

Uso crítico y ético de la Inteligencia Artificial en la educación



Campana
Latinoamericana
por el Derecho
a la Educación

EDUCACIÓN en VOZ ALTA
promoción y responsabilidad social

GPE Transformando la educación

Desarrollo de contenidos

Santiago García Gago e Inés Binder, Radios Libres

Coordinación desde CLADE

Israel Quirino

Aportes

Participantes 2025 del curso "Uso crítico y ético de la Inteligencia Artificial en la educación"

Corrección de estilo

Radios Libres

Diseño e ilustración

Inés Binder, Radios Libres

Oficina CLADE

Av. Prof. Alfonso Bovero, 430, cj. 02, Perdizes, São Paulo - SP - CEP 01254-000, Brasil
Teléfono: 55 11 3853-7900. Correo electrónico: clade@redclade.org.

www.redclade.org

Marzo 2026

Esta publicación se realizó gracias al apoyo de Educación en Voz Alta / Alianza Mundial por la Educación y Oxfam Dinamarca. Su contenido es responsabilidad exclusiva de Radios Libres y no refleja necesariamente las opiniones de los donantes Oxfam Dinamarca y GPE.



Licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Uso crítico y ético de la Inteligencia Artificial en la educación

Índice

Prólogo.....	7
Introducción.....	9
Desmitificando las tecnologías.....	13
La falacia de la neutralidad.....	16
La disputa geopolítica en torno a la IA.....	23
Apostar por otro modelo ¿es posible?.....	30
Bibliografía del capítulo.....	33
Qué es la Inteligencia Artificial y cómo funciona.....	35
Orígenes de la IA.....	37
Definiciones y tipologías.....	41
¿Cómo funciona la IA?.....	46
Aplicaciones de Inteligencia Artificial.....	51
¿Existe la IA más allá de ChatGPT? Opciones abiertas.....	56
Bibliografía del capítulo.....	62
Preocupaciones éticas, políticas y ambientales con respecto a la Inteligencia Artificial.....	63
Consideraciones técnicas.....	69
Consideraciones éticas.....	72
Consideraciones ecológicas.....	76
Consideraciones de género.....	78
Consideraciones políticas.....	80
Consideraciones laborales.....	82
Consideraciones de seguridad y privacidad.....	83
Línea base sobre las regulaciones globales y regionales.....	85
Bibliografía del capítulo.....	91
La Inteligencia Artificial en la educación: riesgos, desafíos y oportunidades.....	93
La IA en la educación: estado de la cuestión.....	95
Efectos de la IA en el aprendizaje.....	97
Recomendaciones para incluir la IA en el aula.....	111
Bibliografía del capítulo.....	124
Estrategias para la inclusión ética de la IA en los procesos de aprendizaje.....	127
1. Abordaje pedagógico centrado en la persona.....	129
2. Abordaje integral e interdisciplinar.....	130

3. Abordaje basado en la tecnología y no en la aplicación.....	132
Bibliografía del capítulo.....	137

El futuro de la Inteligencia Artificial.....139

La IA y la profundización del tecnocentrismo.....	139
La burbuja en el sector de la IA.....	139
Se intensifica el uso de la IA Generativa.....	140
Creciente homogeneización de los contenidos que se producen.....	141
La “muerte de internet”.....	141
La IA generativa podría tocar techo funcional: se vienen los asistentes.....	142
Se profundiza la batalla geopolítica en torno a la IA.....	142
Se generaliza la mirada crítica.....	142
Avanzan los modelos abiertos y enfocados en la privacidad.....	143
¿Y el futuro en la educación?.....	144

GlosarIA.....149

A.....	149
D.....	149
I.....	149
L.....	150
M.....	150
S.....	150

Prólogo

La formación sobre uso crítico de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación es una iniciativa de la CLADE llevada a cabo en el marco del proyecto Educación en Voz Alta. Esta propuesta surge de la percepción de que los sistemas de IA ya tienen un impacto en la educación en América Latina y el Caribe, sea a través de su uso por estudiantes, por docentes o en tareas de la gestión educativa.

CLADE se propone entonces reflexionar sobre las posibilidades de un uso de la IA en sintonía con la perspectiva de la red sobre tecnologías digitales, es decir, basado en la ética y en los derechos humanos, priorizando el uso de tecnologías digitales libres, abiertas y desarrolladas para el bien común, aspirando la soberanía digital y a una alfabetización digital crítica.

La sistematización que aquí presentamos es el resultado de sesiones sincrónicas y asincrónicas de diálogo intenso y un potente intercambio de aprendizajes entre miembros de la red CLADE.

En un escenario en que las corporaciones tecnológicas quieren limitar el sentido de la educación a una acumulación de aprendizajes de manera estandarizada, vigilada y plataformizada, esta formación enriquece nuestra narrativa en defensa del derecho humano a la educación. A través de la superación de la dicotomía entre la tecnofilia y la tecnofobia, la formación nos abre a una percepción crítica de los sistemas de IA que avanza hacia una verdadera apropiación de las tecnologías digitales por parte de las comunidades educativas.

Las tareas finales de quienes participaron en el curso son una clara muestra de esta apropiación. No proponemos en este curso la eliminación de la IA de la educación, tampoco una adopción acrítica de estos sistemas, pero sí un uso transformador de las tecnologías digitales, basado en la inteligencia colectiva, en el diálogo entre es-

tudiantes y docentes y en los elementos fundamentales de la educación como la defendemos en la CLADE.

Son construcciones de esperanza, que nos animan a seguir en la defensa de una educación pública de calidad, capaz de acompañar las transformaciones del planeta y de transformar el planeta hacia una realidad más justa y humana.

Esperamos que la lectura de este material les anime a hacer lo mismo.



Campaña
Latinoamericana
**por el Derecho
a la Educación**

Campaña Latinoamericana por
el Derecho a la Educación (CLADE)

Introducción

Esta guía sistematiza y resume los contenidos del curso virtual “Uso crítico y ético de la Inteligencia Artificial en la educación”, celebrado entre los meses de octubre y diciembre de 2025. Una capacitación organizada por la Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE) junto a la Unidad Regional de Gestión de Educación en Voz Alta (EVA), una iniciativa financiada por el fondo de la Alianza Mundial por la Educación para la promoción y la responsabilidad social.



Los contenidos de esta guía son los mismos que se expusieron en el curso, aunque se han recortado y ajustado para este formato, reordenando algunos de los capítulos.

Se han sumado también algunos aportes de quienes participaron en el curso. La mayoría de ellas y ellos eran docentes o miembros de la comunidad educativa u organizaciones que trabajan por el derecho humano a la educación. Por tanto, sus comentarios fueron insumos valiosos que enriquecieron enormemente la propuesta inicial.

El curso se planificó como una introducción conceptual a los distintos ámbitos que abarca la Inteligencia Artificial, entendida como un sistema sociotécnico complejo y multidimensional. La idea es que estos conceptos apoyen a docentes y educadores en el diseño de estrategias que incorporen la IA crítica y éticamente en los procesos educativos.

Por lo tanto, no es manual técnico de aplicaciones ni tampoco uno de estrategias pedagógicas. Se concibió como un compendio de fundamentos teórico-prácticos que sustenten el diseño de las estrategias para incluir aplicaciones de IA en las aulas.

Para ello, en el capítulo primero, se desmitifica el desarrollo tecnológico desde la sociología y la economía política preguntándonos quiénes son los dueños de la IA y qué intereses económicos y geopolíticos dirigen su destino.

En el capítulo dos se abordan los conceptos técnicos, las definiciones y tipologías que permiten abrir la caja negra de la Inteligencia Artificial y entender cómo funciona. También se enumeran algunas aplicaciones, tanto las privativas como modelos *open source* que permiten experimentar en el ámbito educativo o usar con mayores niveles de privacidad estas herramientas.

El capítulo tres, alejándose de la lógica instrumental que analiza las tecnologías desde los usos “buenos” y “malos”, problematiza las relaciones de poder que configuran la IA y los desafíos a los que nos enfrenta clasificados en siete dimensiones: técnicas, éticas, ecológicas, de género, políticas, laborales y de seguridad y privacidad. Y cierra con una breve exposición de los esfuerzos legislativos, tanto a nivel internacional como regional y nacional, para regular la Inteligencia Artificial.

En el capítulo cuarto, se exponen diversos aspectos cognitivos y del aprendizaje que ya se están viendo afectados por el uso de la IA en la educación y algunas orientaciones para mitigar estos riesgos que sugieren la UNESCO y otros organismos internacionales. Así como recomendaciones elaboradas en el marco del curso que inspiró esta guía.

El capítulo quinto, complementando el anterior, aborda estrategias concretas para la inclusión ética de la IA en los procesos de aprendizaje

desde tres abordajes: con pedagogías centradas en la persona, integrales e interdisciplinarias y basado en la tecnología y no en la aplicación.

A modo de epílogo, el texto concluye con un ejercicio prospectivo sobre el futuro de la Inteligencia Artificial. Alejado de cualquier predicción, esboza posibles escenarios y cuestiones a monitorear, tanto generales, como relacionadas con el ámbito educativo.

Y se cierra con un breve glosario de términos como resumen de los contenidos expuestos durante la guía.

Aprovechamos para aclarar que no se ha empleado ninguna herramienta de Inteligencia Artificial en la producción de esta guía ni tampoco en el curso que la originó. No por una oposición cerrada a este tipo de aplicaciones de IA, si no porque seguimos apostando a la inteligencia humana para la creación de contenidos. Ciertamente, aunque la IA puede ahorrar tiempo realizando resúmenes o compilando información, entendemos que nos obliga a renunciar a parte del proceso cognitivo que significa crear —y, al mismo tiempo, aprender— y que implica leer, sintetizar, analizar, comparar, memorizar, cuestionar ideas, complementarlas y, también, equivocarse.

Como expondremos en la guía, al externalizar estos procesos cognitivos esenciales —como la memoria, el análisis crítico y la toma de decisiones— a algoritmos y sistemas automatizados, corremos el riesgo de convertirnos en meros operadores de máquinas, en lugar de pensadores creativos y autónomos, renunciando a un derecho en permanente disputa: el derecho humano a la educación.

CAPÍTULO 1

Desmitificando las tecnologías

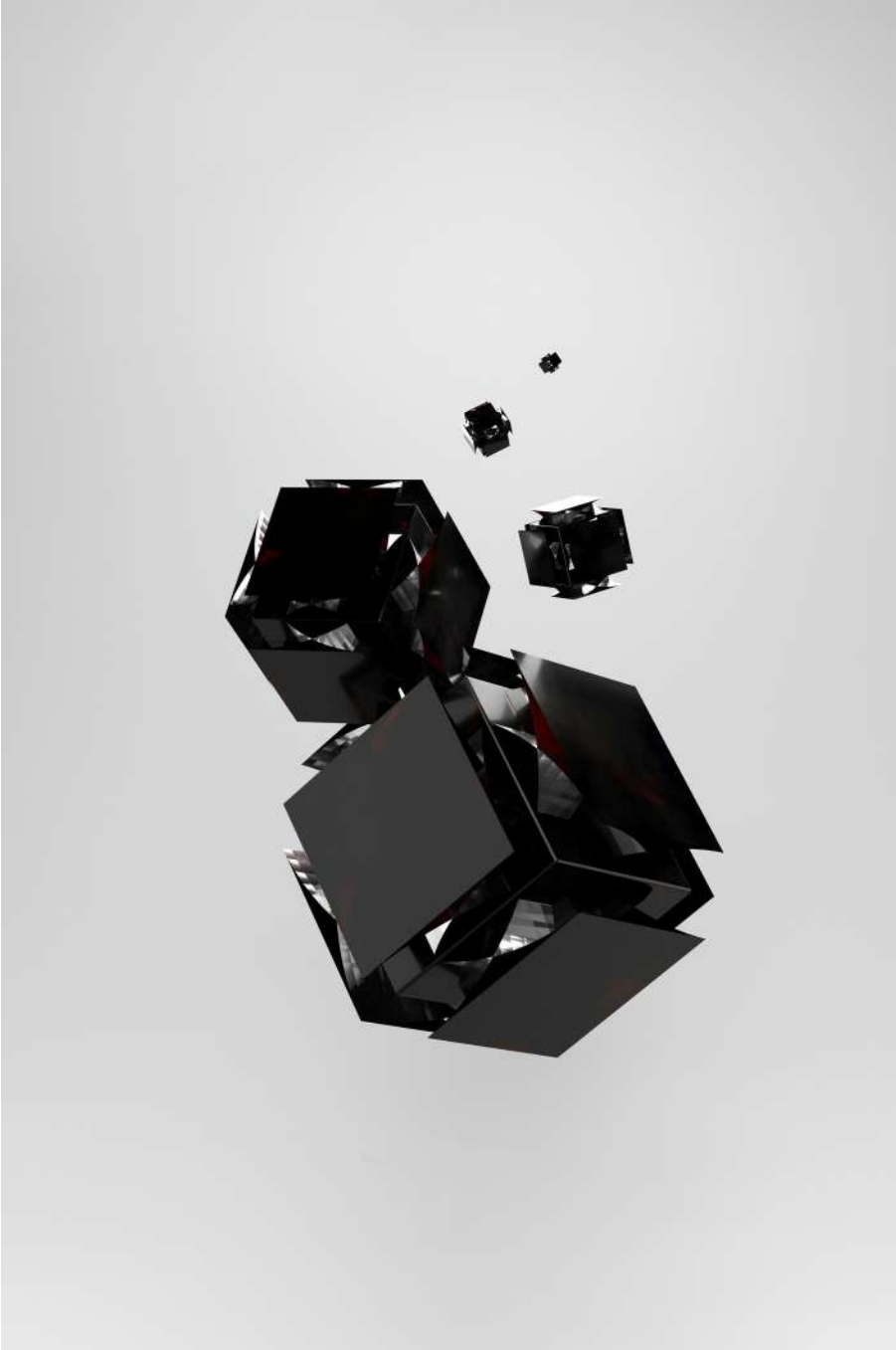


Imagen: [Dima Solomin en Unsplash](#)

En este capítulo:

- Nos acercamos a las tecnologías desde la sociología y la política para desmitificarlas, ¿sólo a través de la tecnología llega el desarrollo? ¿Sólo existe un posible modelo de desarrollo tecnológico?
- Abordaremos la falacia de la neutralidad basada en una mirada instrumental, usarlas bien o mal, sin profundizar o cuestionar este análisis simplista.
- Visitaremos algunas cartografías para entender la disputa geopolítica en torno a la IA y cómo China está aventajando al resto de jugadores.
- Y plantearemos una pregunta crucial para abordar los usos éticos y críticos de otra tecnología, ¿es posible y realista apostar por otro modelo de desarrollo de la IA?

CAPÍTULO 1

Desmitificando las tecnologías

El estudio de las tecnologías y su desarrollo se puede abordar desde distintas áreas del conocimiento. La más frecuente suele ser la propia técnica, es decir, estudiando cómo están construidas o cómo se utilizan.

Sin embargo, si lo que queremos es analizar críticamente el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad, podemos valernos de otras disciplinas de las ciencias sociales como la sociología –y con ella desmitificar el imaginario de la neutralidad y la tecnificación como única vía para el progreso de las sociedades– o desde la economía política de la comunicación –para investigar quienes impulsan, y en qué condiciones, el actual modelo de desarrollo tecnológico en el sistema capitalista.

Todas las tecnologías, sobre todo en la época contemporánea, se vincularon siempre a la modernidad, el desarrollo y el progreso. Y, si bien es cierto muchos de estos artefactos nos evitaron tareas como lavar la ropa en el río, no es menos cierto es que este discurso se ha exacerbado para priorizar, principalmente, el crecimiento económico.¹

Particularmente, todo lo relacionado con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) digitales, se ha permeado de un discurso centrado en el “solucionismo tecnológico”, favoreciendo el control oligopólico de estas herramientas por un reducido número de corporaciones con poder de influencia inusitado sobre los Estados.²

Sin embargo, si evaluamos las promesas que se hicieron con las TIC digitales, estamos lejos de que ese progreso y modernización haya alcanzado a toda la población. Tras más de 30 años, muchas comunidades siguen con las mismas carencias de siempre a las que ahora se les suma la falta de acceso a internet. Por ejemplo, en Brasil “el 32% de los hogares rurales carece de acceso a internet. Muchos se encuentran en territorios de comunidades indígenas, quilombolas y tradicionales de las regiones Norte y Nordeste” ([CodingRights, 2022](#)).



