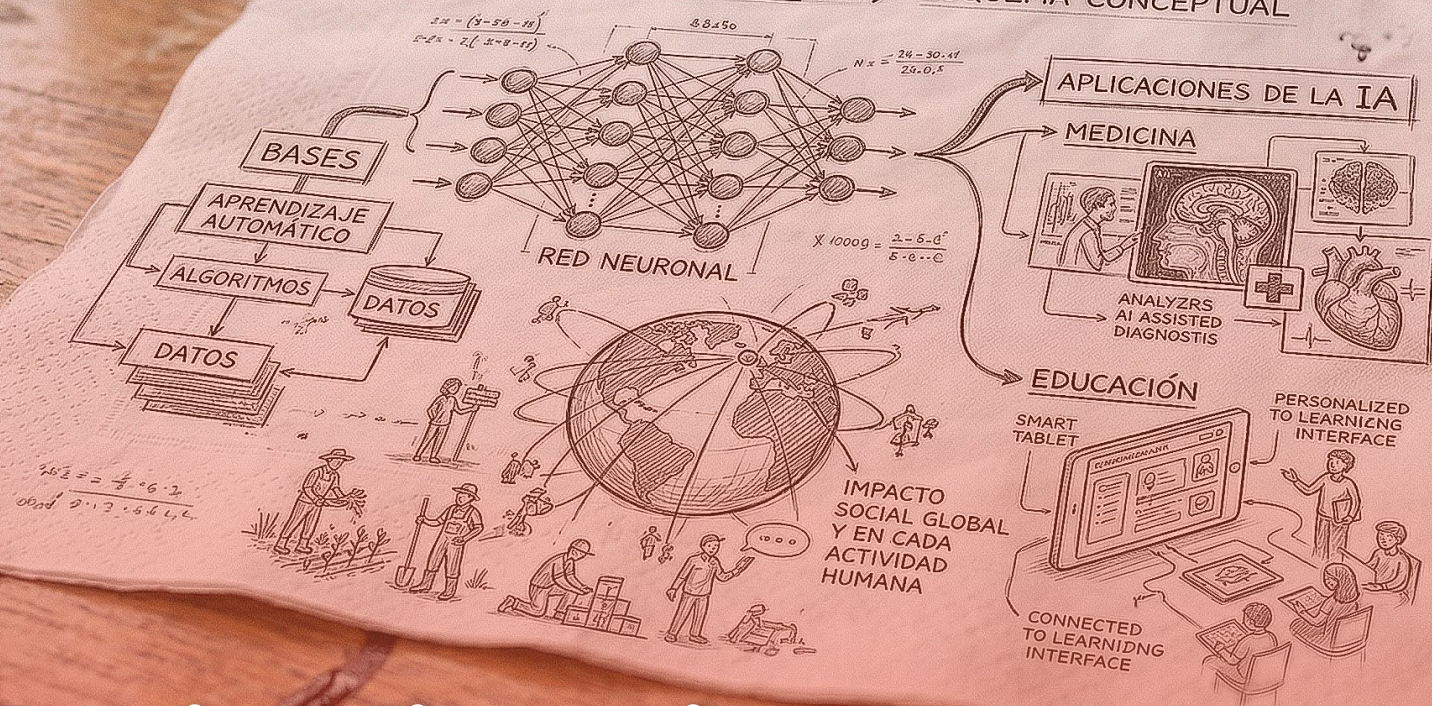


La inteligencia artificial en nuestros días

Escrito por
José Antonio López Toledo
jalopezto@ipn.mx
Héctor Oviedo Galdeano

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA): ESQUEMA CONCEPTUAL



Sin Contraseñas

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está impactando a la sociedad entera en todo el mundo y pronto no habrá actividad humana que no esté de alguna manera ligada a ella. Para dar una idea de lo que es la IA, se hace una descripción general de las bases en las que se funda. Con este propósito, se mencionan algunas herramientas desarrolladas ahora y se dan algunos ejemplos de su aplicación. Se ha procurado describir las herramientas solo de una forma conceptual y lo más simple posible. En el caso de los ejemplos de aplicación de la IA, se han considerado solo los campos de la medicina y la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial (IA), red neuronal, aplicaciones de la IA.

