencadenar en nuestra sociedad y en el mundo, se escapa claramente de los límites de este texto, sólo nos dedicaremos al área limitada del cuidado de la salud y en corto periodo de tiempo (;menos de cinco años?). Más allá de estos límites la sinergia de transformaciones que se producirán hace imposible aventurar lo que ocurrirá. Daremos por lo tanto una visión

miope y cortoplacista centrándonos sólo en el ámbito sanitario como si fuera un campo aislado del resto.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que la IA no es el futuro sino el presente. Usamos esta tecnología todos los días prácticamente sin percatarnos: cada vez que le pedimos a un navegador GPS que busque una ruta optimizada hacia un destino, o cuando leemos el correo electrónico limpiado previamente de mensajes de spam. Pero también al encender una lámpara, cuando la electricidad que llega a nuestras casas es distribuida de forma inteligente desde las redes de alta tensión, estamos usando sin saberlo este tipo de sistemas. También la usamos sistemáticamente en sanidad: los electrocardiogramas detectan arritmias o miden el eje de forma automática, las pruebas que implican reconstrucción tridimensional de imágenes (resonancias, tomografías, PET) precisan para funcionar de esta tecnología. También en el postratamiento de imágenes en ecocardiografía, densitometría ósea, en la topografía corneal, ... está por todas partes.

La IA se usa en el mundo sanitario cada vez en más campos y en tareas más complejas. Sirve de apoyo en trabajos simples para disminuir la carga de trabajo, como la monitorización de constantes vitales o la codificación de diagnósticos, pero está escalando posiciones en cometidos con más complejidad: iguala a los médicos especialistas con muchos años de experiencia en la detección de cáncer en mamografías⁵ o de melanomas⁶. Los sistemas de predicción de eventos vasculares en pacientes hospitalizados que avisan antes de la aparición de un infarto cardíaco o un ictus se están convirtiendo en un estándar⁷.

Estos modelos no sólo tienen valor en la detección de patrones y en diagnóstico, también seleccionan los mejores tratamientos y son capaces de optimizar la gestión sanitaria en todos los niveles. Los triajes automatizados en servicios de urgencia tienen resultados similares o mejores que los realizados por humanos⁸.

Incluso en tareas más complejas, como la selección de pacientes para tratamientos psiquiátricos especializados, han demostrado su potencialidad⁹. La IA amenaza con hacer las cosas no sólo mejor que los médicos, también mejor que los gerentes, ya que el paso de la predicción de resultados individuales a resultados de salud globales no es problemático.

Además de ser una herramienta para disminuir la carga de trabajo y ayudar en algunas labores al personal sanitario, la IA es capaz de ejecutar tareas más allá de las capacidades humanas. Ante problemas que requieren el procesamiento de datos masivos como la genética, sucede que simplemente nuestro cerebro no está capacitado para abarcar esas magnitudes. El genoma de un ser humano contiene tanta información como 750.000.000.000 de páginas de texto. Es decir, alrededor de 1.000.000 de copias de la Enciclopedia Británica. Leer toda esa información llevaría unas 95.000 vidas humanas. Nuestro sistema nervioso tiene además límites en la integración del conocimiento complejo¹⁰. Aunque procesamos información en paralelo, a través de diferentes regiones especializadas y creamos abstracciones, metáforas y modelos conceptuales que nos permiten hacer analogías y transferir conocimiento entre dominios diferentes, no nos va a ser posible competir en un futuro inmediato con el procesamiento multidimensional de los sistemas IA. Por lo tanto, no estamos hablando sólo de la dificultad para el proceso de determinadas cantidades de datos, sino para integrar (y comprender) un conocimiento que es cada vez más inabarcable.