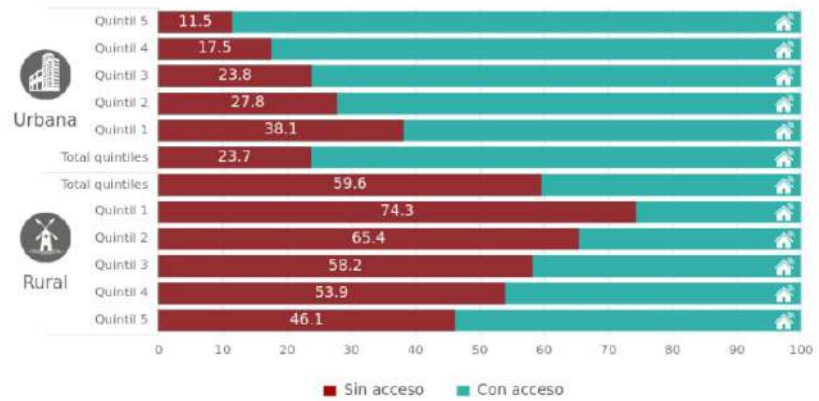
El solucionismo tecnológico y el humanismo digital representan dos visiones fundamentalmente opuestas sobre el papel de la tecnología en la sociedad. Cada una ofrece una perspectiva crítica sobre la otra, delineando un debate central en nuestra era digital. El solucionismo tecnológico parte de la premisa, de que los problemas más complejos de la humanidad, desde la pobreza y la desigualdad hasta el cambio climático y la corrupción, son en esencia, problemas de información o eficiencia que pueden ser “resueltos” con la aplicación de la tecnología adecuada. Como contraparte, el humanismo digital emerge como un llamado a reorientar el desarrollo tecnológico, poniendo los valores, la dignidad y el bienestar de las personas en el centro del diseño y la implementación, no rechaza la tecnología, sino que busca una innovación que sea conscientemente ética, inclusiva y que potencie las capacidades humanas en lugar de sustituirlas.

Gehiomara Cedeño



1 Teóricos como Armand Mattelart sitúan en la década de 1990 el nacimiento de un nuevo orden mundial de la globalización capitalista. Este proceso estuvo permeado por la ideología californiana que emergió de Silicon Valley ejerciendo “una atracción magnética en el imaginario político, ofreciendo el brillo de una juventud mítica al capitalismo tardío”, afirma Cedric Durand en su libro *Tecnofeudalismo: Crítica de la economía digital* (2021, p. 21).

Personas por acceso a internet en el hogar según quintiles de ingresos per cápita, por área geográfica
(Porcentaje)
América Latina (promedio ponderado) 2023



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT, sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).
Última actualización: 26/12/2024

Este análisis crítico, no es cuestionamiento directo hacia la tecnología sino hacia el modelo de desarrollo que se ha impuesto para su despliegue, siempre liderado por el sector privado, predominando la lógica mercantil en vez de proponerlo como un asunto de soberanía y de derechos para la ciudadanía.

La falacia de la neutralidad

.....

La modernidad capitalista está unida a una forma de desarrollo tecnológico. Lo singular de esta unión es la forma en la que se establece la relación entre la tecnología y el mundo de la vida; en ella la vida adquiere sentido en función de la forma en que poseemos (y por tanto transformamos en mercancía) todo aquello que nos permite conectarnos con lo no humano que nos rodea.

Gabriela Bernal

.....

Siempre que se plantea alguna mirada crítica sobre las tecnologías no falta quien afirme taxativamente: “al fin y al cabo, las tecnologías son neutras, todo depende del uso que hagamos de ellas”. Sin embargo, esta repetida idea no es más que una falacia, un razonamiento que, aunque engañoso, puede parecer válido.

- El concepto de “solucionismo tecnológico” fue extensamente desarrollado por Eugeny Morozov en “La locura del solucionismo tecnológico”. En resumen, es la tendencia a proponer soluciones únicas basadas en la tecnología para cualquier problema: desde la crisis climática a los transportes públicos, la educación, la pobreza o la propia democracia. Morozov se opone a ese paradigma del solucionismo negando que todo pase por usar big data, plataformas, conectar todo a internet (internet de las cosas) o convertir las ciudades en espacios inteligentes (*smart cities*). Si quieres ampliar el concepto, puedes ver este video del divulgador Dani Cardelús que presenta la alternativa del “humanismo digital” que nos invita a preguntarnos qué mundo construimos con las tecnologías que estamos usando. <https://www.youtube.com/watch?v=TLcZsalGwKc>

Toda creación tecnológica o avance científico está condicionado por el entorno social, cultural y económico que rodea a quienes los producen³. Las tecnologías tienen valores intrínsecos que reflejan las intenciones y la ideología de quienes las desarrollan.

Ciertamente, desde una mirada instrumental, un cuchillo o unas tijeras pueden cortar papel y también asesinar a alguien. Aunque si se analizan con detenimiento, se pueden descubrir ciertos sesgos desde su creación. Al igual que la mayoría de las herramientas de este mundo, las tijeras están diseñadas, por defecto, para personas diestras, ¡nunca para zurdas! Seguramente, quien las inventó manejaba la mano derecha y no la izquierda.



Imagen: [Daria Andriianova, en Unsplash](#)

Aceptar este enfoque instrumental, implicaría delegar la responsabilidad de los estragos que provocan en la juventud redes sociales como Instagram o TikTok a los propios adolescentes por usarlas mal. En vez de responsabilizar a los dueños de dichas plataformas que, [como han denunciado sus propios empleados](#), están diseñadas para generar adicción y exacerbar los valores individualistas y competitivos de la sociedad de consumo.

3 Quien inventa lo hace desde lo que es, desde dónde vive, desde sus necesidades y desde sus valores. La filósofa Marina Garcés lo explica muy bien en esta frase publicada en un artículo del periódico El País: “El problema no es tecnología sí o no, sino quién la crea, desde qué intereses y con qué visión de la sociedad y del mundo. Eso es lo que debemos preguntar siempre, como consumidores, como ciudadanos y, de forma siempre crítica, desde las humanidades y la filosofía”.

https://retina.elpais.com/retina/2019/09/12/talento/1568284737_831122.html

• • • • •

La tecnología no es neutral, sino un campo atravesado por intereses económicos, políticos y culturales. Si bien se reconoce los avances que las tecnologías han aportado a la humanidad, también evidencia cómo el discurso del “progreso” ha sido instrumentalizado para justificar un modelo de desarrollo centrado en el crecimiento económico, más que en el bienestar colectivo.

José Rodolfo Vargas

• • • • •

La falacia de la neutralidad tecnológica es creer que las tecnologías son simples herramientas, cuando en realidad son construcciones sociales cargadas de valores, intenciones y consecuencias políticas.

Rocío Chun

• • • • •

Las creaciones tecnocientíficas reciben los valores de quienes las desarrollan y de las entidades que las financian. Inevitablemente, esos valores condicionan su modelo de desarrollo y, en buena medida, la forma de usarlas.

Las tecnologías, en tanto producto de un sistema económico-político hegemónico, no solo están teñidas de ideología sino que además son vectores de ella. [...] Es cierto que podemos subvertir algunos artificios tecnológicos, pero no podemos desprendernos de la ideología subyacente en el propio concepto del artificio (Chaparro, 2008).⁴

Si el principal y más poderoso conglomerado actual de TIC digitales e Inteligencia Artificial se encuentra en el famoso Silicon Valley, una región de los Estados Unidos, integrado por compañías americanas dirigidas por hombres blancos del norte global y basadas en una lógica comercial que obtiene sus ganancias por medio de la publicidad, de especular en bolsa y refinanciarse con fondos de inversión (*capital ventures*), ¿qué podemos esperar de las tecnologías desarrolladas por esas empresas?

Si del otro lado, el contrapeso lo ofrecen empresas privadas con similares intereses pero con un férreo control del autoritario Estado Chino, ¿qué neutralidad tendrían sus herramientas?

La plataforma tecnológica ha sido preparada de antemano para favorecer ciertos intereses sociales y para que algunas personas, inevitablemente, recibirán más que otras (...) Los objetos que denominamos «tecnologías» constituyen maneras de construir [o perpetuar] orden en nuestro mundo (Winner, 2008).⁵

El margen de resignificación o apropiación de todas estas tecnologías es extremadamente limitado porque están condicionadas desde su diseño. No sirve eso de “usarlas bien o mal”. Esas tecnologías seguirán “contagiadas” de los valores de donde surgen y de los motivos por las que inventaron: lucrar o controlar.

Eso no le resta valor a la Inteligencia Artificial como tecnología. Pero, si queremos una IA ética con mecanismos transparente para la rendición de cuentas, que visibilice el origen y las funciones de los algoritmos que emplea y respete la privacidad de quien las usa, debería ser una tecno-

4 Chaparro, E. (2008) Genes, Bytes y Emisiones: bienes comunes y ciudadanía. Fundación Vía Libre. <https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/85cbedcd-26b2-46fb-b9ae-ea896a928429/content>

5 Winner, L. (2008). La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología. The University of Chicago Press, p. 28, 31.

logía desarrollada con otra lógica y por otros actores que le inculquen valores como la cooperación o la ética.⁶

Las tecnologías son, en definitiva, hechos sociales. Seguir aferrándonos al concepto de neutralidad impide poner de manifiesto las relaciones de poder cristalizadas en los desarrollos tecnológicos y trasladar la responsabilidad de sus consecuencias a quienes las usan, evitando así cualquier juicio crítico.⁷

El problema se acrecienta en el ámbito de las TIC digitales porque es, precisamente, a través de estas mismas tecnologías que se definen los imaginarios sociotécnicos y se popularizan los discursos hegemónicos en torno a ellas. Y ese poder está hoy en manos de un puñado de Big Tech⁸ que dominan su desarrollo de forma oligopólica, estableciendo un marco regulador a su medida y controlando las percepciones e imaginarios en torno a ellas.

Google/Alphabet, Amazon, Facebook/Meta, Apple y Microsoft controlan globalmente, sobre todo en Occidente, las distintas capas o segmentos que hacen posible internet: sistemas operativos móviles y de escritorio, redes sociales, correo electrónicos o servicios de nube, y están incursionando con mucha fuerza en la instalación de fibra óptica submarina.⁹

- Dos compañías se reparten el 99% del mercado de los sistemas operativos para móviles (Android con el 71% y iOS el 28%);
- En las computadoras de escritorio las cifras son parecidas a los teléfonos celulares, el 87% de equipos usan sistemas operativos de Microsoft (72%) o de Apple (15%);
- En lo relacionado con los navegadores web, las grandes compañías copan una cuota de mercado del 85% (Chrome/Google 65% y Safari/Apple el 18%);
- Apple eMail (56%) y Gmail (31%) suman el 87% de los buzones mundiales de correo electrónico;

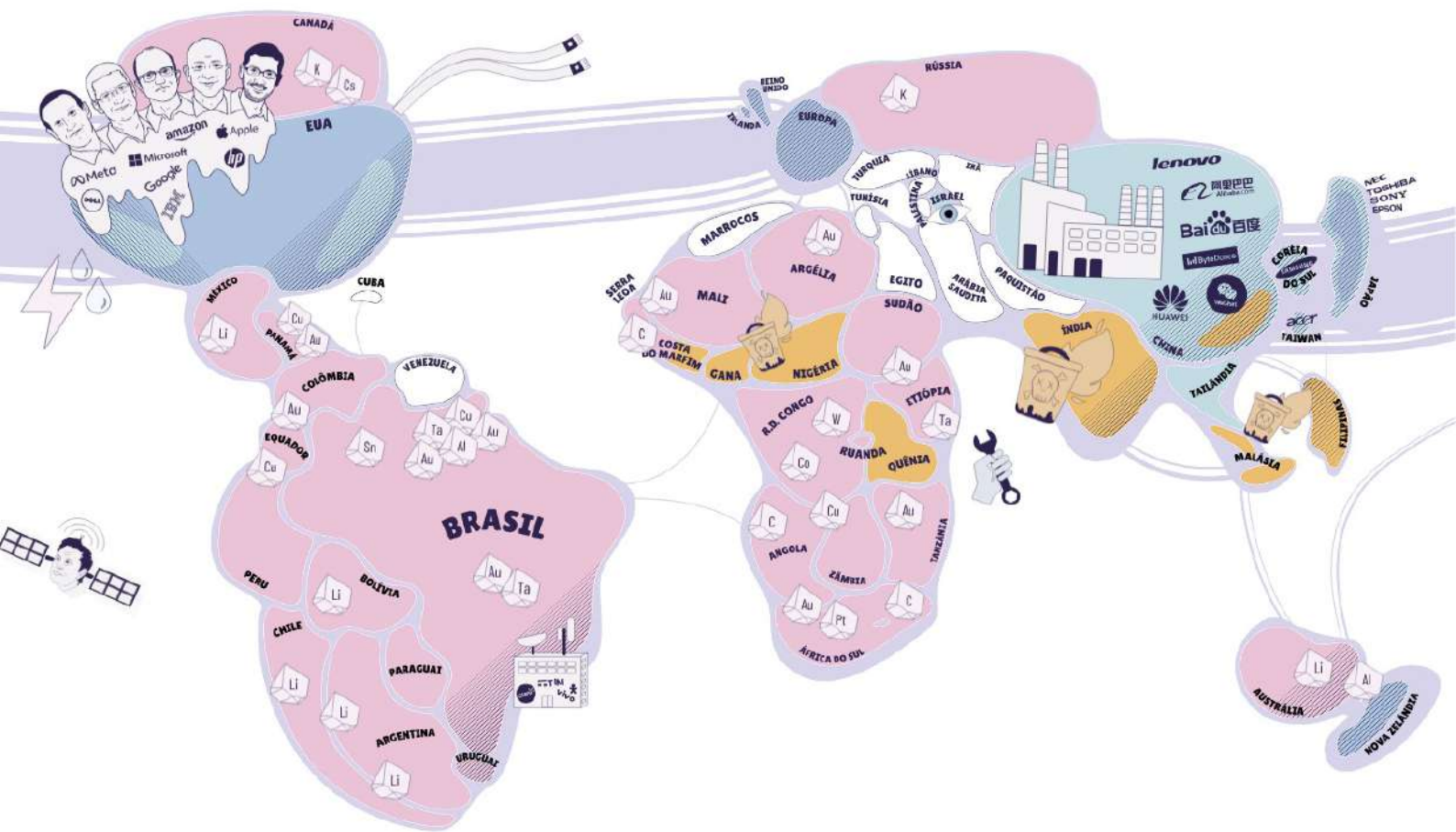
6 Harding, S. (1998). ¿Existe un método feminista? Debates en torno a una metodología feminista, 2, 9-34.

7 Prieto, R., y Martínez Cabezedo, F. (2016). Poder e internet. Un análisis crítico de la Red. Cátedra, p. 18.

8 Estas grandes compañías son también conocidas como GAFAM, iniciales de las 5 más importantes: Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft. A las BigTech orientales se las denomina BATX: Baidu, Allibaba, Tencent, y Xiaomi, aunque ahora también habría que sumar a Huawei.

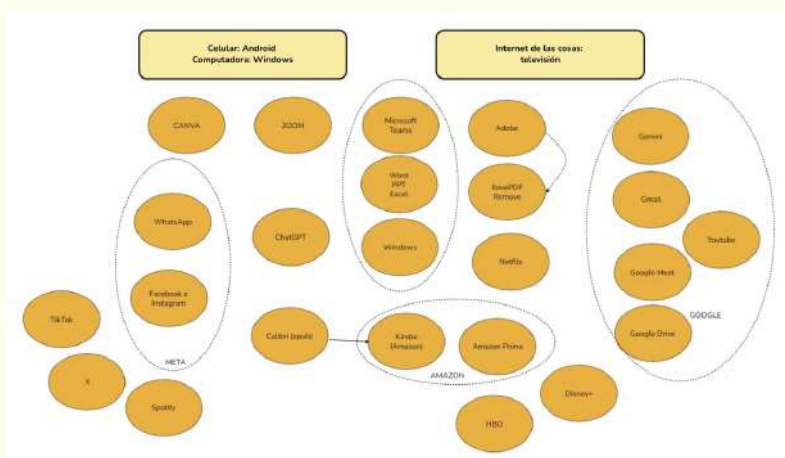
9 Datos de StatCounter, Litmus, Statista, Forbes y PewResearch.

- En lo que se refiere a proveedores de infraestructura de nube para terceros desarrollen sus servicios y aplicaciones, tres empresas se reparten el 66%: Amazon Web Services (31%), Azure Microsoft (24%) y Google Cloud (11%).
- En relación al uso de redes sociales, entre Facebook, Instagram y Whatsapp suman más de siete mil millones de usuarios –las tres plataformas pertenecen a la misma compañía, Meta–.



Esta cartografía de los territorios de internet realizada por Coding Rights, la Rede Transfeminista de Cuidados Digitais, con el apoyo de la Fundación Heinrich-Böll de Brasil, las relaciones económicas y de poder que se han establecido en torno a las TIC digitales.