ABSTRACT

Given the speed at which Artificial Intelligence (AI) is impacting all of society worldwide, and the fact that soon there will be no human activity that is not somehow linked to it, this article provides a general overview of its foundational principles to give an idea of what AI is. To this end, some currently developed tools are mentioned, along with a few examples of their application. The tools have been described conceptually and as simply as possible. Examples of AI applications are limited to medicine and education.

Keywords: artificial intelligence (AI), neural network, AI applications.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial cada día avanza más, lo que hace que se pueda emplear en casi cualquier campo de la actividad humana, como la medicina, la agricultura, los vehículos autónomos, las comunicaciones, la traducción automática, la robótica, el reconocimiento facial, las fábricas, el comercio, la atención al cliente, etc. (Charu, 2021).

La inteligencia artificial consiste en programas de computadora (software) que realizan tareas que normalmente realiza la inteligencia del ser humano, como es aprender, razonar, resolver problemas y tomar decisiones.

Las ramas de la inteligencia artificial abarcan desde el aprendizaje profundo que impulsa reconocimiento de imágenes y de voz, pasando por el procesamiento del lenguaje natural que da vida a los "chatbots" que simulan una conversación entre una máquina y usuarios humanos, ya sea a través de texto o de voz. Además, ya se tienen los traductores automáticos de todos los idiomas.

El uso de las herramientas de inteligencia artificial ha demostrado ser una poderosa manera de impulsar muchas nuevas actividades que están transformando la manera de ver la vida, tanto en lo individual como en la sociedad misma (Charu, 2021; Chowdhary, 2020; Stuart et al., 2008). Algunas de estas herramientas de la IA son las siguientes:

- **Aprendizaje automático o machine learning (Charu, 2018)**
Es una rama de la IA que elabora algoritmos y modelos para que las computadoras aprendan de los datos, puedan identificar patrones y tomar decisiones, así como predecir con mínima intervención humana.
- **Data mining (Charu, 2018) o minería de datos**
Es el proceso de explorar y analizar grandes conjuntos de datos para encontrar patrones (utilizando técnicas de estadística, inteligencia artificial y machine learning), tendencias y relaciones ocultas que a simple vista no son evidentes.
- **Sistemas expertos (Charu, 2021)**
Es una rama de la inteligencia artificial que imita y simula los procesos de aprendizaje, memorización, razonamiento y acción, utilizando una base de conocimientos de un ser humano experto en un área de conocimiento particular.
- **Modelos de lenguaje grandes (Sergio, 2025) o LLM (Large Language Models)**
Son modelos entrenados con aprendizaje automático autosupervisado en una gran cantidad de texto, es decir, son modelos de aprendizaje profundo muy grandes que se preentrenan con grandes cantidades de datos.
- **Redes neuronales (Hugh, 2021)**
Son redes de neuronas o nodos que procesan la información, interconectados en capas inspiradas en el cerebro humano. Crean un sistema adaptativo que las computadoras utilizan para aprender de sus errores y mejorar continuamente.

Escrito por
José Antonio López Toledo
jalopezto@ipn.mx
Héctor Oviedo Galdeano

METODOLOGÍA

Uno de los elementos de la IA es la red neuronal, la cual enseña a las computadoras a procesar datos semejantes a como lo hace el cerebro humano. Utiliza nodos o neuronas que procesan la información; se les da este nombre por su similitud con las del cerebro humano. Los nodos están interconectados en una estructura en capas, similares a la interconexión en capas de las neuronas en un cerebro, como se muestra en la figura 1. Las redes neuronales artificiales resuelven problemas complejos, como resumir documentos o reconocer rostros con mayor precisión. Estas redes ayudan a las computadoras a tomar decisiones inteligentes y pueden aprender y modelar las relaciones entre datos de entrada y salida que son no lineales. Por ejemplo, pueden efectuar un diagnóstico médico mediante clasificación de imágenes médicas, o un control de procesos, una previsión de la carga eléctrica y demanda energética, o una identificación de compuestos químicos, etc.

