

El impacto de la tecnología y la IA en la sociedad y en los conflictos globales. ¿Estamos preparados?

Juan Carlos Olmedo Hidalgo¹

La inteligencia artificial (IA) se enfoca en crear sistemas que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como aprender, razonar, resolver problemas, percibir el mundo y comprender el lenguaje natural. Estos sistemas pueden reconocer y transcribir el habla humana, comprender y generar lenguaje humano, lo que permite a las personas comunicarse con las máquinas de manera más natural. Pueden analizar imágenes y videos para identificar objetos y personas, lo que tiene aplicaciones en áreas como la seguridad y la conducción autónoma. A su vez, pueden aprender de los datos y mejorar su rendimiento con el tiempo, lo que permite a las máquinas adaptarse a nuevas situaciones y realizar tareas más complejas.

1. los orígenes de la inteligencia artificial

Los orígenes de la inteligencia artificial se remontan a varios hitos en la historia de la informática, la matemática y la filosofía. El concepto de máquinas o seres artificiales con inteligencia tiene sus raíces en la mitología griega y otras culturas antiguas, que imaginaron seres mecánicos que podían realizar tareas humanas. En la Edad Media, filósofos, como René Descartes, reflexionaron sobre la naturaleza de la mente y la posibilidad de que máquinas pudieran pensar.

1 Capitán de Reserva, perteneciente a la Compañía "Capitán J.L. Araneda". Ingeniero Civil de Industrias de la Pontificia Universidad Católica de Chile, MBA de la Universidad Adolfo Ibáñez, Certificate in Management de Dardeen School of Business de la Universidad de Virginia. Se ha desempeñado en cargos ejecutivos y directivos en Chile y LATAM en mercados energéticos e infraestructura en desarrollo de proyectos e innovación, comercialización y políticas públicas. Ha sido asesor del Banco Mundial y la U.S. Agency for International Development (USAID) en política energética. Es autor de artículos y libros en políticas públicas del sector energético. Actualmente es presidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional.





En los siglos XVII y XVIII, Thomas Hobbes y Gottfried Wilhelm Leibniz desarrollaron ideas sobre el pensamiento como un proceso mecánico, lo que sentó las bases para considerar que una máquina podría replicar la inteligencia humana. En el siglo XIX, George Boole introdujo el álgebra de Boole, un sistema lógico que se convirtió en la base de la computación digital moderna, permitiendo representar operaciones lógicas de manera matemática.

En 1936, Alan Turing publicó su trabajo sobre los “números computables”, que introdujo el concepto de la “máquina de Turing”, un modelo matemático que puede simular cualquier algoritmo computacional.

La Conferencia de Dartmouth en 1956 es considerada como el nacimiento oficial de la IA como campo de estudio. Un grupo de científicos, incluyendo a John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon, se reunieron en Dartmouth College y propusieron formalmente la investigación en IA. McCarthy acuñó el término “inteligencia artificial”.

En las décadas de 1950 y 1960, se desarrollaron los primeros programas de IA, como el “Logic Theorist” (1956) de Allen Newell y Herbert A. Simon, que podía demostrar teoremas matemáticos. También

se creó el programa “General Problem Solver” (1957) que intentaba simular el pensamiento humano. Marvin Minsky y Seymour Papert trabajaron en el desarrollo de redes neuronales² primitivas.

En la década de 1980 se desarrollaron los primeros sistemas expertos,³ que aplicaban conocimientos específicos para tomar decisiones en campos como la medicina y la geología.

En las décadas de 1990 y 2000 se produce el avance en la capacidad de procesamiento de las computadoras, junto con el resurgimiento del interés en las redes neuronales. Algoritmos como las máquinas de soporte vectorial y los avances en lógica difusa⁴ ampliaron el uso de la IA.

En la década de 2010, el aprendizaje profundo⁵ y la disponibilidad de grandes cantidades de datos (*big data*)⁶ permitieron avances significativos en reconocimiento de voz, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural, entre otros.