A veces las capacidades de la IA parecen casi mágicas. Mientras entrenaban a sistemas inteligentes para detectar enfermedades en el fondo de ojo, los investigadores se dieron cuenta que la IA era capaz de saber el sexo de la persona sólo con los datos de imagen de su retina¹¹. Aunque no es probable que sea clínicamente útil, el punto es que ni los oftalmólogos que han dedicado toda su carrera a examinar este tipo de imágenes han sido nunca capaces de saber el sexo de un paciente mediante la retinoscopia,

6. Pham, T. C., Luong, C. M., Hoang, V. D., & Doucet, A. (2021). AI outperformed every dermatologist in dermoscopic melanoma diagnosis, using an optimized deep-CNN architecture with custom mini-batch logic and loss function. *Scientific Reports*, 11(1), 17485.

7. A. E. W. Johnson, M. M. Ghassemi, S. Nemati, K. E. Niehaus, D. A. Clifton and G. D. Clifford, "Machine Learning and Decision Support in Critical Care," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 104, no. 2, pp. 444-466, Feb. 2016, doi: 10.1109/JPROC.2015.2501978.

8. Baker, A., Perov, Y., Middleton, K., Baxter, J., Mullarkey, D., Sangar, D., Butt, M., DoRosario, A., & Johri, S. (2020). A Comparison of Artificial Intelligence and Human Doctors for the Purpose of Triage and Diagnosis. *Frontiers in artificial intelligence*, 3, 543405. <https://doi.org/10.3389/frai.2020.543405>

9. Tapia-Galisteo, J., Iniesta, J. M., Pérez-Gandía, C., García-Sáez, G., Puértolas, D. U., Izquierdo, F. J., & Hernando, M. E. (2020). Prediction of cocaine inpatient treatment success using machine learning on high-dimensional heterogeneous data. *IEEE Access*, 8, 218936-218953.

10. Schrödinger, E. (1964). *My view of the world*. Cambridge: Cambridge University Press.

11. Korot, E., Pontikos, N., Liu, X., Wagner, S. K., Faes, L., Huemer, J., ... & Keane, P. A. (2021). Predicting sex from retinal fundus photographs using automated deep learning. *Scientific reports*, 11(1), 10286.

12. Google Cloud Solutions, Google. (n.d.) cloud.google.com/solutions/contact-center?hl=es. Acceso 31 Oct. 2023.

13. Schneider G. (2018). Automating drug discovery. *Nature reviews. Drug discovery*, 17(2), 97-113. <https://doi.org/10.1038/nrd.2017.232>

14. Grover, N., & Coulter, M. (2023, September 22). Insight: Big pharma bets on AI to speed up clinical trials. *Reuters*. <https://www.reuters.com/technology/big-pharma-bets-ai-speed-up-clinical-trials-2023-09-22/> Acceso 31 Oct. 2023.

15. Ellul, J. (2003). *La edad de la técnica*. Octaedro.

era algo inconcebible para ellos. La IA lo hace y todavía desconocemos cómo lo consigue.

Estos son ejemplos relativamente antiguos de las capacidades de las IAs. Cada semana surgen aplicaciones más avanzadas, sorprendentes e inteligentes y la velocidad de estos avances se acelera día a día. Si no nos refiriéramos al ámbito sanitario, en el que estas mejoras suponen ineludiblemente menos sufrimiento y más vidas salvadas, podríamos calificar estos progresos de inquietantes.

Lo que nos espera en los próximos años es un panorama en el que la IA va a inundar todos los ámbitos de la sanidad: pruebas de imagen, cirugía, diagnóstico, selección de tratamientos o la salud mental. Las implicaciones a corto plazo van a ser múltiples. Vamos a detallar algunas a continuación:

- Veremos el fin de la burocracia y los trabajos repetitivos: los nuevos modelos generativos de lenguaje (conocidos como LLM) como ChatGPT, Claude y similares resolverán la mayor parte de las tareas burocráticas, incluyendo algunas la atención administrativa, gestión de agendas o facturación. Ya existen productos comerciales¹². No nos referimos a aburridos robots telefónicos con opciones mecánicas que debemos seleccionar, sino a entidades indistinguibles de un ser humano, con aparente empatía y una conversación fluida.
- La potenciación de la investigación y los avances científicos gracias a la colaboración entre IA y humanos llevará el ritmo de los avances técnicos y científicos a una escala superior. Tener en el equipo de trabajo a una IA revolucionará la productividad. En la investigación biosanitaria ya se están probando moléculas farmacológicas que han sido diseñadas por IAs¹³. Se espera que en un futuro no lejano los ensayos clínicos no sean necesarios o al menos no se parezcan en nada a los actuales¹⁴.
- La IA puede suponer una democratización de un conocimiento que ya no va a ser patrimonio

de unos pocos: esto podría abaratar los costes del cuidado de la salud, permitiendo el acceso a la atención médica en lugares remotos o con pocos medios.

Pero esta democratización dará lugar a un cambio fundamental que hay que explorar con mucho más detalle: los sanitarios pasaremos de ser los principales detentores de este conocimiento a actuar como guías y validadores del mismo. En los primeros momentos nuestro papel podría evolucionar hacia ayudar a los pacientes a navegar por la información médica, interpretar datos complejos y tomar decisiones informadas. Pero más tarde deberíamos ser capaces de ofrecer al paciente algo más que meras habilidades técnicas.

Con la evolución de la ciencia médica el concepto de atención sanitaria se ha tecnificado y reducido. Al igual que la sociedad moderna, la sanidad se ha entregado acríticamente a la técnica, olvidando en ocasiones aspectos humanos fundamentales y descuidando partes nucleares de la medicina como el consuelo, el acompañamiento, el sentido de comunidad o la atención espiritual¹⁵.

De entre los múltiples cambios que va a desencadenar la revolución de la inteligencia artificial, me gustaría centrarme aún más en éste último, porque es realmente el corazón de la práctica médica, la verdadera esencia del cuidado, entendida como un acto de conexión genuina, un reflejo de la interdependencia que define nuestra existencia. Estas dimensiones, por su misma naturaleza intrínseca y fundamental, a menudo permanecen inadvertidas, ocultas a plena vista, porque al fin y al cabo, lo último que ve el pez es el agua.

Es en estos ámbitos algo olvidados, donde los sanitarios tendremos que revisar profundamente nuestros roles y encontrar un nuevo sitio en este paradigma emergente. Como hemos dicho, creo que se han descuidado partes nucleares de la medicina tan esenciales como el consuelo genuino, el acompañamiento, el sentido de co-

La inteligencia artificial está destinada a remodelar nuestra sociedad con un impacto comparable al de la revolución industrial en el siglo XVIII

munidad y la atención espiritual. Los sanitarios tenemos ahora una oportunidad única de encontrar un renovado propósito y dirección, una concepción más integral y compasiva de la atención sanitaria y el cuidado al otro.

Resulta paradójico, pero la irrupción de la inteligencia artificial nos puede llevar a un redescubrimiento de la esencia de la medicina, en su forma más pura y compasiva, a una introspección más profunda. Porque cuando la IA resuelva los problemas técnicos de la atención sanitaria, emergerá una verdad fundamental, a menudo velada por el espejismo del progreso indefinido: la medicina, por más avanzada que sea, quizás no está destinada a luchar contra la muerte, sino a ser un bálsamo para el alma humana en su camino a través de la vida.

Si somos sinceros, debemos admitir que la práctica médica no puede perseguir la quimera de una curación absoluta. Se trataría de una empresa fútil contra la marcha inexorable del tiempo, la entropía y la naturaleza de nuestra propia mortalidad. Tenemos que admitir que su objetivo verdadero es el alivio, el acompañamiento en el sufrimiento y la preservación de la dignidad en los momentos más frágiles de la existencia. Es aquí donde la comunión entre seres humanos adquiere un significado trascendental, donde el toque de una mano o la presencia consoladora de otro puede tener una fuerza que desafía la cuantificación.