En la red neuronal, cada nodo de una capa tiene conexiones con todos los nodos de la capa subsiguiente, cada uno de los cuales tiene un peso y un sesgo. Los pesos y los sesgos, junto con las incrustaciones, son los parámetros del modelo.

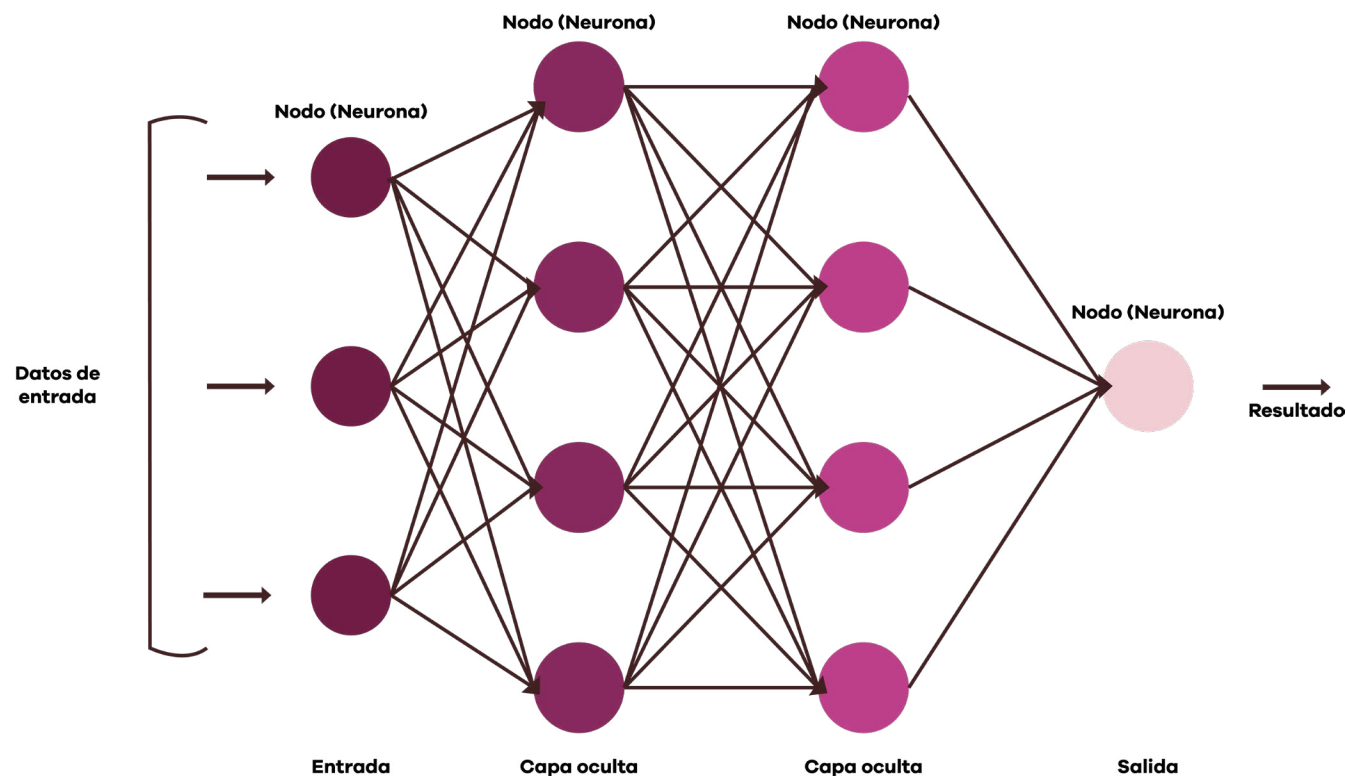


Figura 1. Red neuronal (P. Huet, 2023).