El impacto de la tecnología y la inteligencia artificial (IA) en la sociedad y los conflictos globales es un tema complejo y multifacético, que abarca aspectos sociales, económicos, éticos y geopolíticos. A continuación, te presento un análisis sobre este tema y la cuestión crucial de si estamos preparados para enfrentar los desafíos que plantea.

- 2 Una *red neuronal* es un modelo computacional inspirado en la estructura y el funcionamiento del cerebro humano, diseñado para reconocer patrones y procesar información de manera similar a como lo hace el cerebro.
- 3 Un *sistema experto* es un tipo de programa de computadora diseñado para emular la toma de decisiones de un experto humano en un dominio específico. Estos sistemas son parte del campo de la inteligencia artificial y están contruidos para resolver problemas complejos mediante el uso de conocimientos especializados y reglas de inferencia.
- 4 La *lógica difusa* (o *fuzzy logic* en inglés) es una extensión de la lógica clásica que permite manejar el concepto de verdad parcial. Este enfoque es útil para modelar la imprecisión y la incertidumbre inherentes a muchos problemas del mundo real.
- 5 *Deep learning* o *aprendizaje profundo*, es el uso de redes neuronales artificiales con múltiples capas para modelar y extraer patrones complejos a partir de datos. Es una técnica que permite a las computadoras aprender a partir de datos no procesados, como imágenes, texto o sonido.
- 6 *Big Data* se refiere a conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que son difíciles de procesar y analizar utilizando las técnicas tradicionales de procesamiento de datos. Estos conjuntos de datos pueden provenir de diversas fuentes y formatos, y su volumen, velocidad y variedad presentan desafíos significativos para su almacenamiento, análisis y visualización.



2. Impacto de la tecnología y la IA en la sociedad

Los impactos de la tecnología y la IA en la sociedad, en muchos aspectos, no han sido abordados completamente. Algunos aspectos en los que debemos prepararnos para enfrentar los desafíos que plantea la IA son:

- Falta de marcos regulatorios: aunque se están desarrollando, la velocidad a la que avanza la tecnología supera la capacidad de los gobiernos y las organizaciones internacionales para regular su uso. Es necesario un esfuerzo coordinado a nivel global para establecer reglas claras y coherentes que aseguren el uso responsable de la IA.
- Cooperación internacional: la naturaleza global de los desafíos que plantea la IA requiere una cooperación internacional más fuerte. Sin embargo, la competencia entre las grandes potencias y la falta de confianza entre los actores globales dificultan esta cooperación.
- Formación insuficiente: la educación y la formación sobre el impacto de la tecnología y la IA son insuficientes, tanto a nivel individual como institucional. Las habilidades técnicas, el pensamiento crítico y la capacidad de trabajar con tecnologías avanzadas se están volviendo esenciales, lo que plantea la necesidad de reformar los sistemas educativos para preparar a las nuevas generaciones.
- Falta de conciencia ética: la conciencia sobre las implicaciones éticas de la IA y la tecnología es aún limitada. Los desarrolladores y usuarios de IA necesitan una formación ética sólida para asegurar que estas tecnologías se utilicen de manera justa y responsable. La recopilación masiva de datos personales por parte de empresas y gobiernos, habilitada por la IA, genera preocupaciones sobre la privacidad y el control de la información personal. El mal uso de estos datos puede llevar a discriminación, manipulación y pérdida de libertades individuales. A medida que la IA asume un papel más importante en la toma de decisiones, surgen cuestiones éticas sobre la responsabilidad y la transparencia. Por ejemplo, los algoritmos utilizados en decisiones de contratación, crédito o justicia pueden perpetuar sesgos, si no son diseñados y supervisados adecuadamente.
- Resiliencia ante el cambio: las sociedades necesitan desarrollar mayor resiliencia ante los cambios rápidos que trae la tecnología. Los modelos IA están automatizando tareas que antes requerían intervención humana, en la fabricación de bienes y provisión de servicios. La velocidad de este cambio está superando la capacidad de adaptación de muchos trabajadores, creando desigualdad y tensiones sociales debido al desempleo. Esto implica el desarrollar capacidad de adaptarse a nuevos entornos laborales, la protección de los derechos individuales y la construcción de redes de seguridad social para aquellos afectados por la disrupción tecnológica.
- Inversión en infraestructuras seguras: es crucial invertir en infraestructuras tecnológicas seguras que puedan resistir ciberataques y otras formas de conflicto basadas en la tecnología. Esto incluye no solo sistemas técnicos, sino también la capacitación de personal y el desarrollo de protocolos de respuesta rápida.