Personalmente creo que la atención sanitaria encuentra su máxima expresión en la conexión genuina entre sanitario y paciente, en el reconocimiento mutuo de una vulnerabilidad compartida. Esta conexión, este sentido de pertenencia a un todo mayor, es lo que de verdad da significado al acto médico. Se trata de una especie de recordatorio que, incluso en medio de la adversidad, no estamos solos, sino que somos parte de una comunidad, de algo más grande que sostiene y enriquece nuestras vidas.

La medicina es, en su esencia más sincera, una faceta más del cuidado que nos dispensamos los

unos a los otros, una manifestación del amor que subyace a los actos más nobles de nuestra especie. Cada acto de atención médica, en su mejor forma, es un acto de amor, una afirmación de: que cada vida es valiosa, que cada momento de sufrimiento merece ser confrontado con compasión y que cada despedida debe ser acompañada.

Y por tanto la revolución de la inteligencia artificial, con todas sus promesas de eficiencia y precisión, no podrá reemplazar de ninguna manera esta parte espiritual. Puede ser, no obstante, una herramienta que, al liberarnos de las cargas administrativas y las tareas repetitivas, nos permita profundizar aún más en lo que de verdad importa: nuestro compromiso sincero con el paciente.

Por supuesto existen otros riesgos menores en este proceso de cambio: nuevos y complejos desafíos éticos, problemas relacionados con la privacidad de datos sensibles o el control monopolístico de estas tecnologías tan poderosas. Algunos de estos problemas son totalmente inéditos como la aparición de entidades artificiales, altamente persuasivas y con gran capacidad para manipular emociones, pensamientos y conductas tanto de individuos como de sociedades enteras o las adicciones a chatbots inteligentes diseñados para ser complacientes¹⁶. Nos enfrentaremos al desafío de regular adecuadamente el uso de estas tecnologías e impulsar su desarrollo ético, de forma que podamos obtener sus beneficios para el cuidado de la salud sin comprometer otros aspectos esenciales del bienestar humano, teniendo los sanitarios un rol crucial que jugar en esta transición como guardianes de los verdaderos intereses de los pacientes¹⁷.

Sin embargo, el desafío más grande que enfrentamos con la llegada de la inteligencia artificial, no es tecnológico, sino humano. El riesgo no está en la adopción de estas herramientas, sino en olvidar que la esencia de la medicina reside en las personas. La medicina es un acto de humanidad. No podemos permitir que la fascinación por la técnica nos distraiga de nuestra

16. Pentina, I., Hancock, T., & Xie, T. (2023). Exploring relationship development with social chatbots: A mixed-method study of replika. *Computers in Human Behavior*, 140, 107600.

17. Murati, M., Altman, S. (2023, January 18). *The future of AI will astonish us* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=byYIC2cagLw&t=2408s>

misión fundamental: aliviar, acompañar y cuidar. Porque la IA puede cambiar la forma en que diagnosticamos y tratamos, pero no debe alterar el porqué lo hacemos. No olvidemos que la atención médica es más que una transacción de servicios, es un acto de amor. Cada decisión y cada acción, desde el escuchar al paciente en la consulta, hasta el gesto del bisturí durante una intervención quirúrgica, debe estar impregnado de este entendimiento.

Como profesionales de la salud, nuestro principal rol en la era de la IA no es el de ser los ejecutores de su capacidad, sino los guardianes de la esencia real de nuestra profesión. Será vital que nos aferremos a la empatía, la comprensión y la compasión como los pilares de nuestra práctica. Debemos asegurarnos que, en este proceso de cambio, no perdamos lo que realmente da sentido a nuestra labor: ser cuidadores en el más profundo sentido de la palabra.