Esta tendencia hacia el monopolio u oligopolio de las distintas capas que hacen posible las TIC digitales, todas ellas muy relacionadas con internet, quedó refrendada por los participantes del Curso. En una de las actividades se les solicitó que elaboraran un mapeo de las aplicaciones que usan para comunicarse o trabajar. También de los proveedores de internet móvil o fijo. A pesar de que en el grupo había representación de 12 países de América Latina y El Caribe, la gran mayoría tenían los mismos proveedores o usaban las mismas herramientas.



Caso de estudio

Un ejemplo del ámbito educativo que desmitifica la idea de la neutralidad tecnológica e ilustra el actual modelo de desarrollo tecnocientífico ocurrió durante la pandemia de la Covid-19 que se propagó a inicios del 2020. En aquel momento, Microsoft y Alphabet (Google) ofrecieron –en muchos casos sin costo alguno– herramientas útiles y necesarias para seguir educando a la distancia. Plataformas como Teams o Classroom fueron un innegable apoyo para los equipos docentes y para millones de estudiantes en el punto más álgido del aislamiento, tal como afirmó [un extenso estudio de la Unesco](#).

Como empresas comerciales, lógicamente, su objetivo era aprovechar la oportunidad para obtener beneficios económicos. Pero educativa y socialmente, esta decisión tiene ciertas implicaciones que no se deben ignorar:

- Una pérdida del control sobre la privacidad y la soberanía de datos en los centros educativos.
- «Monocultivo» digital que crea clientes cautivos a edades muy tempranas para los productos de dos únicas empresas: “un espacio que nace diverso, neutral, abierto, distribuido y con múltiples posibilidades para la innovación, como es internet y el digital, acaba siendo asimilable por los usuarios a un único producto privado. Para entendernos, sería como si toda la alimentación fuera proveída únicamente por una o pocas cadenas de comida rápida” ([Xnet, 2020](#)).
- Se impone y estandariza un único paradigma de educación mediada por la tecnología, dependiente de las herramientas que ofrecen estas plataformas, ignorando la diversidad y las particularidades de cada territorio y comunidad escolar.
- Microsoft y Google acceden a las dinámicas de gestión, aprendizaje y docencia de miles de comunidades educativas de todo el planeta. Datos e información valiosísima que los propios ministerios de educación nacionales desconocen y que otorgan a estas empresas un poder inusitado.

La ausencia de políticas respecto al uso de las tecnologías que emplean los centros educativos, implica “una pérdida de soberanía digital y una digitalización no democrática”, afirma la organización Xnet, quienes desarrollaron [un proyecto piloto del Ayuntamiento de Barcelona](#) para ofrecer herramientas de software libre y con control sobre los datos a distintas escuelas de la ciudad.

La experiencia de Xnet, junto a cuatro más, está analizada en el libro [“Tecnologías digitales libres en los sistemas públicos educativos: una transformación posible”](#) publicado por la Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE) y Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPPe) en 2024.

La investigación explora cinco prácticas alternativas de uso de tecnologías digitales abiertas en sistemas públicos de educación en diversos continentes. Prácticas alineadas con los principios del derecho humano a la educación que desafían el dominio de las plataformas digitales demostrando que la transformación es posible.

La disputa geopolítica en torno a la IA

Las grandes compañías que dominan el desarrollo de las tecnologías digitales son, también, las principales jugadoras en el campo de la Inteligencia Artificial, sobre todo la Generativa, un negocio que mueve anualmente miles de millones de dólares.¹⁰

- Microsoft, Amazon Web Services (AWS) y Google lideran el mercado de los modelos base de lenguaje y las plataformas asociadas. Entre las tres tienen el 73% del mercado, frente al 9% de Open IA desarrolladora de ChatGPT.
- En lo que se refiere al mercado de los centros de datos (data centers, en inglés), es decir, la parte física o de infraestructura, la empresa NVIDIA domina el sector con un 92% de la cuota de mercado en la venta de unidades de procesamiento.
- Empresas como Accenture y Deloitte son punteras en el mercado de servicios de IA generativa para empresas, un sector altamente fragmentado.

Las empresas estadounidenses compiten con las chinas por el control de esta poderosa tecnología. La batalla por el dominio económico, cultural, militar o tecnocientífico entre Oriente y Occidente no es nueva, pasó con los satélites y, más recientemente, con la quinta generación de telefonía celular (5G). La Inteligencia Artificial solo está abriendo un nuevo capítulo por la hegemonía en este nuevo territorio.

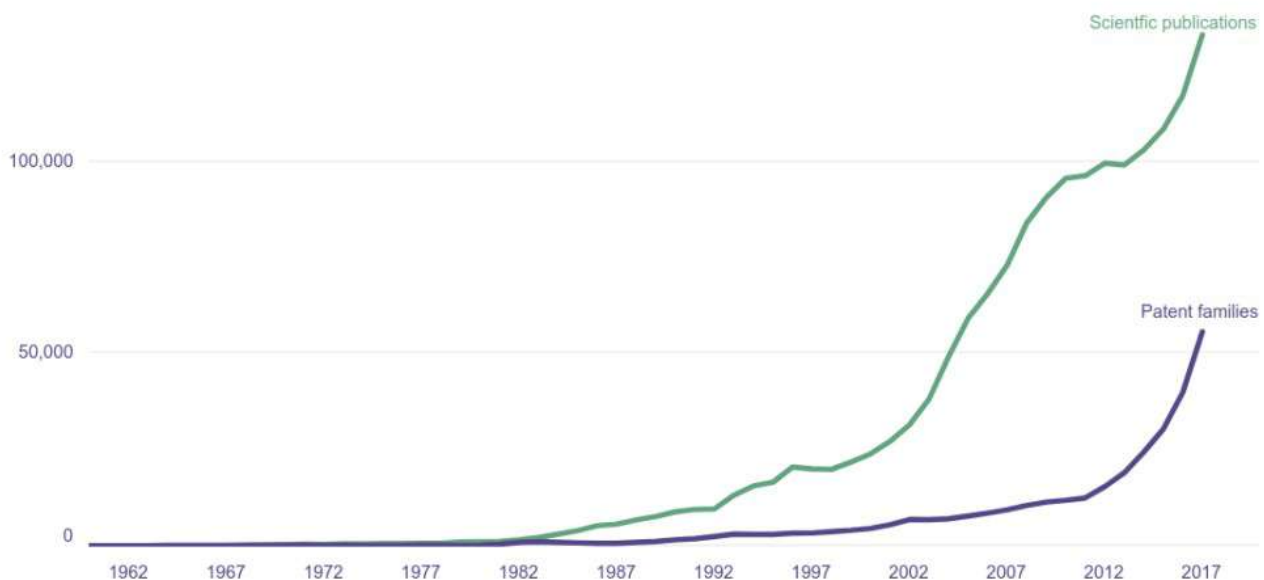
Se enfrentan dos modelos. El privado mercantil capitalista que lideran los Estados Unidos y el modelo chino que, aunque comparte la esencia capitalista, tiene un fuerte control estatal. La asimetría con el resto de competidores, incluso Europa, es abismal.

A inicios del año 2025, el presidente Donald Trump respaldó el [proyecto Stargate](#) y prometió invertir la escalofriante cifra de 500 mil millones de dólares. Esta iniciativa, liderada por OpenAI (ChatGPT), SoftBank y Oracle, aspira a controlar la innovación en este sector y alcanzar la denominada inteligencia artificial general (AGI) que igualaría la capacidad de los seres humanos en muchas tareas. Stargate nace como respuesta a los avances logrados por China, cristalizados en la empresa [DeepSeek](#) y la sorpresiva eficiencia y bajo costo de sus modelos de IA.

10 “Se espera que Microsoft, Amazon, Alphabet y Meta gasten unos 475.000 millones de dólares en gastos de capital en 2026, frente a los 230.000 millones de 2024”. [Bloomberg, enero, 2026](#). Los daos sobre el mercado de la IA son del [IoT Analytics Generative AI Market Report 2025–2030](#).

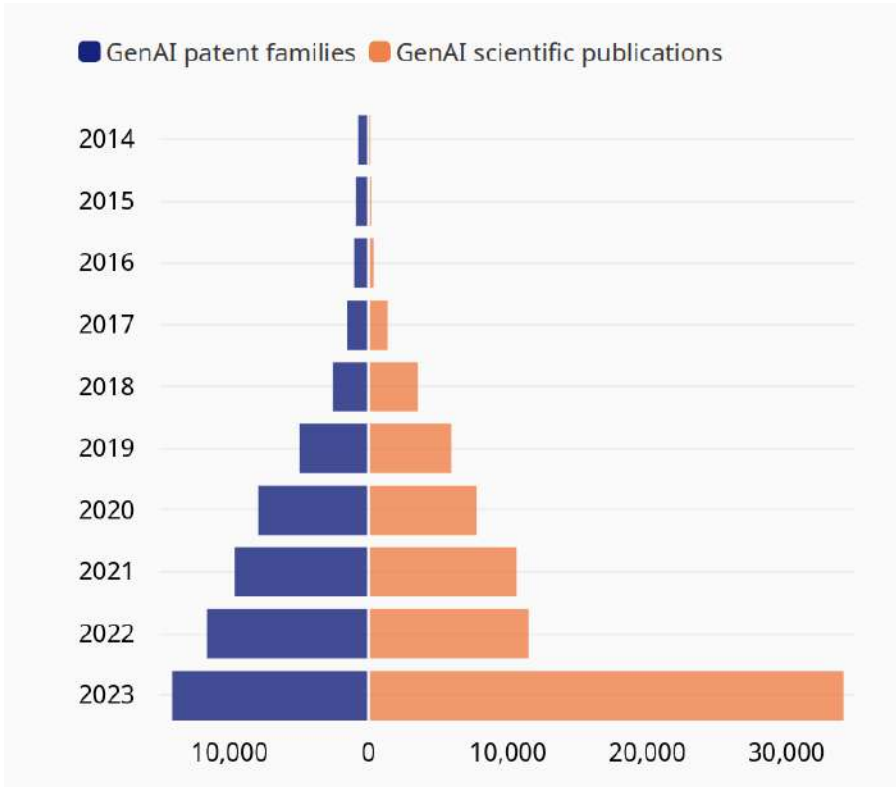
Dado el potencial de la IA en el terreno militar, la verdadera disputa geopolítica es esa. No tanto quien desarrolla el mejor *prompt* para generar fotografías o videos realistas. Aunque en Occidente no se conocen demasiado, empresas como Baidu, Alibaba o Tencent ya lideran distintas soluciones de IA.¹¹

Una esclarecedora forma de analizar esta disputa por el dominio de la Inteligencia Artificial y todos los intereses que hay en juego es fijarse en el crecimiento de las patentes registradas relacionados con esta materia. Estos registros se realizan ante la [Organización Mundial de la Propiedad Intelectual](#) (OMPI son las sigas en castellano, WIPO en inglés). Además de graficar la evolución de la IA y ver qué áreas acaparan la mayor inversión, sirve para indagar sobre qué empresas, universidades y centros de investigación están detrás de estos desarrollos, y a qué países pertenecen. También es un claro indicador de qué bloque, de momento, está más avanzado en esta carrera por el control de la IA.



Aumento de patentes y publicaciones científicas sobre Inteligencia Artificial. Tanto las publicaciones científicas (línea verde) como las patentes (línea violeta) se incrementaron fuertemente desde 2012. En 2019, la empresa IBM era la que más patentes sobre IA poseía (8.290) seguida de Microsoft con 5.930. Fuente e imagen: Informe WIPO ([completo en inglés](#) | [resumen en castellano](#)). Gráfico: © World Intellectual Property Organization (WIPO) 2019. [Technology Trends 2019: Artificial Intelligence](#). Publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution 3.0 International.

11 Recomendamos los artículos [DeepSeek vs Stargate, ¿dónde queda la ciudadanía?](#) de Rafael Rodríguez Prieto, coautor de [Poder e internet. Un análisis crítico de la Red](#) (2016). Otro artículo interesante para entender esta disputa es [Un Proyecto Manhattan para dominar la IA: el plan de Trump contra China](#) de Esther Paniagua, periodista especializada en ciencia, tecnología y ciberseguridad, con especial foco en el impacto social de la innovación y la gobernanza digital.



Número de invenciones de IA generativa a escala mundial. El despegue de las patentes sobre IA generativa se produjo hace menos de diez años creciendo un 800%. En 2014 eran 116 y aumentaron a más de 34.000 en 2023. Fuente e imagen: Informe WIPO ([completo en inglés](#) | [resumen en castellano](#)). Gráfico: © World Intellectual Property Organization (WIPO) 2024. *Generative Artificial Intelligence. Patent Landscape Report*. Publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International.

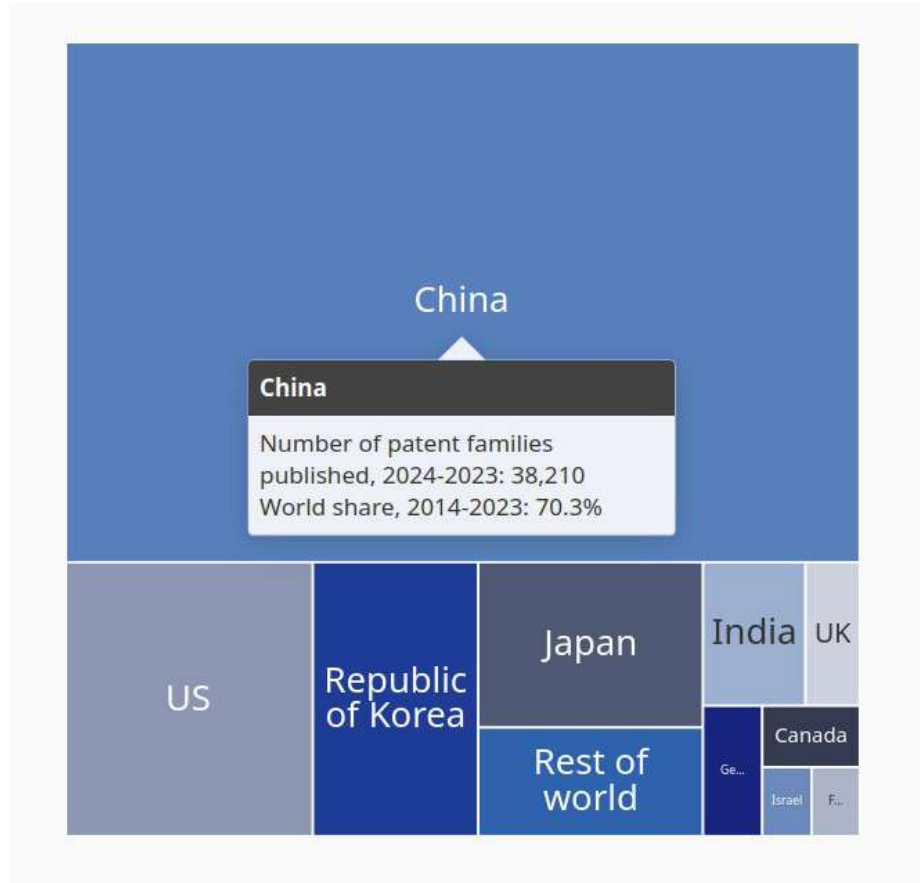


Titulares de las patentes. Los 10 principales solicitantes de patentes de GenAI son: Tencent China (2.074 invenciones), Ping An Insurance China (1.564 invenciones), Baidu China (1.234 invenciones), Academia China de Ciencias (607), IBM EEUU (601), Alibaba Group China (571), Samsung Electronics Corea del Sur (468), Alphabet EEUU (443), ByteDance China (418), Microsoft EEUU (377). Fuente e imagen: Informe WIPO ([completo en inglés](#) | [resumen en castellano](#)). Gráfico: © World Intellectual Property Organization (WIPO) 2024. *Generative Artificial Intelligence. Patent Landscape Report*. Publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International.

Origen de las invenciones en el ámbito de la IA Generativa.

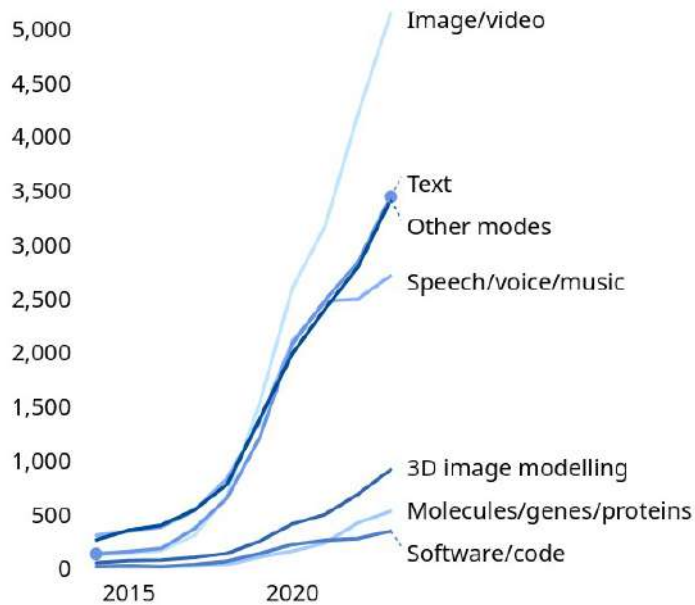
Aunque por estar en la región occidental del planeta la mayoría de aplicaciones que utilizamos son desarrolladas por empresas de los Estados Unidos, en realidad, esta imagen demuestra la ventaja que alcanzó China en desarrollos patentados de IA generativa: China (38.210 inventos, 70.3%), Estados Unidos (6.276 inventos), República de Corea (4.155 inventos), Japón (3.409) e India (1.350). Fuente e imagen: Informe WIPO (completo en inglés / resumen en castellano). Gráfico:

© World Intellectual Property Organization (WIPO) 2024. Publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International.



