

Retos y oportunidades de la Inteligencia Artificial aplicada a la salud

Challenges and opportunities of artificial intelligence applied to healthcare



Zapata-Tarrés M¹ , Cuéllar-Mendoza ME^{2*}.

1. Secretaría de Salud; Ciudad de México, México

2. Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad; Ciudad de México, México

RESUMEN

El concepto de inteligencia artificial (IA) no es algo nuevo. Existe un ejemplo de máquinas que tratan de imitar a las neuronas como Perceptron en 1958. Posteriormente la computadora IBM 704 fue capaz de reconocer tarjetas marcadas con lo que comenzó una carrera para tratar de imitar a la mente humana. En medicina, se lleva hablando de IA desde 1950 aunque el crecimiento exponencial comienza en los 2000. Entre 2024 y 2026 se cuentan con 104,759 resultados de artículos que hablen de IA, cuando de 1951 a 2025 son un total de 325,975, lo cual indica que casi un tercio de los artículos fueron creados hace apenas dos años. Este crecimiento exponencial, nos lleva a pensar en los principales retos y oportunidades que debemos de considerar sobre la IA, así como reflexionar que cambios puede traer tanto para bien como para mal su aplicación.

Palabras clave: inteligencia artificial; regulación; aspectos éticos; futuro.

ABSTRACT

The concept of artificial intelligence (AI) is not new. An early example of machines that sought to imitate neuronal behavior is the Perceptron, developed in 1958. Later, the IBM 704 computer was able to recognize marked cards, which initiated a race to try to emulate the human mind. In medicine, AI has been discussed since the 1950s, although its exponential growth began in the 2000s. Between 2024 and 2026, there are 104,759 indexed articles addressing AI, whereas between 1951 and 2025, the total amounts to 325,975 publications. This indicates that almost one-third of all articles were produced in just the last two years. This exponential growth leads us to consider the main challenges and opportunities that AI presents, as well as to reflect on the potential changes its application may bring, both positive and negative.

Keywords: artificial intelligence; regulation; ethical issues; future.

INTRODUCCIÓN

En primer lugar, es necesario definir la inteligencia artificial (IA) y diferenciarla del aprendizaje automático (Machine Learning). En términos simples y tal como Kai Sun y

Autor(a) de

Correspondencia:

Cuéllar-Mendoza ME.
Periférico sur 4809,
6º piso, Col. Arenal
Tepepan, C.P. 14610,
Alcaldía Tlalpan, Ciudad
de México. Correo
electrónico: miguel.
cuellar@salud.gob.mx

Citar como:

Zapata-Tarrés M,
Cuéllar-Mendoza ME.
Retos y oportunidades
de la Inteligencia
Artificial aplicada a la
salud.
Rev CONAMED. 2025;30
(Supl. 1): 290-293.

Fecha de recepción:

22 de octubre de 2025

Fecha de aceptación:

10 de diciembre de
2025

colaboradores explican: el Machine Learning es una parte de la IA, que se enfoca en aprender tareas ya sea con o sin supervisión en el cual el resultado de salida depende los datos de ingreso y de ahí deriva una serie de algoritmos de reconocimiento de patrones, mientras que la IA es la habilidad de una máquina de pensar o de imitar el comportamiento humano. Con estas definiciones de forma sencilla, vemos que muchos de los programas que se llegan a utilizar en la clínica, más que una verdadera IA, solo se encuentran dentro del espectro del machine learning.^{1,2}

Sin embargo, pensando en el avance vertiginoso de la computación y que en el futuro seguramente nuestros programas si sean una verdadera IA, debemos de ver esto con la mente abierta y tratar de dilucidar lo que nos depara este futuro. Y en ello vemos las siguientes oportunidades:

1) Tratamientos personalizado y seguimiento de pacientes:

supongamos que en un futuro y debido a la disminución de costos para la secuenciación del genoma, nos encontramos en la posibilidad de secuenciar diferentes tejidos de todos nuestros pacientes encontrando características únicas y compartidas en ellos; a pesar de esto, la generación de nuevos genetistas sigue siendo limitada. En este punto es donde la IA nos ayudará a descifrar los patrones dentro del genoma y esto nos ayudará a prever cuales medicamentos pudieran ser mejores o peores para determinado paciente por sus características genéticas y pensando más ambiciosamente, las epigenéticas. Una serie de variables que tardarían semanas o meses descubrir en la actualidad, una máquina y un humano bien entrenados en el futuro podrían solucionar este tipo de problemas en horas si no es que en minutos. Un ejemplo es el rentosertib medicamento para la fibrosis quística. Dentro de las instituciones de salud, esto implicaría reducciones de gasto y mejor control de las enfermedades de pacientes, lo que llevaría a un aumento en la esperanza y la calidad de vida. En el seguimiento de los pacientes, el desarrollo de IA que puedan monitorear las variables de los pacientes y envíen una alerta cuando se descompensen será de gran utilidad. También, al envejecer las poblaciones, que haya IA que les puedan recordar la toma de medicamentos, o el seguimiento de sus actividades diarias

e inclusive él envió de ambulancias en la detección de un infarto o situación de urgencia con dispositivos.³