Los transformadores son un tipo de arquitectura de red neuronal que transforma o cambia una secuencia de entrada en una secuencia de salida. Para ello, aprenden el contexto y rastrean las relaciones entre los componentes de la secuencia. Las grandes redes neuronales pueden tener miles y miles de millones de parámetros. El tamaño del modelo se determina mediante una relación empírica entre el tamaño del modelo, la cantidad de parámetros y el tamaño de los datos de entrenamiento.

Las redes neuronales con base en transformadores son muy grandes. El transformador (Hugh, 2021; Shashank, 2022; Siddhesh, 2025), figura 2, es una arquitectura basada en el mecanismo de atención de múltiples cabezas, en el que el texto se convierte en representaciones numéricas llamadas tokens. Una "cabeza" se refiere a un mecanismo de autoatención dentro de la arquitectura del modelo. Cada cabeza procesa los tokens de entrada para determinar sus relaciones e importancia entre sí, lo que permite al modelo centrarse en diferentes aspectos de los datos de entrada. Cada cabeza funciona como un mecanismo de atención independiente, lo que permite al modelo capturar diversos tipos de relaciones y patrones en los datos. En un texto, un token es asociado a una palabra del texto que lo identifica y que representa un valor o un derecho, el cual puede utilizarse en diversos

contextos, como autenticación, autorización o como representación de activos. En esencia, un token es un objeto que sirve como prueba de identidad, acceso o propiedad. Los tokens también pueden ser subpalabras o caracteres, según el tokenizador utilizado. Un token es una cadena de caracteres que tiene un significado coherente en cierto lenguaje de programación.

Como se observa en la figura 3 (Siddhesh, 2025), se tienen los multicabezales que, como su nombre lo indica, son un conjunto de cabezas. Un mecanismo de atención es una técnica que dirige los modelos de aprendizaje profundo para priorizar las partes más relevantes de los datos de entrada. La innovación en los mecanismos de atención permitió los transformadores que producen los modelos de lenguaje grandes (LLM) modernos y que impulsan aplicaciones populares, como ChatGPT.