Evolución de las patentes relacionadas con IA Generativa entre 2014 y 2023.

Entre 2014 y 2023 se presentaron 54.000 invenciones relacionadas con GenAI (familias de patentes[1]) y se publicaron más de 75.000 publicaciones científicas. Dentro de estas patentes, la mayoría están relacionadas con imagen y vídeo (17.996 invenciones), siguen las de texto (13.494 invenciones), y habla y música (13.480 invenciones). Contrario a lo que alguien pensaría, las relacionadas con el ámbito de moléculas, genes y proteínas solo registra 1.494 invenciones desde 2014. Fuente e imagen: Informe WIPO (completo en inglés / resumen en inglés). Gráfico: © World Intellectual Property Organization (WIPO) 2024. Publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International.



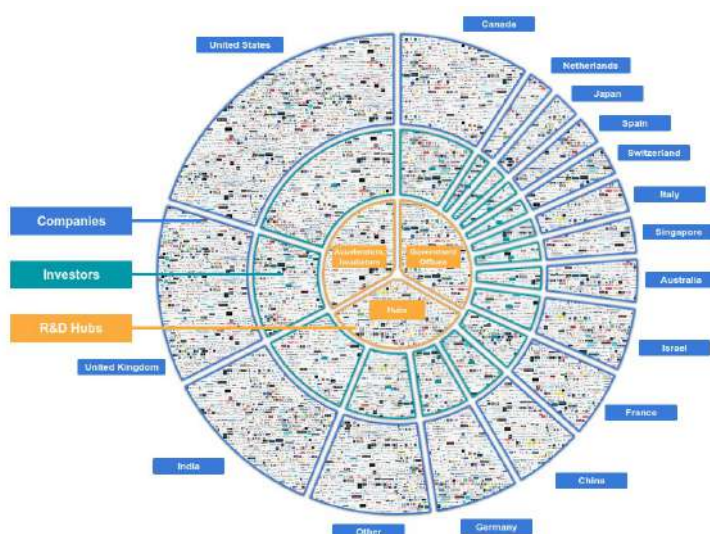
Source: WIPO, based on patent data from EconSight/IFI Claims, April 2024.

El [Atlas de Inteligencia Artificial para América Latina y el Caribe](#), publicado en junio de 2025) por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, es una completa y extensa guía dirigida a responsables políticos para diseñar “estrategias inclusivas de IA alineadas con los objetivos de desarrollo”. Expone con detalle un buen número de retos y desafíos y posibles “faros” para explorar las “terras incógnitas” que aún no se han descubierto en los 5 continentes en los que se divide el Atlas.

La [versión completa](#) tiene más de 450 páginas, aunque [la resumida](#) plantea en solo 32 páginas los ejes principales de la propuesta. Es la que recomendamos si quieres ampliar los contenidos del módulo.

¿Quiénes son los dueños de la IA?

Es imposible condensar en pocas páginas el complejo entramado de empresas globales que impulsan el desarrollo de la IA. Existen algunos intentos de visualizarlo en una sola imagen, como el que está a continuación, que representa el [Ecosistema global de la IA](#), una base de datos de más de 50.000 compañías. Aunque indescifrable, expresa claramente la complejidad de esta estructura. Para estudiarlo en detalle recomendamos [visitar su web](#).



Nos centraremos por ello, en las empresas que lideran actualmente las aplicaciones que usamos en el ámbito educativo, comunicaciones o personal.¹²

Desarrollos estadounidenses

Open IA - <https://openai.com/es-ES/>

Empresa estadounidense que desarrolló el modelo GPT sobre el que funciona el *chatbot* más utilizado en este momento: [ChatGPT](#). Unas 800 millones de personas le preguntan a diario, de ellas solo el 5% paga por algún tipo de suscripción.

Dirigida por Sam Altman, OpenIA nació como una fundación sin fines de lucro aspirando a desarrollar IA de código abierto. En el camino, desistieron y en 2019 se volvieron una empresa privada. La periodista Karen Hao revela en su investigación [“El imperio de la IA: sueños y pesadillas en la OpenAI de Sam Altman”](#) interesantes secretos de esta compañía.

Google IA - <https://ai.google/>

La carrera de Google en el campo de la IA se consolidó tras la compra de Deep Mind en 2014. Desde entonces, no ha parado de crecer. Sobre todo por su posición dominante en muchos de los servicios más utilizados en internet: buscador web (Google), navegador web (Chrome), correo electrónico (Gmail), sistema operativo celular (Android), plataforma de videoconferencias (Meet), navegación geolocalizada (Maps), por mencionar solo algunos. De este modo, puede incluir su IA en múltiples campos fidelizando a los usuarios, casi sin darse cuenta. Y, lo más importante, le permite seguir entrenando sus modelos y algoritmos con infinitos nuevos datos que recibe a diario. Por esta presencia transversal, está disputando el liderazgo a Open IA en las principales funcionalidades generativas.

[Gemini](#), es el LMM que emplean en la mayoría de sus desarrollos como el *Chatbot* o el “Modo IA” del buscador Google. Otras herramientas son el creador de videos llamado [Flow](#) (que usa el LMM Veo), el generador y remezclador de imágenes Whisk o NotebookLM, una herramienta de investigación.

12 El divulgador científico Gustavo Entrala, produjo este video en el 2024 titulado “La fascinante historia del Juego de Tronos de la IA” donde cuenta, como si fuera la famosa serie televisiva, las rivalidades, alianzas y batallas entre los magnates occidentales de la IA. En octubre de 2025, actualizó la telenovela con este nuevo video de 30 minutos que se puede ver sin conocer el anterior. Es un retrato de la situación actual de Open IA, Google, Anthropic y el resto de “casas” que se disputan el trono de hierro de la IA.

Microsoft - <https://copilot.microsoft.com/>

Apostó por asociarse a OpenAI con inversiones millonarias y ofreció su *cloud*, llamado Azure, para ejecutar los modelos de esa compañía. Su chatbot Copilot, usa principalmente los LLM de OpenAI, GPT y DALL-E 3, este último para generar imágenes. No es de los jugadores principales, pero esta estrecha asociación con OpenAI le permite no quedarse rezagado en la integración de la IA en todos sus productos.

Anthropic - <https://www.anthropic.com/>

Fundada por miembros de OpenAI que dejaron la compañía en 2021 enojados por el acuerdo con Microsoft. Se ha enfocado en el sector empresarial y su Chatbot **Claude** es uno de los preferidos entre quienes desarrollan código informático.

Meta AI - <https://www.meta.ai/>

La empresa dueña de Facebook, Instagram y Whatsapp apostó por el desarrollo de modelos abiertos. El más famoso es LLaMA (Large Language Model Meta AI). Emplea su IA como sistemas de recomendación o búsqueda en sus aplicaciones pero, por el momento, no es un área donde esté teniendo mucho protagonismo. Quizás por eso, Mark Zuckerberg, dueño de la compañía Meta, [está fichando por cifras millonarias](#) a expertos de otras compañías para reposicionarse en la carrera por el liderazgo de la IA. Uno de ellos era el jefe de IA de Apple, una empresa que, por el momento, no está siendo protagonista en este ámbito tecnológico.

XIA - <https://x.ai/>

Es la empresa de IA que Elon Musk fundó en 2023, desarrolladora de Grok, el *chatbot* "sin filtros" de X (Twitter). Musk fue cofundador de OpenAI junto con Altman en 2015, pero terminaron enfrentados.

Desarrollos chinos

DeepSeek - <https://www.deepseek.com/>

Esta empresa sorprendió al mundo en 2025 al presentar sus modelos de código abierto que cualquiera puede utilizar e integrar en un chatbot o aplicación que desarrolle. Según varios expertos, tiene una altísima calidad técnica. Además, son más eficientes al poderse entrenar con hardware más barato y sin tanto consumo de energía: [alrededor de 6 millones de dólares](#) frente a los casi 100 millones que le cuesta a OpenAI entrenar sus modelos GPT.

Baidu - <https://www.baidu.com/>

Famosa por su buscador (“el google chino”) es la propietaria del modelo [ERNIE Bot](#), el *chatbot* generativo más usado en China junto a [Byte-Dance](#).

Alibaba - <https://github.com/QwenLM/Qwen>

Esta empresa de comercio electrónico y servicios de nube desarrolló su modelo Qwen (Tongyi Qianwen), también bajo la filosofía del *open source*. Es considerado el mejor de los modelos chinos.

Tencent y Huawei

Dos gigantes a la vanguardia del sector IA, enfocadas en aplicaciones empresariales y de telecomunicaciones.

Si te interesa conocer a otros “tigres” de la IA China, puedes leer alguna de estas notas (en inglés):

- [Meet the ‘Six Tigers’ that dominate China’s AI industry](#)
- [Top 10 Chinese AI Companies Like DeepSeek You Need To Know](#)

Apostar por otro modelo ¿es posible?

Conociendo las cantidades astronómicas de dinero que hay en juego y sabiendo que, en realidad, es la hegemonía global de una nueva época la que está en juego, parece utópico pensar que una IA ética sea posible.

Ciertamente, con los desarrollos impulsados por las empresas que hemos descrito, es difícil, por no decir imposible. Pero a lo largo de este texto nos acercaremos a iniciativas y proyectos que proponen herramientas éticas, transparentes y abiertas.

En definitiva, sí es posible –y muy necesario– abordar el desarrollo tecnológico desde el bien común o la soberanía tecnológica. De lo contrario, podríamos enfrentarnos, en unos años, con una problemática similar a las redes sociales o celulares: por ausencia de control y regula-

ción previa, los países se están viendo abocados a prohibirlas a los menores de edad por los daños y la adicción que provocan.

“La soberanía tecnológica es el derecho de los pueblos a tecnologías culturalmente adecuadas, accesibles, producidas de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema tecnológico. Nos ofrece una estrategia para resistir y dismantelar el comercio libre y corporativo y el régimen tecnológico actual.”¹³

Los principios recogidos en el [Manifiesto por una Educación Digital Democrática](#) son una excelente orientación sobre cómo elaborar las bases de otros modelos de desarrollo tecnológico basado en los derechos y pensado para la ciudadanía. Una propuesta para garantizar la accesibilidad, la aceptabilidad, la adaptabilidad, la disponibilidad y la transparencia con el fin de lograr una educación digital crítica y democrática.



Gráfica: en la jornada virtual con la que concluyó esta lección durante el Curso, se pidió a las y los participantes que resumieran la lección con una palabra. Este es el resultado que sirve, también, como un resumen gráfico e ilustrativo de lo abordado hasta el momento. Y a ti, ¿qué palabra te provocan los contenidos de este capítulo?

13 Alex Haché propone esta definición en el volumen 1 del libro [Soberanía tecnológica \(2014\)](#). Tal como explica Haché, es una adaptación del concepto “soberanía alimentaria” introducido en 1996 por Vía Campesina.

En este capítulo aprendimos:

- Toda creación tecnológica o avance científico está condicionado por el entorno social, cultural y económico que rodea a quienes los producen. Las tecnologías tienen valores intrínsecos que reflejan las intenciones y la ideología de quienes las desarrollan. Inevitablemente, esos valores condicionan su modelo de desarrollo y, en buena medida, la forma de usarlas. Las tecnologías son, en definitiva, hechos sociales.
- Si queremos una IA ética con mecanismos transparente para la rendición de cuentas, que visibilice el origen y las funciones de los algoritmos que emplea y respete la privacidad de quien las usa, debería ser una tecnología desarrollada con otra lógica y por otros actores que le inculquen valores como la cooperación o la ética.
- Las grandes compañías estadounidenses que dominan el desarrollo de las tecnologías digitales que conocemos en Occidente son, también, las principales jugadoras en el campo de la Inteligencia Artificial, sobre todo la Generativa, un negocio que mueve anualmente miles de millones de dólares.
- Dado el potencial de la IA en el terreno militar, la verdadera disputa geopolítica es esa. Aunque por estar en la región occidental del planeta la mayoría de aplicaciones que utilizamos son desarrolladas por empresas de los Estados Unidos, en realidad, China patenta el 70% de los desarrollos de IA generativa en el mundo.
- A pesar de que la hegemonía global de una nueva época es lo que está en juego, sí es posible –y muy necesario– abordar el desarrollo tecnológico desde el bien común o la soberanía. Lo analizaremos mejor en próximos capítulos.

Bibliografía del capítulo

Allied Media Projects and the Mozilla Foundation (2019). Building Consentful Tech.

Baca, C., Bello, D., Parra, D., Carrillo, A., y Soto, A. (2021). La autonomía tecnológica como constelación de experiencias. APC.

Binder, I., y García-Gago, S. (2020a). Politizar la tecnología: Radios comunitarias y derecho a la comunicación en los territorios digitales (Primera edición). Ediciones del Jinete Insomne.

Bolaño, C., y Vieira, E. (2014). The Political Economy of the Internet: Social Networking Sites and a Reply to Fuchs. *Television y New Media*, 16, 52–61.

CodingRights (2022). Tech Cartographies. UIT.

Durand, C. (2021). Tecnofeudalismo: Crítica de la economía digital. Kaxilda y La cebra. Feenberg, A. (2012). Transformar la tecnología: Una nueva visita a la teoría crítica (1. ed.,ç Obra publicada originalmente en inglés en 1991). Univ. Nacional de Quilmes.

Haché, A. (Ed.). (2017). Soberanía tecnológica (Vol.2) (Vol. 2). Ritmo y Calafou.

Innerarity, D. (2025). Una teoría crítica de la inteligencia artificial. Galaxia Gutenberg.

Martínez, C. (2025) Recuperando la soberanía digital: una hoja de ruta para construir un ecosistema digital para las personas y el planeta.

Morozov, E. (2018b, marzo 26). El capitalismo digital y sus descontentos. El lado oscuro de la libertad de internet. Seis contradicciones y el fin del presente.

Morozov, E. (2022). Critique of techno-feudal reason. *New Left Review*, 133/134.

a las nuevas fronteras del poder (2a ed). Paidós. Sánchez, J. y Valdivia, A (2024) La fantasía de la automatización. S3. La cadena capitalista de la IA.

Srnicek, N. (2018). Capitalismo de plataformas (A. Giacometti, Trad.; 1a ed). Caja Negra. Stallman, R. (2002). Free software, free society. Free Software Foundation.

Zuazo, N. (2018). Los dueños de internet: Cómo nos dominan los gigantes de la tecnología y qué hacer para cambiarlo (1a ed). Debate.

Zuboff, S. (2022). La era del capitalismo de la vigilancia: La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder (2a ed). Paidós.