2) Descubrimiento de nuevas drogas: Para cada contexto o cada pequeña mutación en virus, bacterias, hongos o parásitos que nosotros encontraremos y que fueran únicas para nuestra población, podríamos tener una droga que fuera más efectiva al eliminar o impedir el desarrollo de la enfermedad infecciosa. En cuanto a las enfermedades crónico degenerativas, la generación de secuencias a través de IA que pudiéramos integrar a células y recuperar funciones serían de importancia para el control y tratamiento de enfermedades como la diabetes o la hipertensión... Imaginen las posibilidades, células capaces de registrar cambios en las concentraciones de sodio y que regulen el eje renina-angiotensina...sin estar en riñón o siendo más resistentes a los cambios.⁴

3) Educación médica: en el campo de los profesionales de salud, la IA podría crear escenarios donde se vean pacientes cada vez más parecidos a los reales, que presenten enfermedades ya sea comunes o extrañas e integrar al profesional un entorno de realidad virtual que les enseñe que hacer en esas situaciones con la enorme ventaja de no generar situaciones de peligro en los pacientes. En las cirugías, la práctica continua tanto de variantes anatómicas normales como raras les permitiría actuar de mejor forma al enfrentarse a ese reto en la vida real. En el campo de la ginecología y la pediatría permitiría a los estudiantes conocer mejor a estos pacientes. Y en cada una de las especialidades podríamos encontrar ejemplos de esto. Para la educación del público general, la IA puede crear programas amigables y de fácil entendimiento de las enfermedades más comunes, generar sistemas de detección de signos y síntomas tempranos en las enfermedades, generar programas focalizados a los hábitos de cada una de las personas, así si fueras deportista buscaría lesiones musculo tendinosas y si tuvieras problemas de obesidad buscaría problemas cardiacos o de diabetes.

4) Diagnóstico: En la actualidad, muchos de los programas que se conocen de IA

tienen que ver con el diagnóstico radiológico, anatomopatológico y de endoscopia. Estas permiten la identificación de lesiones que pueden pasar desapercibidas al ojo humano, disminución de los tiempos de revisión y aumento de la productividad de los profesionales. En el futuro, es probable que se generen IA capaces de realizar diagnósticos clínicos que acompañen a los internistas y cirujanos en sus labores diarias.

Es importante recalcar que el desarrollo de IA viene acompañado también de desarrollo en otras áreas de la ciencia, como la biotecnología y la robótica. Esto hará que seguramente lo mencionado en los párrafos anteriores sea solo una pequeña parte de las maravillas que podremos observar en el porvenir. Sin embargo, hay una serie de retos y limitaciones que debemos tener en cuenta a la hora de hablar de IA:

- **Aspectos legales:** si bien la IA permitirá a los profesionales de la salud realizar diagnósticos más tempranos, sigue siendo de vital importancia que un humano sea el que verifique la información y sea el que al final del día, con apoyo de todas las evidencias, sea capaz el que firme y decida un diagnóstico y tratamiento. Legalmente no podemos dejar caer toda la responsabilidad de algo tan importante como una vida a una máquina, y es necesario que otro ser humano sea capaz de verificar y ser consciente de lo que es dar un diagnóstico. También habrá que definir a quien pertenecerá toda la información que se está recabando, si es de la propia persona o si está cediéndola por algún beneficio. Y es importante que en el marco legal se creen los límites de hasta donde podrá llegar una IA, tomando en cuenta que la información generada es de cientos de artículos al día y que lo que hoy puede ser cierto, tal vez mañana ya no sea válido.
- **Sesgos:** Se debe verificar que las IA que se estén utilizando sean creadas por equipos multidisciplinarios, para evitar sesgos. Recordemos que las IA, pueden ser influenciadas por quien son creadas.
- **Equidad:** Corremos un grave peligro en la actualidad, y es que, con esta gran generación de información, nos encontremos ante el abismo que pueda separar irrefutablemente a la humanidad; sin embargo, del otro lado se