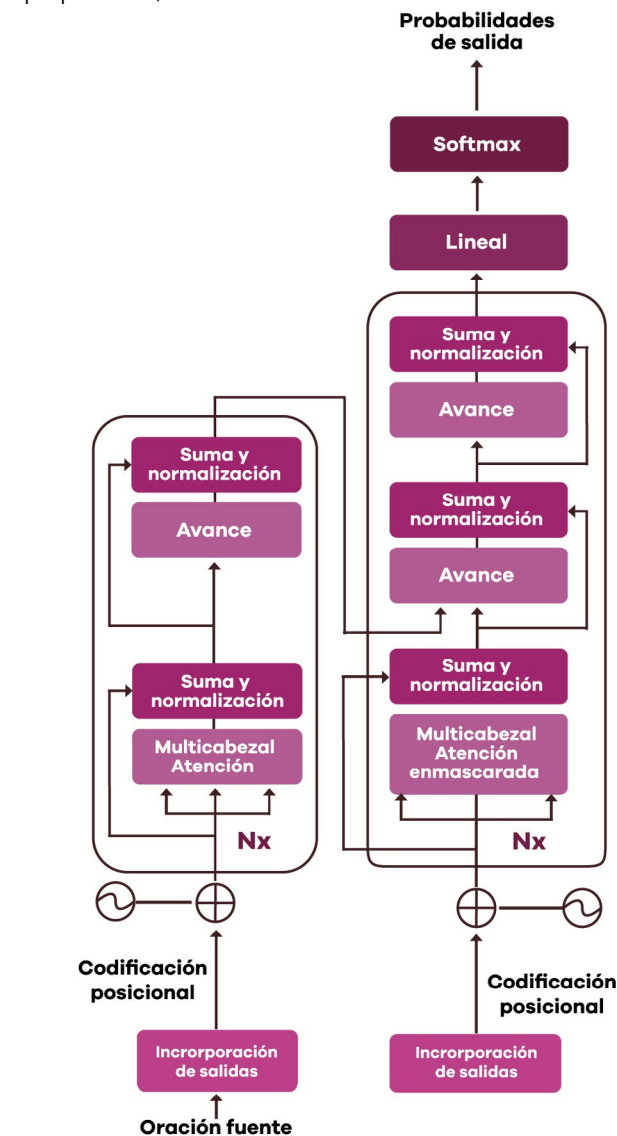


Figura 2. Transformador (P. C. Siddhesh, 2025).

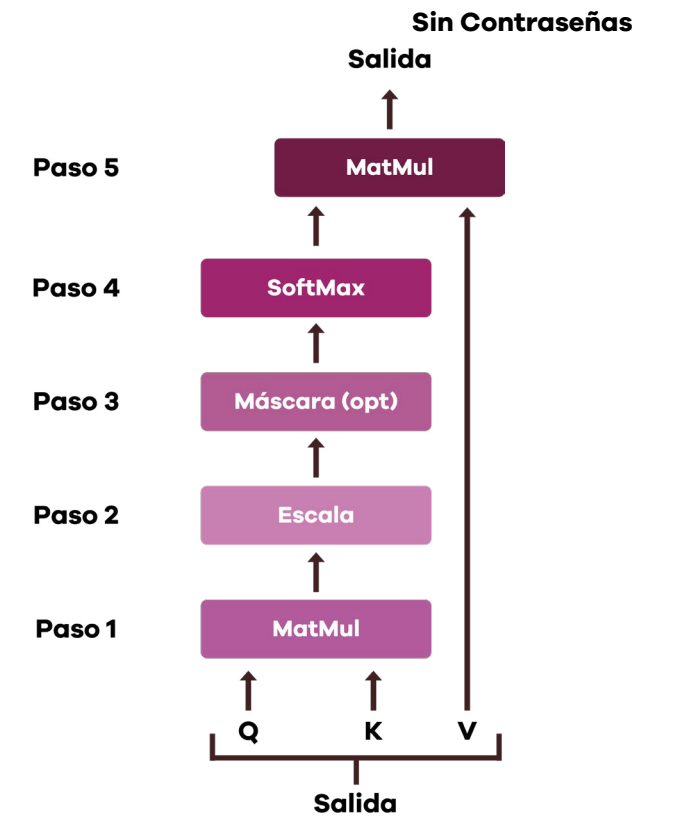


Figura 3. Cabeza de atención (P. C. Siddhesh, 2025).

Algunas de las aplicaciones más importantes de las redes neuronales son, entre otras: visión por computadora para el reconocimiento visual en coches autónomos para que reconozcan las señales de tránsito y a otros usuarios del camino; reconocimiento de voz para analizar el habla humana a pesar de la variación en los patrones de habla, el tono, el idioma y el acento; procesamiento del lenguaje natural para ayudar a extraer información y el significado de datos y documentos de texto, así como proporcionar agentes virtuales (médicos, profesores, vendedores, etc.) automatizados y chatbots; motores de recomendación para rastrear la actividad del usuario para desarrollar recomendaciones personalizadas, donde se analice todo el comportamiento del usuario y descubrir nuevos productos o servicios que interesen a un usuario específico.

Otro elemento muy importante en la IA es el llamado modelos de lenguaje grandes, también llamados modelos de lenguaje de gran tamaño LLM (Large Language Models), el cual es un modelo entrenado con "aprendizaje automático autosupervisado" en una gran cantidad de texto, esto es, son modelos de aprendizaje profundo muy grandes que se preentrenan con grandes cantidades de datos. El aprendizaje automático es un subconjunto de la IA que hace que un

sistema aprenda y mejore de forma autónoma, utilizando las redes neuronales y el aprendizaje profundo, sin la necesidad de una programación explícita a través del análisis de grandes cantidades de datos. LLM está diseñado para tareas de procesamiento del lenguaje natural, especialmente la generación del lenguaje.