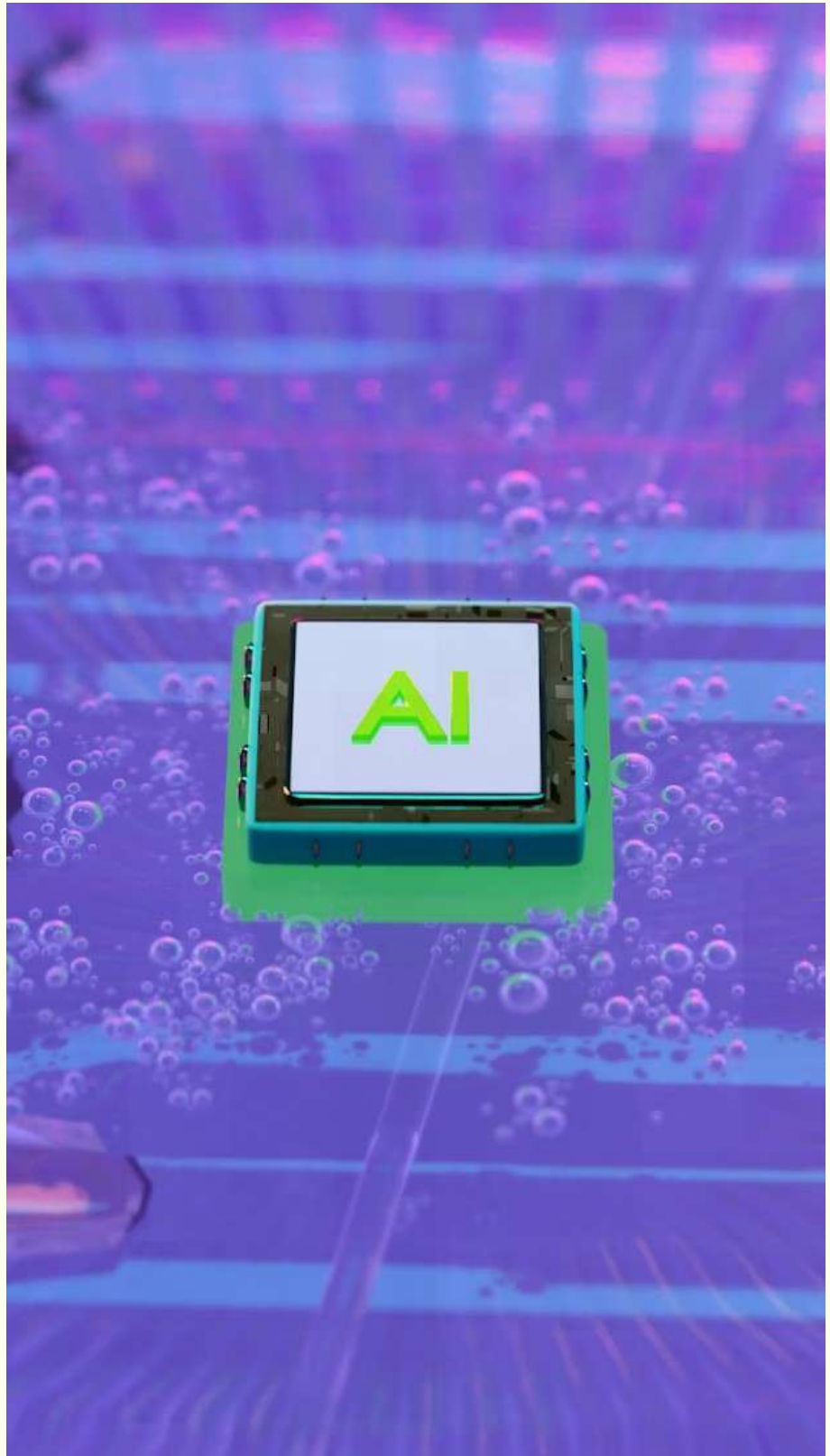


Imagen: [Omar Lopez-Rincon en Unsplash](#)

CAPÍTULO 2

Qué es la Inteligencia Artificial y cómo funciona

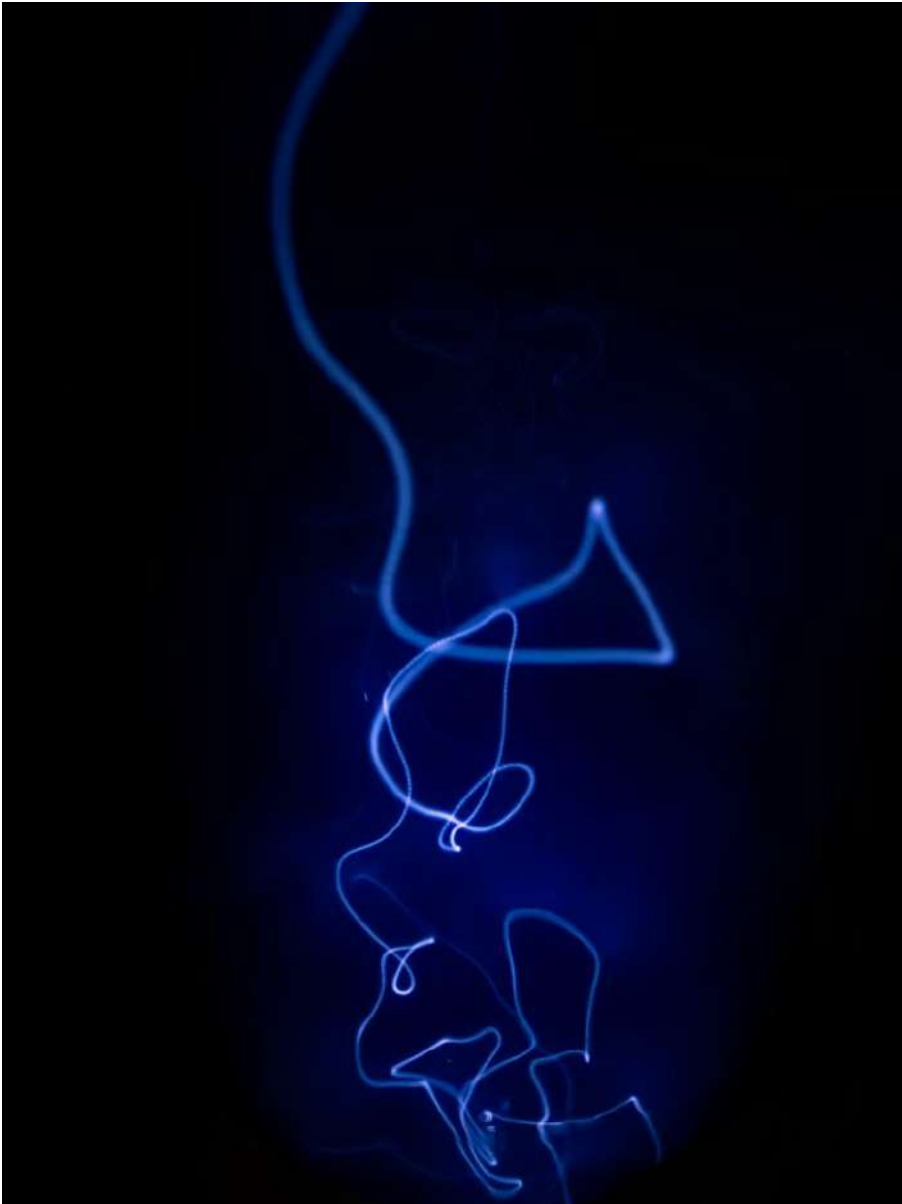


Imagen: [Joakim Honkasalo en Unsplash](#)

En este capítulo:

- Nos remontamos a los orígenes de la IA, allá por el año 1930, para descubrir cómo se imaginaron, entonces, a las máquinas pensantes.
- Expondremos distintas definiciones y tipologías, tanto conceptuales (niveles de inteligencia o capacidad de aprendizaje) como técnicas.
- Abriremos la caja negra de la IA para aprender cómo funciona por dentro y cómo se entrena.
- Estudiaremos algunas de las principales aplicaciones de Inteligencia Artificial, tanto las privativas como las abiertas.

CAPÍTULO 2


Qué es la Inteligencia Artificial y cómo funciona

Uno de los principales impedimentos para desmitificar las tecnologías es que su componente técnico, es decir, la forma en que funcionan, se encierran en cajas negras que solamente las ingenieras y los informáticos entienden cómo funciona cada uno de sus engranajes o algoritmos. Esto alimenta su halo mágico. Aproximarse a este entramado de cables y combinaciones de ceros y unos ayuda a entender sus limitaciones intrínsecas y sus posibilidades reales.

Por eso, en este capítulo, se exponen los principios técnicos de la Inteligencia Artificial: sus orígenes, los distintos tipos de IA existentes, cómo funcionan y quiénes son las principales empresas que los impulsan, tanto los modelos privativos como los abiertos.

Orígenes de la IA

Aunque su auge y expansión es muy reciente, los esfuerzos por crear “máquinas pensantes” comenzaron en la década de 1930. Uno de sus principales impulsores fue el matemático británico [Alan Turing](#), uno de los primeros en preguntarse, allá por 1950:



¿Cómo recreamos la inteligencia en las computadoras?
¿Pueden pensar las máquinas?

Fue precisamente en esos años, en una conferencia científica de Dartmouth, Estados Unidos, realizada en 1956, donde se propuso la creación de un nuevo campo de investigación denominado “inteligencia artificial” que estudiara las posibilidades de las máquinas de aprender y razonar imitando la inteligencia humana.¹⁴

En la década de 1960 [se inventaron los primeros ordenadores](#) capaces de “aprender” a través de redes neuronales que imitaban los procesos cognitivos de los seres humanos. También en esa década se desarrollaron programas que procesaban el lenguaje de modo muy similar al que lo hacen hoy herramientas como ChatGPT. Y más tarde, en los años 70 y 80, se amplió la capacidad de las máquinas para “razonar”, siempre en función de protocolos y reglas establecidas previamente por los humanos.

Con estos antecedentes, y gracias al avance de internet que agrupó millones de datos e información en el mismo lugar, en la década de los 2000 se progresó enormemente en el *machine learning*: el entrenamiento y aprendizaje automático de computadoras a partir de grandes cantidades de datos (*big data*).

Desde este momento, la evolución de la IA fue vertiginosa. No solo por los avances informáticos, sino por los intereses económicos. Al tiempo que el modelo de redes sociales (Facebook, Twitter o Instagram) y de plataformas (Uber, Airbnb, Spotify) fue disminuyendo su capacidad de generar rentabilidad, las principales empresas tecnológicas globales —y otras nuevas que fueron apareciendo— juntos a los fondos de inversión que las respaldan, se lanzaron a una carrera millonaria por liderar el sector de la Inteligencia Artificial con sus potentes algoritmos.

Un **algoritmo** no es más que un proceso en el que una máquina realiza un cálculo. En realidad, los sistemas informáticos entienden y dialogan en números, con código binario compuesto de 1 y 0. Por extensión, el algoritmo se entiende como una programación de software que hace algo específico, por ejemplo, tomar inmensos volúmenes de datos y procesarlos para resumir textos o traducirlos a velocidades vertiginosas.

14 Algunos de los participantes en esa conferencia fueron John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. Uno de ellos, McCarthy, comentó que hubiera sido más preciso referirse a este campo como “inteligencia computacional”.

Línea del tiempo

1943	Los investigadores estadounidenses Warren McCulloch y Walter Pitts modelan el funcionamiento de las neuronas biológicas del cerebro humano como paso previo para diseñar un modelo de neurona artificial que operara del mismo modo que las reales. Este modelo es considerado el precursor de la inteligencia artificial, aunque solo 20 años después recibiría este nombre.
1950	El matemático británico Alan Turing propone un test para evaluar la inteligencia de las máquinas. Básicamente, consiste en averiguar si una máquina puede convencer a los humanos de que es una de ellos. Turing predijo que para el año 2000 las máquinas podrían convencer al 30 % de un jurado. Se equivocó por poco, como veremos más adelante.
1956	Se celebró la Conferencia de Dartmouth donde se acuña el término "Inteligencia Artificial". Estuvo organizada por Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, Claude Shannon y John McCarthy, a este último, es al que generalmente se le atribuye la autoría del término.
1957	Frank Rosenblatt desarrolla Perceptron, una red neuronal básica considerada como uno de los primeros algoritmos que aprendía automáticamente.
1959	Arthur Samuel presenta un algoritmo que juega a las damas pudiendo aprender y evolucionar de partida en partida. A este "aprendizaje" lo denomina "Machine Learning".
1961	La empresa automotriz General Motors instala en una de sus plantas de montaje Unimate, el primer robot industrial. Un brazo robótico que sustituyó a humanos en tareas de soldadura y transporte.
1966	Joseph Weizenbaum crea Eliza, el primer programa informático capaz de procesar el lenguaje natural y poder simular una conversación con los humanos, lo que hoy conocemos como <i>chatbots</i> . Aunque Perceptrón y Eliza eran muy limitados comparados con los algoritmos actuales, son los precursores de programas como ChatGPT y similares que llegarían más de 50 años después.
1969	Shakey sería el primero robot que pudo "razonar" al ser capaz de desenvolverse en un entorno planificando y decidiendo qué hacer. Combinó avances en robótica, visión computerizada, navegación y procesamiento de lenguaje.

<p>1997</p>	<p>Este año es considerado como un hito en el desarrollo de las “máquinas pensantes”. La supercomputadora de IBM Deep Blue venció al campeón mundial de ajedrez Garri Kaspárov. Tras varias partidas el año anterior en que Kasparov había triunfado, un nuevo modelo logró vencer al ajedrecista ruso.</p>
<p>2011</p>	<p>El sistema informático Watson de IBM ganó el concurso de preguntas Jeopardy venciendo a dos rivales humanos. Watson se asemeja mucho a las IA que usamos actualmente: son capaces de procesar el lenguaje natural y así entender la pregunta que se les hace, y luego buscar la respuesta en una base de datos que contiene multitud de información cargada previamente.</p> <p>Ese mismo año, Apple incorporó Siri en su iPhone 4S, un asistente virtual con interfaz de voz que funcionaba de forma similar a Watson pero con capacidad de realizar llamadas o ejecutar otros comandos en el teléfono.</p>
<p>2014</p>	<p>Eugene Goostman, un bot conversacional que venían perfeccionando desde 2001, convenció al 33% de los jueces de que era un humano, superando por primera vez el Test de Turing. Dos años antes convenció al 29% Aunque la prueba estuvo rodeada de <u>cierta polémica</u>, sirvió para demostrar el avance de los procesadores de lenguaje natural y su capacidad de mantener diálogos “reales” con humanos.</p>
<p>2016</p>	<p>AlphaGo, el sistema de IA creado por DeepMind –empresa que sería comprada por Alphabet/Google para potenciar sus avances en IA– venció al campeón mundial del juego chino Go.</p>
<p>2020</p>	<p>OpenAI presenta su modelo GPT-3 que sorprende por sus capacidades para procesar y comprender el lenguaje natural y generar textos de calidad. Dos años después, en 2022,</p>
<p>2022</p>	<p>OpenAI lanza Chat-GPT, su exitoso chat conversacional (<i>chatbot</i>) que marcaría una tendencia en otras herramientas posteriores como Claude/Anthropic o Gemini/Google (2023). Todos ellos inspirados en Eliza, su predecesora de 1966. Este mismo año se presentan los modelos avanzados de generación de imágenes a partir de textos, como DALL-E 2 y Stable Diffusion. Por estos logros, el 2022 es considerado como el de la consolidación de la Inteligencia Artificial Generativa.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de [UNAM de México](#), [Infoleg](#), [TecnoLab](#) y [OEI](#).

Definiciones y tipologías

Venimos hablando de Inteligencia Artificial, pero ¿a qué nos referimos cuando hablamos de esta tecnología? ¿Cómo se define? Sumando y complementando la infinidad de definiciones que existen, la podríamos sintetizar como:

- campo de la ciencia que estudia e investiga **sobre la capacidad de los sistemas computacionales para comportarse y realizar tareas cognitivas e intelectuales propias de los seres humanos** como razonar, aprender, predecir, recomendar, decidir e, incluso, actuar;
- otra forma de expresarlo sería, computadoras y algoritmos diseñados para **simular y reproducir las capacidades del cerebro humano**;
- y desde un enfoque académico, tiene que ver con las ciencias de la computación (informática, análisis de datos, cibernética, ingeniería de hardware y software), con disciplinas cognitivas (lingüística, la neurociencia), y también con la psicología y la filosofía.

.....

ChatGPT, se centra más en la descripción técnica y funcional de la IA mientras Perplexity incorpora una mirada más crítica y contextual, resaltando los aspectos éticos, sociales y la necesidad de un uso responsable. Creo que esta diferencia se debe a la naturaleza de quien define: los sistemas de IA explican desde su estructura técnica, mientras que las personas interpretan desde la experiencia, los valores y las implicaciones humanas de su uso.

Silvia Bedregal

.....

¿Cómo define la IA a la IA?

Durante el curso, le pedimos a ChatGPT y Perplexity que resumieran las definiciones que 20 participantes habían aportado en el Foro de una de las lecciones. Y posteriormente, les solicitamos que nos dieran su propia definición.

Resumen de las opiniones de participantes realizado por ChatGPT

La inteligencia artificial es vista principalmente como una herramienta informática creada para facilitar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como entender, decidir, crear o resolver problemas, mediante el uso de algoritmos y aprendizaje automático. Se la percibe como una evolución tecnológica capaz de organizar, procesar y generar información, optimizando tiempos y apoyando diferentes áreas del conocimiento. Los alumnos destacan su capacidad para colaborar en la resolución

de situaciones nuevas y complejas, así como su papel revolucionario en la gestión de datos y la transformación de los procesos pedagógicos y laborales. También se reconoce que la IA depende de la información disponible y de la calidad de las preguntas que se le plantean, y que su uso acelerado plantea retos éticos, riesgos y la necesidad de una regulación adecuada. Finalmente, se señala que, aunque es un recurso valioso, no debe sustituir el pensamiento crítico ni generar dependencia, invitando a una apropiación consciente y contextualizada de esta tecnología.