encuentra la posibilidad de reducir las brechas como nunca antes se ha visto. Y esto va a depender de como utilicemos esta tecnología. Si las diferentes poblaciones se atrasan en el uso y entendimiento de la misma, el muro cada vez será más amplio. La única forma que tenemos de evitar esto es utilizarlo y comprenderlo. Comprender que se puede y que no se puede hacer. Comprender el límite de la tecnología. Conocer la capacidad de la misma y de nosotros. Si lo hacemos bien, tenemos la oportunidad de que el conocimiento llegue a más personas y estar en una de sociedad equitativa en el acceso a la tecnología y en las oportunidades que esta ofrece.

- **Empleos:** en la actualidad muchos médicos piensan que no podrán ser reemplazados por la IA, inclusive hay quien comenta que solo por pensarlo mereceríamos ser reemplazados por ella. Sin embargo, una posibilidad inquietante es que pueda llegar a pasar. Y es que, la IA ofrece ventajas para el usuario final que muchas veces son olvidadas por el médico: sabemos que las máquinas si están programadas sin sesgos, no juzgan ni religión, ni condición económica, ni preferencias sexuales, ni horarios de atención; tener la posibilidad de contar con diagnósticos y tratamientos en todo momento y cada uno mejora en los algoritmos diagnósticos con cada nuevo paciente que pudieran ver es algo muy atractivo desde el punto de vista del paciente. Esta posibilidad podría ser aterradora. Sin embargo, creemos firmemente que, si reforzamos la relación entre el médico y paciente, y retomamos la parte humana de la medicina, la IA no nos reemplazará, sino que será una herramienta más en el diagnóstico. Aun así, dentro de la propia ciencia médica hay retos y veremos la evolución de algunas especialidades, siendo las más próximas a experimentar estos cambios la radiología, la anatomopatología y probablemente la dermatología. El cómo se lleven a cabo la relación entre los profesionales de estas ramas y la IA podría definir la relación del resto de profesionales de la salud en el futuro.
- **Privacidad y protección de datos.** ¿A quién pertenecerán los datos? Esa es una de las preguntas más importantes que nos debemos de hacer. La otra es, ¿en dónde guardaremos los datos? La IA para cada uno de sus procesos requiere datos, y esta es la verdadera joya del

Siglo XXI. Quien tenga los datos y disponga de ellos tendrá un poder parecido a las monarquías absolutas de la Europa medieval, ya que con los datos suficientes podrá saber de qué nos enfermamos, cuando, porque, que preferimos hacer cuando nos recuperamos, que hábitos tenemos y más información. Es de suma importancia que uno mismo sea dueño de sus datos y solo en ciertas ocasiones estos puedan ser vistos por terceros, y que todas estas ocasiones sean reguladas. Y aquí estará la clave: nuevamente las leyes y las regulaciones en materia de datos e incluso de aspectos éticos.

Como ustedes pueden observar, este es una pequeña parte del panorama que ofrece la IA en salud, de las oportunidades que tenemos y de los retos que habrá que vencer. Esta nueva etapa de la humanidad nos exige mucho conocimiento y apertura, así como una gran responsabilidad.

REFERENCIAS

1. Sun, K., Roy, A., & Tobin, J. M. (2024). Artificial intelligence and machine learning: Definition of terms and current concepts in critical care research. *Journal of critical care*, 82, 154792. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2024.154792>
2. Sung J. (2023). Artificial intelligence in medicine: Ethical, social and legal perspectives. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 52(12), 695–699. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.2023103>
3. Sahu, A., Mishra, J., & Kushwaha, N. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Drugs and Pharmaceuticals. *Combinatorial chemistry & high throughput screening*, 25(11), 1818–1837. <https://doi.org/10.2174/1386207325666211207153943>
4. Niazi S. K. (2025). Artificial Intelligence in Small-Molecule Drug Discovery: A Critical Review of Methods, Applications, and Real-World Outcomes. *Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)*, 18(9), 1271. <https://doi.org/10.3390/ph18091271>

Zapata-Tarrés M. ORCID: 0000-0002-0737-924X

Conflicto de intereses:

"La autora y el autor declaran que no existen conflictos de interés personales, comerciales, financieros ni de otra índole que puedan influir en el contenido, resultados o interpretación del presente artículo".

Financiamiento: Este trabajo no recibió apoyo financiero de ninguna fuente pública, privada ni institucional.