El entrenamiento se lleva a cabo mediante una gran cantidad de datos de alta calidad. Durante el entrenamiento, el modelo ajusta, de forma iterativa, los valores de los parámetros hasta que predice correctamente el siguiente token a partir de la secuencia anterior de tokens de entrada. Lo hace mediante técnicas de aprendizaje que enseñan al modelo a ajustar los parámetros para maximizar la probabilidad de los siguientes tokens en los ejemplos de entrenamiento.

DESARROLLO

Algunos de los campos más prometedores para la aplicación de la IA son salud, educación, ciencia, finanzas, comercio, agricultura, ciberseguridad, transporte, entretenimiento, fabricación, etc.

La inteligencia artificial en la salud promete una transformación significativa del cuidado de la salud en todas las áreas médicas, por lo que la forma en la que se practicará la medicina cambiará radicalmente en los próximos años (Manda et al., 2022). El impacto de la IA en el campo de la salud es de tal magnitud que está transformando la medicina en diversas áreas, como es el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, el soporte en cirugías, así como el descubrimiento de nuevos medicamentos. Esto lleva a que la medicina está pasando de una disciplina reactiva a una predictiva, participativa, personalizada y preventiva. La IA permitirá mejorar la precisión diagnóstica a través de la integración, el análisis y la interpretación de información por algoritmos y software.

La IA dará lugar a la telemedicina, donde el paciente ya no necesitará visitar al médico sino que la IA lo auscultará y realizará un diagnóstico remoto. Se podrán analizar imágenes médicas como radiografías, resonancias magnéticas, lesiones cutáneas para detectar cáncer de piel, identificando la IA patrones y datos en las imágenes que podrían pasar desapercibidos para el ojo humano. Se podrán analizar mastografías, radiografías de tórax, tomografías de cráneo, tórax y abdomen, así como tomografías de coherencia óptica para el diagnóstico de retinopatía.

Con la ayuda de la IA se predecirá la progresión de enfermedades que ayudará a individualizar los planes de atención para cada caso. La IA podrá monitorear durante la auscultación del paciente su temperatura, presión, oxigenación, nivel de azúcar en la sangre, etc., recetando los medicamentos que se requieren. En la figura 3 se muestra en el sentido de la flecha cuáles son las áreas de la medicina donde primero se está recurriendo a la IA, disminuyendo cada vez más la participación directa del médico. En un futuro todas las áreas podrán ser cubiertas por los médicos virtuales, esto es, por la IA.

La IA puede analizar enormes cantidades de datos para identificar patrones que indican trastornos mentales y proporcionar terapias personalizadas, mejorando el acceso a servicios de atención a salud mental. La IA puede ayudar en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades mentales, ofreciendo terapias personalizadas y monitoreo continuo; utilizando los chatbots la IA puede dialogar con el paciente, detectando el estado emocional del paciente, como es ansiedad, angustia, miedo, alegría, rabia, tristeza, asco, enojo, calma, si está sorprendido, aburrido, avergonzado, emocionado y confundido, brindando el apoyo necesario.

En un futuro cercano, la IA tendrá un papel fundamental en el uso de la "nube de la salud" HC (Health Cloud). La supervisión de la salud de los seres humanos se iniciará desde que el bebé abandone el vientre materno. Su cuerpo se convertirá inmediatamente en una red WBAN (Wireless Body Area Network), esto es, en una "red de área corporal inalámbrica".

Conforme avance la nanotecnología, esta red consistirá en microsensors distribuidos en diferentes partes del cuerpo del bebé, que transmitirán todo el tiempo en forma inalámbrica a muy baja potencia la información sobre el estado de salud del niño. Esta información será enviada al nodo de la red WBAN, que será un pequeño dispositivo colocado junto al bebé. Este a su vez transmitirá a la nube de la salud (HC) la información que la IA determine. Estos microsensors estarán colocados sobre pequeñas cintas muy delgadas hechas de un material inocuo, que irán sobre la piel del bebé sin causarle ningún daño.