Resumen de las opiniones de participantes realizado por Perplexity

Los alumnos definen la inteligencia artificial como una tecnología creada por el ser humano para que las máquinas aprendan y realicen tareas que requieren inteligencia humana, como entender, decidir, crear o responder, mediante algoritmos y modelos que mejoran con el aprendizaje automático. Destacan que es una herramienta que facilita la organización de información, agiliza tareas y optimiza tiempos, pero que también plantea la necesidad de un uso crítico y responsable para evitar dependencia o sesgos. Señalan que la IA no es neutral, tiene un contexto histórico y social, y representa una oportunidad que debe ser regulada ética y legalmente. Además, consideran que la IA puede transformar la educación y otros ámbitos si se apropia desde diversas perspectivas y con pensamiento crítico.

Definición de Inteligencia Artificial realizada por ChatGPT

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que desarrolla sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la percepción y la toma de decisiones. Utiliza algoritmos y grandes cantidades de datos para reconocer patrones, resolver problemas y adaptarse a nuevas situaciones. La IA abarca desde programas simples hasta redes neuronales avanzadas. Su objetivo es automatizar procesos y mejorar la eficiencia en diversas áreas. Actualmente, la IA tiene aplicaciones en sectores como la salud, la industria, el transporte y los servicios digitales.

Definición de Inteligencia Artificial realizada por Perplexity

La inteligencia artificial es una tecnología que permite a las máquinas aprender y realizar tareas propias de la inteligencia humana, como entender, decidir y crear. Funciona mediante algoritmos y modelos que mejoran con el aprendizaje automático. Sirve para organizar información, agilizar procesos y optimizar tiempos en diversas áreas. La IA no es neutral y debe usarse de forma ética y responsable para evitar dependencia y sesgos. Representa una oportunidad y un reto para la educación, la sociedad y el desarrollo tecnológico.

Se puede observar cómo cada una de las herramientas pondera o prioriza aspectos distintos entre las definiciones recibidas en el *prompt*, así como al elaborar la propia. Por ello, es recomendable siempre que usemos este tipo de plataformas, comparar definiciones y que sean insumos para la elaboración de una propia.

1. Tipologías conceptuales

Como la Inteligencia Artificial se estudia desde distintos ámbitos y ciencias (desde las matemáticas hasta la computación pasando por la filosofía) existen varias formas de clasificarlas. En cuanto a su enfoque conceptual nos centraremos en las tres más extendidas y nos acercaremos también a su principal clasificación técnica.

Tipología por niveles evolutivos de inteligencia

Propuesta por Raymond Kurzweil en el libro [La Singularidad está cerca \(2005\)](#) divide la IA en tres niveles: Inteligencia Artificial Estrecha (ANI, se acerca a la inteligencia humana), Inteligencia Artificial General (AGI, hace lo mismo que los humanos pero mejor), Super IA (AGI, la que nos supera).

a. Inteligencia Artificial Estrecha o Débil (ANI, Artificial Narrow Intelligence)

- Es la única que existe actualmente.
- Diseñada para repetir tareas concretas y específicas para las que fue entrenada con enormes cantidades de datos. Son los humanos quienes definen esos parámetros al programarla.
- Reconoce objetos o identifica patrones. Su “aprendizaje” es muy limitado, y siempre dentro del campo que fue entrenada y de su programación.
- No tiene capacidad de “razonar” por sí misma ni comprensión consciente de lo que hace.
- No puede decidir autónomamente. Aunque a veces lo parezca, no es así. Un “vehículo autónomo” sabe en qué calle girar porque el algoritmo que lo dirige ha sido entrenado para seguir al GPS y tomar la ruta más eficiente. Pero no es una decisión consciente, sino por un aprendizaje automático previo.

La inteligencia artificial de tipo ANI está construida –técnicamente– de diferentes formas: con modelos de aprendizaje automático y procesadores de lenguaje, y con modelos de aprendizaje profundo que usan redes neuronales. De ellos hablaremos a continuación.

Dentro de este grupo están los asistentes virtuales (como Siri o Alexa), los sistemas de recomendaciones (de Amazon, Netflix o TikTok), los sistemas de reconocimiento facial, las máquinas que juegan ajedrez o los *chatbots*.

b. Inteligencia Artificial General o Fuerte (AGI, Artificial General Intelligence)

Es capaz de entender, razonar y tiene autonomía para aprender, también nuevas habilidades. Se acerca a la inteligencia humana. Podría mejorar su propia programación y, de ese modo, evolucionar y tomar decisiones sin intervención humana. Es decir, llevar a cabo cualquier tarea intelectual como si fuera una persona.

Aunque varias de las aplicaciones que usamos actualmente nos sorprenden y parecería que son de este grupo, no es así. La AGI es todavía una promesa, a pesar de quienes afirman que las últimas versiones de ChatGPT son una AGI incompleta. Se espera que las investigaciones sobre redes neuronales nos acerquen a ella en unos años, pero aún no se ha cruzado esa frontera.

c. Super IA (ASI, Artificial Super Intelligence)

Si la AGI es todavía una promesa, la ASI es aún hipotética. Una superinteligencia que superaría a la humana. Solo la hemos visto en las películas distópicas, donde las máquinas evolucionan sin la intervención de los humanos y, en las versiones más apocalípticas, prescinden de ellos.

Tipología centrada en los humanos o en la racionalidad

Stuart J. Russell y Peter Norvig publicaron en 1995 el libro [Inteligencia Artificial: un enfoque moderno](#), convirtiéndose rápidamente en una referencia obligada sobre esta materia. Actualizado en sucesivas ediciones, tiene también una traducción al castellano. Los autores proponen esta tipología de cuatro grupos:

- **Sistemas que piensan como humanos:** tratan de emular la forma en que pensamos, aprendemos o resolvemos problema. Por ejemplo, las redes neuronales artificiales.
- **Sistemas que actúan como humanos:** sería el caso de la robótica o los androides con los que siempre se empeñan en representar a la IA.
- **Sistemas que piensan racionalmente:** aplicando la lógica y el cálculo, los sistemas expertos pueden acercarse a lo que denominamos razonamiento.
- **Sistemas que actúan racionalmente:** agentes inteligentes en artefactos, como por ejemplo los que guían un auto autónomo sin conductor.

• • • • •

La inteligencia no es solo lógica o técnica, sino también social, cultural y ética. Mientras la propuesta de Kurzweil se enfoca en una evolución casi biológica de la IA, la de Russell y Norvig incorpora la racionalidad y el comportamiento humano, y la de Hintze conecta con procesos cognitivos como la memoria o el aprendizaje.

Silvia Bedregal

• • • • •

Tipología por su capacidad de aprendizaje

Propuesta por Arend Hintze divide la IA en cuatro tipos: las dos primeras (reactivas y memoria limitada) estarían dentro de la Inteligencia Artificial Estrecha (ANI), la tercera (teoría de la mente) relacionada con la Inteligencia Artificial General (AGI) y la cuarta (autoconciencia) sería la SuperIA.

- **IA reactivas:** aunque usan IA, no pueden recordar y emplear esas experiencias anteriores para decidir en el futuro. Serían computadoras avanzadas que pueden tomar ciertas decisiones, por ejemplo Deep Blue, la máquina que venció a varios campeones de ajedrez en la década de los años 90.

- **IA con memoria limitada:** cuentan con algo de memoria con la que procesar datos y generar aprendizajes limitados con base a experiencias anteriores. La mayoría de sistemas de IA actuales son de esta categoría.
- **Teoría de la mente:** máquinas futuras que serán capaces de procesar emociones y reflexionar como la mente humana.
- **Autoconciencia:** no solo comprenderán las emociones y reflexionarán, relacionando aprendizajes previos, sino que serán capaces de sentir y pensar por sí mismas.

2. Tipologías técnicas

Aunque hablamos de ella en singular, hay diferentes subcampos dentro del gran campo de la Inteligencia Artificial. Si atendemos a qué hacen con los datos que reciben y el resultado que ofrecerán hablamos de dos principales: IA discriminativa y, la más famosa actualmente, la IA Generativa.¹⁵

- **IA Discriminativa:** no genera datos nuevos, sino que usa los datos con los que fue entrenada para encontrar diferencias, clasificar y predecir en función de la instrucción original. Detectar si un correo es spam o no, o identificar el sentimiento de un texto (enojado/optimista).
- **IA Generativa:** crea nuevo contenido basándose en grandes cantidades de datos con los que fue entrenada. Puede completar frases, escribir textos, traducir automáticamente, responder preguntas, generar código informático, imágenes o videos. La mayoría de aplicaciones que empleamos actualmente son de IA Generativa.

¿Cómo funciona la IA?

Los contenidos que abordaremos a continuación se aproximan a los aspectos técnicos y de arquitectura informática de la IA. Se exponen simplificada y con un interés divulgativo ya que es un texto dirigido a quienes trabajan en el ámbito educativo, no de la ingeniería o la informática. Al final del capítulo existen diversas referencias bibliográficas para ampliar y profundizar sobre la temática.

15 Aunque generalmente se agrupa dentro de la IA discriminativa en algunas clasificaciones aparece independientemente la IA predictiva o regresiva como un tercer grupo. Sería la que pueden calcular progresión o evolución de valores como el precio del clima o de una casa, no solo discriminar entre categorías.

Los modelos de Inteligencia Artificial son programas informáticos o algoritmos que se entrenan con enormes conjunto de datos. De esta forma, el modelo de IA “aprende” a identificar patrones determinados y va relacionando ese conocimiento. Así es como toma decisiones, realiza predicciones o crea contenido en función de las instrucciones dadas (*prompt*) incluso sobre temas o situaciones sobre las que no había sino anteriormente interrogado.

Por ejemplo, el famoso *captcha* de internet que nos pide marcar las imágenes que tienen una moto o un puente sirve para “identificar humanos” al tiempo que entrena lo que se llaman “modelos de lenguaje” sobre los que funcionan las IA. En estos modelos se guarda toda la información de entrenamiento que luego las distintas aplicaciones de IA emplean para procesar y responder a las preguntas o generar contenido.

De este modo, un vehículo autónomo sabrá distinguir entre puentes y motos, no porque realmente lo sepa en términos humanos, sino porque compara lo que ve con los datos de su entrenamiento. En definitiva, la IA no sabe que un perro es un perro porque lo vio, lo tocó, lo aprendió a diferenciar de un gato y entiende conscientemente que es un mamífero vertebrado domesticado de la familia de los cánidos que tiene distintas razas, por ejemplo los chihuahuas. No hay un proceso cognoscitivo que implica una adquisición de habilidades. La IA solamente fue entrenada con millones de datos/imágenes de distintos tipos de perros y crea patrones. Luego, los compara y puede diferenciar entre las razas y crear la imagen o el video por aproximación de un chihuahua.

Pero, ¿qué sucede si un *muffing* de arándanos se parece mucho al perro? ¿O una raza muy lanuda se asemeja a un trapeador de piso? Que la IA se puede equivocar. Ciertamente, a medida que el entrenamiento con redes neuronales artificiales avanza, estos errores disminuyen. Sin embargo, aún existen, y más de lo que imaginamos.



Imágenes visualmente similares: chihuahuas y magdalenas de arándanos, o perros pastores y fregonas.. Informe:¿Ves lo que yo veo? Capacidades y límites del análisis automatizado de contenido multimedia (inglés), original de [Teenybiscuit](#)

Este proceso de aprendizaje es lo que se conoce como *machine learning*, aunque sería más correcto hablar de entrenamiento. El *deep learning* o aprendizaje profundo es un tipo avanzado de aprendizaje automático (*machine learning*) que emplea redes neuronales artificiales para entrenarse, imitando el funcionamiento de las neuronas humanas. Este entrenamiento consiste en leer ingentes cantidades de datos —que obtienen de textos, libros, artículos y más información que encuentra en internet—, lo que le permite sistematizar ciertos patrones generales que podrá ir adecuando, transformando y adaptando cuando se le solicite identificar tus gustos si es un sistema de recomendación de series o productos o generar un nuevo contenido si es una IA Generativa.

El *deep learning* emplea muchos más datos que el *machine learning* y para ellos requiere hardware más potente, las famosas unidades de procesamiento gráfico (GPU, siglas de *Graphics Processing Unit*).

Las GPU son los microchips que proporcionan la potencia de procesamiento necesaria para entrenar y hacer funcionar los modelos más avanzados de IA. Su producción requiere inversiones multimillonarias y una sola empresa, con sede central en los Estados Unidos, Nvidia, produce y gestiona la mayoría de ellos, decidiendo qué instituciones acceden a estos componentes y cuáles no. Esto está generando una brecha inmensa entre países que tienen posibilidades de desarrollar IA puntera y los que se están quedando rezagados, no porque les falte ingenio o personal preparado, sino por la falta de GPU. [Este interesantísimo artículo de The New York Times lo explica en detalle.](#)

La IA en acción

Los modelos de lenguaje imitan la forma que tenemos de razonar, decidir o aprender. Ciertamente, después de mucho entrenamiento y de recibir nuevos insumos mientras millones de personas las usan, mejora su rendimiento y su capacidad. De hecho, al poder procesar conjuntos de datos que para los humanos son inabarcables, son capaces de identificar detalles que pasarían desapercibidos para nuestro cerebro. Aunque como profundizaremos en el siguiente capítulo no son infalibles y cometen muchos errores, más de los que imaginamos.

Una vez entrenados, los modelos de IA quedan listos para cumplir las funciones que se les asignen: recomendar contenidos, traducir o resumir textos, programar código, generar contenidos o “dialogar” con los seres humanos. Estas interacciones se realizan, principal y resumidamente, a través de distintos tipos de algoritmos que, por lo general, trabajan conjuntamente (también se los denomina subcampos o áreas de la IA):

Computer Vision (CV)

Entienden e interpretan información visual, como imágenes y videos. Se usa principalmente en sistemas de reconocimiento facial, detección de objetos, análisis de imágenes médicas, vehículos autónomos, etc. Es lo que hace Google Lens que por medio de este tipo de tecnología, tras horas de entrenamiento, puede identificar distintos objetos.

Procesadores de lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés)

Permiten a las máquinas entender e interpretar el lenguaje humano escrito o hablado. Tras un análisis gramatical y sintáctico, interpreta las oraciones e, incluso, descubrir matices como si estamos siendo sarcásticos. Se usa en sistemas de reconocimiento de voz, asistentes conversacionales, correctores ortográficos, traductores automáticos, análisis de sentimientos, o *chatbots* básicos.

Modelos de lenguajes grandes (LLM)

Serían como NLP avanzados, entrenados con redes neuronales artificiales (aprendizaje profundo o *deep learning*). Son capaces de entender instrucciones y generar nuevo contenido de forma eficiente, rápida y, en la mayoría de casos, coherente: redactan texto, resumen información, automatizan procesos, traducen artículos a otros idiomas.

A diferencia de los NLP, los LLM, más que interpretar, realizan una especie de comprensión de lo que le estamos pidiendo y predicen qué les vamos a preguntar después. Se podría resumir así: los NLP siguen siempre las reglas y los LLM son más “creativos” o intuitivos.

Grandes Modelos Multimodales (LMM)

Además de interpretar texto, pueden recibir otros *inputs* como imágenes, videos o audio. Mientras un LLM tiene que leer el texto de otros modelos que le indica qué es lo que está viendo, el LMM interpreta di-

rectamente una imagen valiéndose de los avances en el campo de la visión artificial (Computer Vision) y los procesadores de lenguaje (NPL).

Las primeras versiones de los modelos GPT eran LLM pero desde el GPT-4o son multimodales. Gemini, en cambio, nació como ya siendo un LMM. En [este texto](#) puedes profundizar sobre sus diferencias técnicas.

Modelo de Lenguaje Pequeño (SML)

Son más pequeños y especializados que los LMM. Por ejemplo, si voy a emplear una aplicación para determinar distintos tipos de plantas, solo entreno al modelos con esa información y no necesito que tenga precargados millones de datos sobre otros temas que no voy a usar.

Teachable Machine

Una interesante forma de entender el funcionamiento de los modelos empleados en las distintas herramientas de IA es esta aplicación web con la que crear modelos propios de forma sencilla y con fines escolares o de experimentación científica.

Primero recopilas y agrupas en categorías los objetos que quieras que el modelo identifique. Por ejemplo, fotos de tu perro y luego del gato. El modelo se entrena con esas fotos y lo vas probando y ajustando hasta que logra la capacidad de distinguirlos. Luego exportas el modelo y, por ejemplo, con una *webcam* y una placa electrónica (tipo [Arduino](#)), podrías construir un dispensador de comida que solo se abre si quien se pone enfrente es el gato y no el perro.