A pesar de los riesgos, los modelos de IA tienen el potencial de generar beneficios, desde avances en la medicina hasta mejoras en la eficiencia energética y la sostenibilidad. Sin embargo, es necesaria una regulación cuidadosa y crear políticas públicas que aseguren que los beneficios de la IA se distribuyan equitativamente en la sociedad.

3. Impacto de la tecnología y la IA en los conflictos globales

La IA está influyendo en la geopolítica, lo que podría crear ventajas estratégicas, alterando el equilibrio de poder global y potencialmente generar nuevas tensiones internacionales. El desarrollo de la IA tiene el potencial de crear nuevos tipos de conflictos, donde la información, los datos y la tecnología pueden ser tan o más importantes que el poder militar tradicional.

Un eje importante que hay que tener en cuenta es la ciberseguridad. Los modelos de IA han sido tanto objetivo de ataques como así herramientas para estos. La IA generativa puede ser utilizada para diseñar programas malignos capaces de evolucionar y responder a intentos de removerlos. Además, múltiples modelos poseen vulnerabilidades que permiten que agentes dañinos puedan acceder y extraer datos que fueron usados para entrenar al modelo.

Geopolítica y competencia tecnológica

La IA se está convirtiendo en un recurso estratégico fundamental para las naciones, al igual que lo fueron los recursos naturales o la energía en épocas anteriores. Al ser la IA una tecnología transversal que afecta múltiples sectores (económicos, militares, sociales), los países que lideren en el desarrollo y aplicación de la IA estarán mejor

posicionados para dominar económica, militar y políticamente.

La competencia por la supremacía en IA está protagonizada por Estados Unidos y China. Ambos países están invirtiendo grandes recursos en la investigación y desarrollo, no solo para fines comerciales, sino también para su utilización en aplicaciones militares y de seguridad. Lo señalado podría desencadenar una nueva carrera armamentística. Al igual que la carrera nuclear de la Guerra Fría, el desarrollo de tecnologías de IA aplicadas a la defensa y la seguridad podría intensificar tensiones globales y aumentar el riesgo de conflictos.

La IA se está utilizando para desarrollar armas autónomas capaces de tomar decisiones sin intervención humana directa. Esto incluye drones, robots militares y sistemas de misiles. La capacidad de desplegar fuerzas autónomas a gran escala plantea serios dilemas éticos y estratégicos, ya que las decisiones de vida o muerte podrían quedar en manos de máquinas.

La IA también juega un papel fundamental en la ciberseguridad y la guerra cibernética. Los ataques cibernéticos impulsados por IA podrían ser más sofisticados y difíciles de detectar, lo que incrementa las posibilidades de sabotajes a infraestructuras críticas (redes eléctricas, bancos, telecomunicaciones, etc.) de un país por parte de actores hostiles, y desencadenar conflictos cibernéticos entre naciones.

Mediante las llamadas *deep fakes*, la IA facilita la creación y difusión masiva de desinformación y propaganda, a menudo con fines políticos o militares. Las *deep fakes* pueden ser utilizadas para manipular la opinión pública, generar caos



y desestabilizar gobiernos, mediante intervenciones en elecciones o socavando la confianza en las instituciones.

Los avances en IA están permitiendo desarrollar sistemas de defensa aérea y marítima más eficientes, así como capacidades avanzadas de inteligencia, vigilancia y monitoreo, permitiendo un registro y seguimiento más efectivo de potenciales amenazas. Esto es particularmente relevante en países como China, que está utilizando IA para reforzar su sistema de control social y vigilancia masiva.