La IA ya está aquí: es el presente, no el futuro. No hay marcha atrás. Estamos ante un cambio de paradigma que remodelará completamente la sanidad. Las transformaciones que hemos anticipado, ya están tomando forma, y aunque los primeros pasos sean graduales, nos dirigimos hacia una disrupción completa del modelo sanitario tal y como lo conocemos. Nos veremos obligados a reconsiderar conceptos que hasta ahora parecían inalterables, como el papel de los diagnósticos en nuestra comprensión de la salud. Pero, ante todo, la inteligencia artificial nos obliga a un reencuentro con nuestra humanidad, a una reflexión profunda sobre lo que significa ser humanos en la era de las máquinas pensantes.

Bibliografía

Baker, A., Perov, Y., Middleton, K., Baxter, J., Mullarkey, D., Sangar, D., Butt, M., DoRosario, A., & Johri, S. (2020). *A Comparison of Artificial Intelligence and Human Doctors for the Purpose of Triage and Diagnosis.* *Frontiers in artificial intelligence*, 3, 543405. <https://doi.org/10.3389/frai.2020.543405>

C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," in *The Bell System Technical Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 379-423, July 1948

E. W. Johnson, M. M. Ghassemi, S. Nemati, K. E. Niehaus, D. A. Clifton and G. D. Clifford, "Machine Learning and Decision Support in Critical Care," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 104, no. 2, pp. 444-466, Feb. 2016, doi: 10.1109/JPROC.2015.2501978.

Ellul, J. (2003). *La edad de la técnica.* Octaedro.

Google Cloud Solutions, Google. (n.d.) cloud.google.com/solutions/contact-center?hl=es. Acceso 31 Oct. 2023.

Grover, N., & Coulter, M. (2023, September 22). *Insight: Big pharma bets on AI to speed up clinical trials.* Reuters. <https://www.reuters.com/technology/big-pharma-bets-ai-speed-up-clinical-trials-2023-09-22/> Acceso 31 Oct. 2023.

La IA ya está aquí: es el presente, no el futuro. Nos veremos obligados a reconsiderar conceptos que hasta ahora parecían inalterables, como el papel de los diagnósticos en nuestra comprensión de la salud

Korot, E., Pontikos, N., Liu, X., Wagner, S. K., Faes, L., Huemer, J., ... & Keane, P. A. (2021). *Predicting sex from retinal fundus photographs using automated deep learning.* *Scientific reports*, 11(1), 10286.

McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafi, H. ... & Shetty, S. (2020). *International evaluation of an AI system for breast cancer screening.* *Nature*, 577(7788), 89-94.

Murati, M, Altman, S. (2023, January 18). *The future of AI will astonish us [Video].* YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=byYIC2cagLw&t=2408s>

Pentina, I., Hancock, T., & Xie, T. (2023). *Exploring relationship development with social chatbots: A mixed-method study of replika.* *Computers in Human Behavior*, 140, 107600.

Pham, T. C., Luong, C. M., Hoang, V. D., & Doucet, A. (2021). *AI outperformed every dermatologist in dermoscopic melanoma diagnosis, using an optimized deep-CNN architecture with custom mini-batch logic and loss function.* *Scientific Reports*, 11(1), 17485.

Russell .L. Ackoff, "From Data to Wisdom," *Journal of Applied Systems Analysis* 16 (1989): 3-9.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence a modern approach.* London.

Schneider G. (2018). *Automating drug discovery.* *Nature reviews. Drug discovery*, 17(2), 97-113. <https://doi.org/10.1038/nrd.2017.232>

Schrödinger, E. (1964). *My view of the world.* Cambridge: Cambridge University Press.

Tapia-Galisteo, J., Iniesta, J. M., Pérez-Gandía, C., García-Sáez, G., Puértolas, D. U., Izquierdo, F. J., & Hernando, M. E. (2020). *Prediction of cocaine inpatient treatment success using machine learning on high-dimensional heterogeneous data.* *IEEE Access*, 8, 218936-218953.

Wiener, N. (1950). *Cybernetics.* *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, 3(7), 2-4. <https://doi.org/10.2307/3822945>