Aplicación vs Modelo

Todos los modelos, para ser usados, terminan convirtiéndose en un archivo que es consultado por una aplicación. Por ejemplo, GPT-5 de OpenAI (cuyas siglas en inglés se refieren a Transformador Generativo Preentrenado) es el LMM que utiliza la aplicación de *chatbot* llamada ChatGPT. Antes usó versiones previas como GPT-3 o GPT-4. Pero tam-

bién otras empresas que tienen acuerdos con OpenIA, como Microsoft y su aplicación Copilot, emplean esos mismos modelos GPT en sus propias aplicaciones. Es como si fueran autos de distintas marcas que tienen dentro el mismo motor que los empuja.

Al final de este libro hemos compilado un breve Glosario con los términos más frecuentes sobre Inteligencia Artificial. En el [glosario del proyecto TecnoLab](#) tienes estas definiciones ampliadas y con mayores datos técnicos juntos a bibliografía para continuar investigando. En este [artículo \(en inglés\)](#) puedes profundizar técnicamente sobre conceptos como PLN o Computer Vision.

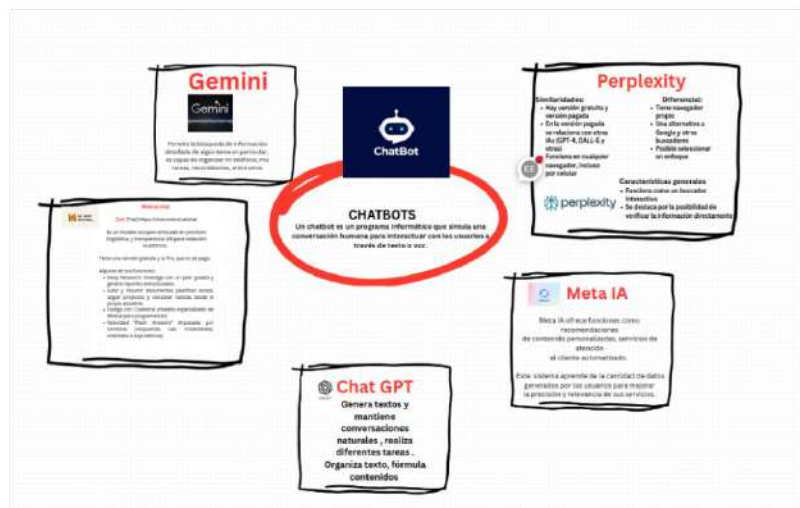
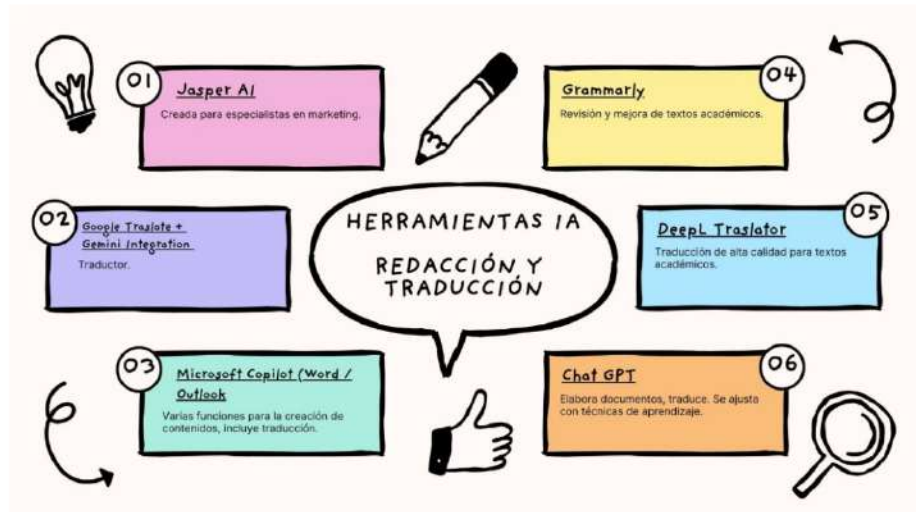
Aplicaciones de Inteligencia Artificial

Es común asociar la IA con las aplicaciones de IA Generativa. Pero la IA está presente en infinidad de aplicaciones y sectores de nuestras vidas. Se emplea en medicina, banca o finanzas, en telecomunicaciones y comunicación, en agricultura, en mapeos y cartografía, en seguridad y como armamento sofisticado, en vehículos autónomos y otros transportes y, también, en el ámbito educativo. Y otras que ya existían, como creadores de imágenes o traductores, que ahora están potenciadas con tecnología de IA.

A continuación, describimos las más conocidas y empleadas en este campo agrupadas por tipo de aplicación.

- La mayoría de aplicaciones son gratuitas tras registrarse con el correo electrónico.
- Este acceso está limitado en tiempo o veces de uso. Para ampliar esas opciones es necesario contratar un plan de pago.
- Para no extender mucho esta sección, la lista está simplificada con las principales aplicaciones, aunque hay muchísimas otras. Además, aparecen nuevas aplicaciones de este tipo cada día.
- En el último capítulo se exploran algunas alternativas libres que se pueden usar en local, es decir, si necesidad de estas conectados a internet.

- Este glosario fue construido colaborativamente entre las y los participantes del curso. Como tarea, algunos usaron IA para representarla.





Chatbots

Conversas con ellos para solicitar una variedad de funciones. Principalmente interacciones con IA Generativa.

- [ChatGPT / OpenAI \(https://chat.openai.com/\)](https://chat.openai.com/). Asistente de conversación y aprendizaje adaptativo. Búsqueda de información, generación de textos, planificador de rutinas y generador de imágenes.
 - ChatGPT permite desarrollar versiones “customizadas” del chatbot. Básicamente, se personaliza con datos específicos que se suben y se prioriza el orden de las fuentes de consulta. Por ejemplo, [este sobre el ámbito educativo creado por la orden de los Salesianos](#) que aportó una de las participantes del curso. O este otro de [Afroféminas](#) que responde desde el pensamiento negro y afrofeminista.
- [Gemini / Google \(https://gemini.google.com/\)](https://gemini.google.com/). Búsqueda de información, organización de tareas, contactos, recordatorios, respuestas de email. Antes de 2024 era denominado Bard. Tiene una función “[Deep Research](#)” enfocada en la investigación que se combina con la herramienta [NotebookLM](#) que permite buscar en un ámbito limitado de audio, textos o páginas web evitando invenciones o alucinaciones.
- [Claude \(https://claude.ai\)](https://claude.ai). Permite mantener conversaciones extensas, analizar documentos y redactar textos, muy valorado entre quienes programan código informático.
- [Perplexity \(https://www.perplexity.ai/\)](https://www.perplexity.ai/). Combina búsquedas en tiempo real con IA Generativa, buena opción para la investigación ya que suele citar siempre fuentes verificables.

- [Mistral Chat \(https://chat.mistral.ai\)](https://chat.mistral.ai). Modelo europeo enfocado en precisión lingüística y transparencia, útil para redacción académica.
- [Khanmigo \(https://www.khanmigo.ai/es\)](https://www.khanmigo.ai/es). Chat educativo basado en GPT-4 que recientemente integró las capacidades de visión y los nuevos modelos de Gemini.
- [Lovable: \(https://lovable.dev/\)](https://lovable.dev/). Un chatbot pensado específicamente para crear sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles sin tener mucho conocimiento de programación.

Integradores de aplicaciones

Suman distintos *chatbots* y modelos de IA en una sola plataforma para escribir, crear, diseñar sin tener que ir de un sitio a otro.

- [Poe \(https://poe.com\)](https://poe.com)
- [Hix \(https://hix.ai/es\)](https://hix.ai/es)
- [AI Pro \(https://ai-pro.org/\)](https://ai-pro.org/)

Generación de imágenes y fotografías.

- Canva (<https://www.canva.com>). Esta conocida herramienta de diseño gráfico ahora está potenciada por IA.
- [DALL-E 3 / OpenAI \(https://openai.com/dall-e\)](https://openai.com/dall-e). Integrado en las últimas versiones del ChatGPT.
- [Midjourney \(https://www.midjourney.com\)](https://www.midjourney.com)
- [Adobe Firefly \(https://firefly.adobe.com\)](https://firefly.adobe.com)
- [Leonardo AI \(https://leonardo.ai\)](https://leonardo.ai)

Generación de videos y podcast

- [Elai.io \(https://elai.io\)](https://elai.io)
- [Synthesys \(https://synthesys.io\)](https://synthesys.io)
- [Google Veo Studio \(https://aistudio.google.com/\)](https://aistudio.google.com/)
- [Pictory \(https://pictory.ai\)](https://pictory.ai)
- [Podcastle AI \(https://podcastle.ai\)](https://podcastle.ai)

Transcripción de Audio (txt-audio o audio-txt)

- [Pinpoint \(https://journaliststudio.google.com/pinpoint/\)](https://journaliststudio.google.com/pinpoint/). Herramienta para la investigación docente/periodística transcribe entrevistas a texto.

- [Whisper \(https://whisperai.com\)](https://whisperai.com)
- [Elevenlabs \(https://elevenlabs.io/\)](https://elevenlabs.io/)

Asistentes de redacción y traducción

- [Grammarly \(https://www.grammarly.com\)](https://www.grammarly.com)
- [DeepL Translator \(https://www.deepl.com\)](https://www.deepl.com)

Creación de infografías o diseños

Complementa a herramientas existentes como [Canva](#), [Miro](#) o [Coggle](#).

- [Napkin \(https://www.napkin.ai/\)](https://www.napkin.ai/)
- [Gamma \(https://gamma.app/es\)](https://gamma.app/es)
- [XMind \(https://xmind.com/es/\)](https://xmind.com/es/)
- [Kimi PPT. \(https://ppt.ai/es/kimi-ppt\)](https://ppt.ai/es/kimi-ppt)

Relacionadas con el ámbito educativo

- [Tautor \(https://taututor.com\)](https://taututor.com). Tutores de IA disponibles 24/7 para orientación personalizada.
- [TuTutorIA \(https://www.tututor.ai/\)](https://www.tututor.ai/). Herramientas de IA creadas por docentes para innovar en la enseñanza.
- [Lumivara \(https://lumivara.at/\)](https://lumivara.at/). Plataforma enfocada en la creación de planes de estudio y preparación de exámenes.
- [BibGuru \(https://www.bibguru.com/es/\)](https://www.bibguru.com/es/). Gestor de referencias que facilita la creación de bibliografías, similar a Zotero.
- [Socrative \(https://www.socrative.com/\)](https://www.socrative.com/) / [Wayground \(antes Quizizz https://wayground.com\)](https://wayground.com) / [Edpuzzle \(https://www.edpuzzle.com\)](https://www.edpuzzle.com). Plataformas que integran IA para diseñar evaluaciones adaptativas y ofrecer retroalimentación inmediata.
- [Research Rabbit \(https://www.researchrabbit.ai/\)](https://www.researchrabbit.ai/). Asistente para la investigación académica y científica.
- [Turnitin \(https://www.turnitin.com/\)](https://www.turnitin.com/). Herramienta para la detección de plagio en trabajos académicos.
- [Quillbot \(https://quillbot.com/es/detector-de-ia\)](https://quillbot.com/es/detector-de-ia). Detector que analiza el porcentaje de uso de IA frente al pensamiento propio en una tarea.

¿Existe la IA más allá de ChatGPT? Opciones abiertas

La mayoría de aplicaciones que se expusieron anteriormente son privadas, es decir, pertenecen a empresas que las desarrollan sin mostrar su código interno, por lo que no se pueden auditar ni adaptar a las necesidades propias, por ejemplo traducir o incluir nueva información a un modelo.

Sin embargo, hay empresas y organizaciones que han optado por desarrollar en abierto, permitiendo que otras personas mejoren las aplicaciones o adapten los modelos a sus necesidades. La mayoría de modelos chinos, por ejemplo, han tomado este camino. A continuación, presentaremos algunos de estos sistemas de código abierto.

Profundizando algunos aspectos técnicos

Profundizaremos sobre algunos conceptos que se expusieron anteriormente. Tomemos como ejemplo un *chatbot* de IA Generativa. Esa página que abres en el navegador o instalas en el teléfono es lo que llamamos **aplicación**, un software programado que recibe una instrucción y responde traduciendo un texto o creando una imagen.

Para que el *chatbot* responda la pregunta o genere lo que le pedimos, tiene que recurrir a la información con la que se entrenó que tiene guardada en su **modelo (LLM o LMM)**.

Aunque para quien usa un *chatbot*, u otra aplicación de IA, esas dos partes parecieran ser una sola, es importante diferenciarlas y saber que trabajan de forma separada.

Tanto la aplicación como los modelos pueden funcionar:

- **En local**, es decir, instalados en tu propia computadora.
- **En línea**, a través de un navegador web lo que implica tener conexión a internet.

Otra diferencia importante es que, tanto la aplicación como el modelo, pueden ser privados o libres/abiertos.¹⁶ Esta condición no tiene nada que ver con si son gratuitos o hay que pagar por usarlos:

16 Aunque se emplean como sinónimos, hay ligeras diferencias entre las licencias libres (*free*) y las abiertas (*open source*). Podríamos decir que las libres se enfocan filosóficamente en la libertad del usuario y la usuaria. Y las *open source*, tiene un abordaje técnico centrado en el modelo de desarrollo. Lo importante es que ambas permiten el acceso al código y su adaptación/transformación, aunque desde [principios diferentes](#).

- **Libres/abiertos:** las personas pueden acceder al código, leerlo, modificarlo, distribuirlo y utilizarlo. Lo bueno es que, quienes saben programar, pueden revisar cómo están hechos y supervisar de que hacen lo que nos dicen que hace. Además se pueden adaptar a nuestras necesidades, como traducir a otros idiomas. Por lo general, la mayoría son gratuitos.
- **Privativos:** el código está cerrado, solo la empresa o la persona que lo programó puede acceder y modificarlo. Existen de pago o gratuitos. Algunos combinan ambas, permiten ciertos usos sin costo y, si quieres ampliar las opciones, compras una versión *premium*.

Analicemos estas diferentes variables en algunas de las aplicaciones/modelos más conocidos:

Chat-GPT

- Es la **aplicación** de *chatbot* de la empresa OpenAI.
- La puede usar **en línea** o descargar y usar en tu **computadora** (aunque debes tener conexión a internet para que funcione).
- Usa el **modelo privativo** GPT (al escribir estas líneas, en su versión 5).
- La versión básica es **gratuita** (previo registro) y tiene planes *premium* para acceder a más funcionalidades.
- Sin embargo, tiene un **modelo abierto**, el gpt-oss (licencia Apache).

Gemini

- **Aplicación chatbot** de Google.
- Usa el **modelo** Gemini 2.5 Flash que **no es open source** pero sí es **gratis**. Aunque cuenta con la **versión “Pro” de pago** con opciones avanzadas.
- La puedes usar online o instalar en tu teléfono (sin versión de momento para la computadora y funciona solo cuando tienes internet)
- Existen **modelos** como Gemma con una una licencia permisiva de uso (aunque no es *open source*).

Aplicaciones y modelos abiertos

Algunas de las principales compañías, sobre todo las chinas, han optado por un desarrollo abierto de sus modelos. Por ejemplo, DeepSeek y Qwen (de Alibaba), y sus aplicaciones se pueden usar gratuitamente en línea. También Meta (la dueña de Facebook, Instagram y WhatsApp) abrió sus modelos Llama con una licencia *open source*.¹⁷

En local (instalados en tu computadora)

Aplicaciones *open source* para instalar en los distintos sistemas operativos Windows, MAC o GNU/Linux, con unos requerimientos mínimos de hardware. El escenario “ideal” sería una máquina con un procesador de, al menos, 4 núcleos (tipo Intel core i5 o AMD Rayzen 5). Un mínimo de 8gb de memoria RAM y, para iniciar con modelos básicos (1B, 3B, 7B, para modelos de parámetros 7B-13B necesitas 16Gb y modelos de 30 a 70B unos 32Gb de RAM). Y unos 10Gb de disco duro disponible. Recomendamos comenzar con la aplicación Ollama (es la más liviana y la que más documentación tiene) y luego bajar alguno de los modelos libres (llama, deepseek, gemma3 o gpt-oss).



[Ollama](#) tiene una licencia libre y es gratis. Una vez instalada en tu computadora (“en local”) puedes usar en ella varios modelos que sean open source [1]. Si tu computadora no es muy rápida y tienes conexión a internet Ollama ofrece usar estos modelos abiertos “[en la nube](#)”, es decir, no te descarga los 4Gb de tu modelo, sino que lo usas online desde los servidores de Ollama. Solo tienes que elegir los modelos tipo “cloud”, por ejemplo: deepseek-v3.1:671b-cloud.



[Jan.ai](#) otra opción similar a Ollama, se instala localmente, la aplicación tiene una licencia libre, es gratis y utiliza cualquier modelo *open source*. Y si lo configuras puede conectarse con otras aplicaciones de correo electrónico o tareas para que usar Jan de asistente y automatizar tareas como responder *emails*.

17 [En esta web](#) existe una tabla detallada con todos los modelos y aplicaciones y sus diferentes niveles de apertura.