La IA revolucionará la educación. Es claro que la capacidad de las máquinas para analizar grandes volúmenes de datos, aprender patrones y tomar decisiones basadas en algoritmos muy sofisticados está transformando la forma en que se enseña y se aprende. Con esta herramienta se podrán elaborar

programas individuales de educación para cada estudiante, dependiendo de sus capacidades, gustos, habilidades, talentos, etc. Seguramente los grandes pedagogos estarían felices con la llegada de la IA.

El psicólogo Howard Gardner, mediante el análisis de las capacidades cognitivas, formuló la teoría de las inteligencias múltiples. Según esta, los seres humanos nacimos con una o varias de ocho inteligencias: inteligencia lógico-matemática, musical, cinético-corporal, lingüística, espacial, interpersonal, intrapersonal y naturista. Normalmente un músico posee inteligencia musical, pero puede carecer de algunas de las otras. Puede ser muy mal estudiante de literatura, matemáticas o de historia y reprobar sus estudios primarios. Muchas personas, al irles mal en la escuela abandonan sus estudios y se dedican a trabajar, perdiéndose un posible genio para la humanidad. La IA detectará a tiempo estos casos y podrá diseñar un programa educativo personalizado dirigido a aprovechar las inteligencias, habilidades, talentos y gustos de cada estudiante (Guy, 2025).

Con las herramientas de IA, como el aprendizaje automático (machine learning), procesamiento de lenguaje natural (NLP) o las redes neuronales, cada estudiante tendrá un maestro virtual con habilidades y conocimientos específicos para atender el tipo de problema de aprendizaje. El maestro IA detectará cuáles inteligencias posee el niño y desarrollará una estrategia y un programa específico para obtener los mejores resultados para esos tipos de inteligencias.

Este maestro IA manejará un lenguaje y un tono (mediante chatbots) que le dé confianza al estudiante. Irá adecuando los temas a la velocidad necesaria para que comprenda y asimile los conocimientos. Algunos niños con problemas del aprendizaje son también hiperactivos, no se pueden estar quietos, se distraen con facilidad y tienen una capacidad para prestar atención muy corta.

CONCLUSIÓN

Es claro que la IA tendrá una participación en todas y cada una de las actividades cotidianas del ser humano, dado que es una herramienta poderosa que permite realizar el trabajo intelectual de miles de personas resolviendo el mismo problema a la vez, es decir, se automatiza un proceso complejo sin intervención humana. Sin embargo, existe una preocupación por el uso correcto de la herramienta. Además, se sabe que al aplicarla muchos empleos irán desapareciendo.

En las áreas donde se aprecia la inmediata aplicación de la IA es en medicina, en donde llevará al ser humano a vivir muchos años más en forma saludable. En educación ya no habrá niños reprobados porque a cada niño se le educará en lo que es apto. Por otro lado, la necesidad de comunicación a distancia cada vez va en aumento, lo que hace que los sistemas de telecomunicaciones sean cada vez más complejos, por lo que sería impensable su aplicación sin la participación de la IA, lo mismo que para los vehículos autónomos.

REFERENCIAS

- Chowdhary, K. R. (2020). Fundamentals of Artificial Intelligence. Springer.
- Huet, P. (2023). Qué son las redes neuronales y sus aplicaciones. <https://openwebinars.net/blog/que-son-las-redes-neuronales-y-sus-aplicaciones/>
- Manda, R., Tam, C. & Nguyen, E. L. (2022). Artificial Intelligence in Medicine. Springer Nature.
- Sergio, C. (2025). Revolutionizing optical networks: The integration and impact of large language models. Opt. Switch. Netw., 57.
- Shashank, M. J. (2022). Introduction to Transformers for NLP: With the Hugging Face Library and Models to Solve Problems. Apress.
- Siddhesh, P. C. (2025). AI Projects in PyTorch: Hands-On Projects in Vision, Text, and Generative Models. Apress.