El peligro es la falta de un marco normativo internacional robusto para regular el uso de la IA en el ámbito militar, lo que podría llevar a una carrera sin control, similar a la proliferación nuclear, en la que los países se sienten obligados a desarrollar estas tecnologías por temor a quedar rezagados frente a sus rivales.

Supremacía económica y control tecnológico

La IA también está en el centro de una competencia económica global. El país que logre dominar las principales innovaciones en IA tendrá un control significativo sobre la economía digital global. China y Estados Unidos están desarrollando enormes ecosistemas que abarcan desde el comercio y la industria hasta la salud y las finanzas.

China ha hecho de la IA una prioridad nacional. En 2017, el gobierno chino lanzó una estrategia nacional de IA con el objetivo de convertir a China en el líder mundial en IA para 2030. Las empresas chinas, como Alibaba, Tencent y Baidu, también están invirtiendo fuertemente en investigación y desarrollo, y el país tiene acceso a vastas cantidades de datos, fundamentales para entrenar modelos de IA a gran escala.

Aunque Estados Unidos ha sido históricamente el líder en innovación tecnológica, la competencia con China ha provocado un aumento en las inversiones gubernamentales y privadas en IA. Empresas como Google, Amazon y Microsoft son líderes en el desarrollo de IA, pero la colaboración con el gobierno también está aumentando, especialmente en áreas de seguridad nacional.

El control sobre los datos es otra fuente de conflicto potencial. Se dice que los datos son el “petróleo” de la IA, y el acceso a grandes cantidades de datos es esencial para desarrollar algoritmos avanzados. Países que tienen grandes volúmenes de datos, por su población, sus redes digitales o su infraestructura, tendrán una ventaja significativa en la carrera por la IA.

La dependencia tecnológica podría convertirse en un punto crítico de conflicto. Países que carezcan de las capacidades para desarrollar sus propias tecnologías de IA se verán obligados a depender de empresas y gobiernos extranjeros. Esto podría crear relaciones de dependencia y vulnerabilidad, donde los países más poderosos tecnológicamente pueden imponer su influencia o coerción.

Las tensiones entre Estados Unidos y China, exacerbadas por la competencia en IA, han llevado a sanciones tecnológicas y restricciones comerciales. A modo de ejemplo, se puede mencionar la presión que ha ejercido Estados Unidos de América sobre Huawei, y la prohibición de que empresas estadounidenses vendan componentes clave como semiconductores a compañías chinas. Esto refleja cómo la tecnología se está convirtiendo en un arma en los conflictos geopolíticos.

En el futuro, las alianzas geopolíticas podrían formarse en torno a los avances tecnológicos y



la IA, en lugar de simplemente basarse en criterios geográficos o históricos, como es el caso de OTAN. Así, los países que lideren en IA podrían formar “bloques tecnológicos”, uniendo fuerzas en investigación, innovación y defensa.

Además, la IA podría redefinir el equilibrio de poder entre las naciones. Mientras que tradicionalmente las potencias globales se han basado en recursos naturales, militares o territoriales, en el futuro, la dominación tecnológica, y en particular la IA, podría ser el factor determinante para definir la influencia global de un país.

Conclusiones e implicancias

La inteligencia artificial tiene el potencial de remodelar profundamente la geopolítica global, generando nuevas formas de competencia y conflicto entre naciones. La carrera por la supremacía en IA podría intensificar las tensiones internacionales, generar nuevas dinámicas de poder y crear una mayor concentración de poder económico y militar en manos de unas pocas naciones.

Hemos visto que el impacto de la tecnología y la IA en la sociedad y en potenciales conflictos globales podría ser profundo y transformador. Si bien se está planteando adoptar medidas para abordar estos desafíos, aún queda mucho por hacer para estar verdaderamente preparados. Se requiere una acción coordinada a nivel global, una mayor conciencia y educación, y un enfoque ético sólido para asegurar que la IA y la tecnología contribuyan a un futuro más seguro y equitativo para todos, con un foco en mitigar los efectos en conflictos globales no convencionales.