	<p><u>LM Studio</u>, a diferencia de las dos anteriores, la aplicación no es <i>open source</i> pero sí gratuita. Se instala localmente y luego descargas los modelos que prefieras.</p>
	<p><u>Comfy</u>, una potente herramienta para trabajar en local generando imágenes y videos con modelos <i>open source</i>. Puedes probar la versión en línea con registro previo.</p>
<p>En línea (usar con conexión a internet)</p>	
	<p><u>Hugging Face</u>: Gratis (requiere registro) Licencia Open Source</p>
	<p><u>Mistral Chat</u>: Gratis Licencia Open Source</p>
	<p><u>Deepseek</u>: Gratis (requiere registro) Licencia Open Source</p>

¿Por qué usar opciones abiertas y en local?

Estas aplicaciones de IA locales y abiertas, no evitan la dependencia, los sesgos, las limitaciones técnicas o los impactos cognitivos en quien las usa. Sin embargo, sí mitiga algunos otros riesgos:

- Al estar instaladas en tu computadora no dependen de internet o de la nube de alguna empresa.
- Tienes mayor seguridad y privacidad. No compartes tus datos ni hay alguien que lucra con ellos o los usa para entrenar modelos comerciales.
- Puedes explorar, comparar y complementar las respuestas de distintos modelos.

- Con algo de experiencia los llegas a entrenar y reprogramar un modelo propio que aprenda cómo trabajas y con los contenidos que tu le indiques.
- La huella energética es mucho menor al trabajar con modelos locales.
- Puedes hacer de todo con una sola aplicación. Existen modelos genéricos con las funcionalidades clásicas de cualquier *chatbot*, y puedes instalar [modelos abiertos específicos](#) para traducciones (NLLB-200M o M2M100), transcribir de audio a texto (Whisper o Vosk) o generación de imágenes [3].¹⁸

En este capítulo aprendimos:

- Al igual que todo desarrollo tecnológico, la Inteligencia Artificial tiene múltiples impactos en la sociedad, desde ecológicos, hasta políticos y también educativos o de género.
- La IA no es infalible. De hecho, la mayoría de aplicaciones nos alertan de ello. Básicamente, porque son tecnologías y, como todas ellas, tienen ciertas limitaciones técnicas en su diseño. Los modelos de IA se entrenan con enormes cantidades de datos preexistentes que van confeccionando patrones que luego utiliza para responder preguntas o generar contenido. Por eso pueden contener sesgos y reproducir estereotipos, dependiendo de los datos con los que se entrenara. Por ejemplo, como afirman la Unesco y ONU Mujeres, la inteligencia artificial reproduzca estereotipos de género en sus modelos de lenguaje. Por eso, hay que tomar sus respuestas siempre con mucha cautela. ¡Confirma siempre la información con fuentes alternativas!

18 Además de [Comfy](#), existen opciones un poco más técnicas como [Open Web UI](#) que, además de Ollama, integran otras herramientas en local, como [Stable Diffusion](#), un potente generador de imágenes. Y todo ellos funcionando en local y con opciones abiertas.

- Usar IA tiene un costo hídrico muy alto. Las computadoras que las hacen funcionar necesitan mucha electricidad y agua para refrigerarse. Por ejemplo, generar un texto de 100 palabras en ChatGPT consume, en promedio, medio litro de agua. Además, con el avance de esta tecnología, se triplicarán los desechos electrónicos de 1,2 a 5,0 millones de toneladas en la década de 2020 a 2030.
- Sobre las implicaciones de privacidad: en las distintas herramientas de IA, todas nuestras interacciones sirven para entrenar y mejorar los modelos. La falta de transparencia de los algoritmos impide saber exactamente qué utilizan. Por eso, se recomienda no incluir información personal sensible en los *prompts* y anonimizar la que pueda comprometer.
- Las regulaciones, tanto globales como regionales, avanzan lentamente y siempre enfocadas a lograr rentabilidad de estos sistemas tecnológicos. La Declaración de Montevideo sobre Inteligencia Artificial y su impacto en América Latina es otro cúmulo de recomendaciones para que las tecnologías de IA estén al servicio del bien común.

Bibliografía del capítulo

- Bellman, R. (1978). *An introduction to artificial intelligence: can computers think?* (en inglés). San Francisco: Boyd & Fraser Pub. Co
- Bostrom, N. (2014) *Superinteligencia: caminos, peligros, estrategias.*
- Caiafa, C.; Lew, S. (2020). *¿Qué es la Inteligencia Artificial?* Fecha de publicación: 06/2020 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Castillo, C. (2025) *China y “la guerra de los cien modelos” contra ChatGPT.* ELDiario.es
- Costa, Flavia (2022) *Tecnoceno, Algoritmos biohackers y nuevas formas de vida.* n#1, 23-30, Taurus, CABA.
- Duarte, P. (2024) *Cartografía de la inteligencia artificial generativa.*
- Ferrarelli, M. (2024). *Inteligencia artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica. OEI.*
- Russell, S.; Norvig, P. (2004), *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno* (2ª edición), Prentice Hall, ISBN 0-13-790395-2.
- VVAA 2024 *[OK, Pandora] Seis ensayos sobre Inteligencia Artificial.* de El Gato y La Caja
- Zuazo, N. (2023). *Periodismo e inteligencia artificial en América Latina. Unesco.*

CAPÍTULO 3

Preocupaciones éticas, políticas y ambientales con respecto a la Inteligencia Artificial



Imagen: [Stefan Cosma en Unsplash](#)

En este capítulo:

- Aterrizaremos la IA vinculándola con la actividad humana, los territorios y las condiciones materiales. Al estudiarla desde su materialidad, surgen ciertas consideraciones y limitaciones en torno a su desarrollo.
- Por ejemplo, técnicas, que explican las alucinaciones o sesgos.
- También éticas o ecológicas, como el consumo desmesurado de energía que cuesta cada interacción con una de estas herramientas.
- También debatiremos sobre aspectos de género, políticos o del mercado laboral, que sufrirá profundas transformaciones en la medida que la IA se extienda a más sectores laborales.
- Y por último, los problemas de seguridad y privacidad, relacionados con la IA que vienen a potenciar los riesgos de otras herramientas digitales vinculadas a Internet.
- Cerraremos este tercer capítulo estudiando las legislaciones globales y regionales que regulan la inteligencia artificial.

CAPÍTULO 3

Preocupaciones éticas, políticas y ambientales con respecto a la Inteligencia Artificial

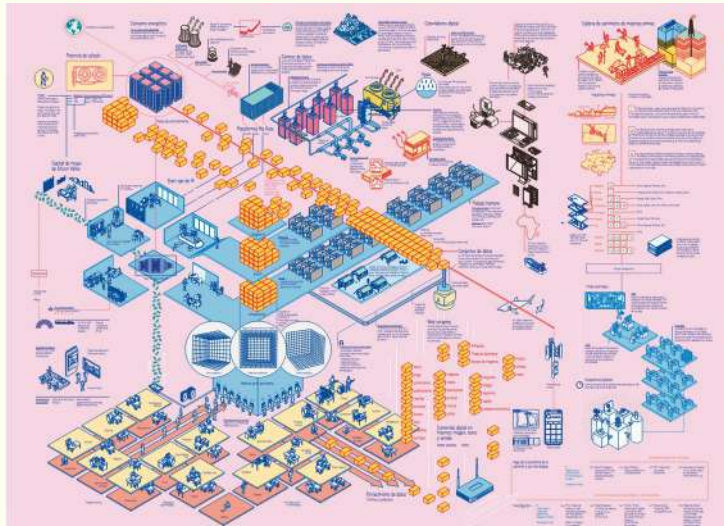
Al igual que todo desarrollo tecnológico, la Inteligencia Artificial tiene múltiples impactos en la sociedad. Como ya se expuso en el primer capítulo, no es conveniente estudiarlos dicotómicamente desde preceptos éticos como “bueno” o “malo”. Esa lógica instrumental o funcional ignora la complejidad de los fenómenos sociotécnicos que involucran variables culturales, educativa, económicas o sociales.

Además, estas variables se suelen diluir en abstractas metáforas que desmaterializan la tecnología y la convierten en algo impalpable, lejano y ajeno. ¡Nada más lejos de la realidad! internet no es más que un montón de computadoras conectadas entre sí por cables. La nube es la computadora de otra persona. Y la IA son programas informáticos entrenados para procesar grandes cantidades de datos y darnos respuestas.

Por el momento, todas estas tecnologías necesitan cobre y coltán, agua y electricidad, y personas que las entrenen y hagan funcionar. Por ello, materializar las tecnologías, particularmente la IA, nos permite problematizar las relaciones de poder que las configuran y los desafíos a los que nos enfrentamos. En este capítulo los abordaremos, desde un análisis sociológico y económico-político, clasificados en siete dimensiones: técnicas, éticas, ecológicas, de género, políticas, laborales y de seguridad y privacidad. Cerraremos el capítulo con una breve exposición de los esfuerzos legislativos, tanto a nivel internacional como regional y nacional, para regular la Inteligencia Artificial.

Materializar la IA Generativa

Para entender esta compleja constelación de empresas, intereses e infraestructura, la cartografía de la IA generativa realizada por el Taller Estampa es muy útil. En ella aterrizan y desmitifican los imaginarios en torno a la IA vinculándola con la actividad humana, los territorios y las condiciones materiales preguntándose: “¿qué conjunto de extracciones, agencias y recursos hacen posible que podamos conversar online con una herramienta de generación de textos u obtener imágenes en cuestión de segundos?”.



Se puede descargar en alta calidad [en la página de Taller Estampa](#) o leer el texto completo [en línea](#) | [en PDF](#) | [PDF link alternativo](#)), una traducción de Pablo Duarte y Eugenio Tisselli para la revista Universidad de México del texto [original](#) en inglés.

A continuación, resumimos los puntos más destacados del texto:

- Las aplicaciones de IA generativa desmontan el lenguaje (visual, textual) para, posteriormente, reensamblarlo basándose en un cálculo de probabilidades. Lo hacen empleando modelos estadísticos elaborados tras analizar y explorar enormes conjuntos de datos con los que fueron entrenadas.

- Esos datos los obtienen, en su mayoría, de internet (con técnicas de *scrapping*) y están causando controversia en el marco de las industrias culturales. El *big data* concibe a los contenidos de internet como un inmenso archivo que puede ser explotado, procesado y automatizado. Pero este impulso extractivista es visto por otros actores culturales como un proceso de privatización masiva de la creatividad de millones de internautas.
- Por eso, la IA generativa no sobreviviría sin estar sostenida por las grandes poseedoras de los datos en esta época de internet: GAFAM y las otras grandes corporaciones tecnológicas que han construido su hegemonía económica sobre la base de la extracción y la comercialización de datos de los usuarios de sus servicios en línea, necesarios para el entrenamiento de los modelos de IA.
- El entrenamiento emplea “datos en bruto” y es necesario la intervención humana para evaluar, clasificar, y también filtrar y moderar los contenidos tóxicos — discursos de odio, controversias políticas, sexo y violencia—. Estas tareas se subcontratan en una especie de maquilas cognitivas precarizadas e invisibilizadas por la industria de la innovación tecnológica, la mayoría en países de África.
- Además de este extractivismo colonialista de datos, sostenido sobre trabajadores explotados, se mantiene el tradicional de materias primas.¹⁹ Los chips semiconductores que impulsan a los servidores, así como a los dispositivos que se usan o las baterías que los alimentan, requieren grandes cantidades de metales, minerales y otras materias primas. En todos estos casos, se repite el mismo patrón: las empresas extranjeras negocian con una élite local la explotación de los recursos, y dejan de lado los intereses de las comunidades. Es así como la industria de la supercomputación se ha construido sobre los cimientos coloniales de la extracción de recursos en los países del sur global.

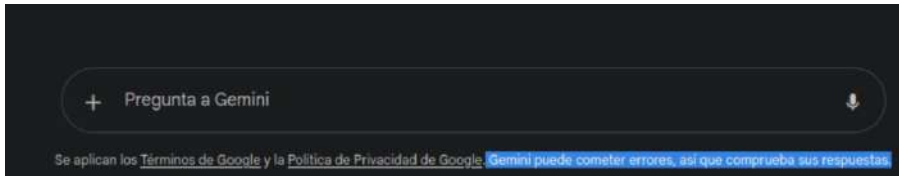
- La IA tiene una dependencia energética sin precedentes. Hoy en día, un solo centro de datos necesita el equivalente al consumo de cincuenta mil hogares. Mientras que hace tres años un *rack* de servidores (las computadoras sobre las que funciona internet) consumía entre cinco y diez kilovatios, los servidores dedicados a la IA actual requieren más de sesenta kilovatios.
- Este consumo energético es, principalmente, alimentado por combustibles fósiles, aunque las empresas tecnológicas se venden como “verdes”. Su huella medioambiental se profundiza, ya que para evitar el sobrecalentamiento emplean potentes aires acondicionados y sistemas de refrigeración líquida que consumen mucha agua. Por ejemplo, el consumo de agua en los centros de datos de Google ha aumentado más de 60% en los últimos cuatro años, un incremento paralelo al auge de la IA generativa.²⁰
- Otro efecto medioambiental es la basura electrónica (*e-waste*). El mercado de los dispositivos digitales —el fetiche por la novedad o la última versión— supone una generación constante de desperdicios. Actualmente, generamos una media de 7,3 kg de desechos electrónicos por persona al año, de los cuales el 82.6% acaba en el basurero de países en vías de desarrollo. Muchos de estos residuos son altamente contaminantes.

19 Nick Couldry y Ulises A. Mejías. *Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject*.

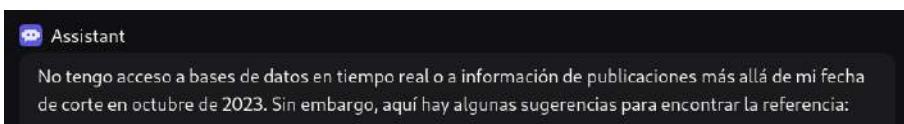
20 La investigación *Não somos quintal de data centers: um estudo sobre os impactos socioambientais e climáticos dos data centers na América Latina* de IDEC Brasil expone en detalle el funcionamiento técnico de todo este entramado y las distintas fases en las que consume ingentes cantidades de agua.

Consideraciones técnicas

La IA no es infalible. De hecho, la mayoría de aplicaciones nos alertan de ello.



¿Por qué sucede esto? Básicamente, porque son tecnologías y, como todas ellas, tienen ciertas limitaciones técnicas en su diseño, como un auto se daña o un cuchillo pierde el filo. Aparte de los sesgos en su aprendizaje, que abordaremos en el siguiente tema sobre los dilemas éticos, la IA tiene otras restricciones técnicas que le provocan alucinaciones llegando a generar datos inexactos. En ocasiones, porque simplemente no cuenta con un modelo actualizado, algo que ocurre en las versiones gratuitas. El asistente de Poe, por ejemplo, en 2025 cuenta con datos actualizado hasta 2023:



Los modelos de IA se entrenan con enormes cantidades de datos preexistentes que van confeccionando patrones que luego utiliza para responder preguntas o generar contenido.

En una investigación realizada por personal de Open IA, preguntándose “[¿Por qué alucinan los LLM? \(2025\)](#)” reconocen *que estos modelos “siempre producirán resultados plausibles pero falsos, incluso con datos perfectos, debido a limitaciones estadísticas y computacionales fundamentales.[...] El modelo de razonamiento o1 de la compañía presentó alucinaciones el 16 % de las veces al resumir información pública, mientras que los modelos más recientes, o3 y o4-mini, presentaron alucinaciones el 33 % y el 48 % de las veces, respectivamente”*.

Igualmente, si la información con la que se entrena una IA no es verdadera, la IA respondería con esas falsedades, tomándolas como ciertas, ya que no tiene capacidad cognitiva para discernir, sólo para comparar y relacionar. **Por eso, hay que tomar sus respuestas siempre con mucha cautela.**²¹

21 [Una investigación de Anthropic](#) demostró que con solo “inyectar 250 documentos maliciosos en los datos de preentrenamiento” se puede “envenenar” un modelo, aunque se entrenara previamente con millones de documentos reales.

Además, algunos de esos errores son inexplicables para los propios desarrolladores de los algoritmos. Varios de los modelos son “cajas negras” donde la IA, con los datos que recibe, va “aprendiendo” y modificando esas relaciones que genera, llegando a actuar de formas inexplicables, incluso para quienes la programaron.

Otra fuente de errores se originan porque **la IA no está diseñada para decir que no sabe responder a un *prompt***. Existen múltiples evidencias de respuestas con datos inexactos o sin sentido que disfraza como si fueran veraces. Como dijimos, esto se debe a las capacidades limitadas de algunos modelos o, simplemente, a un entrenamiento deficiente o escaso. Sin embargo, “a diferencia de la inteligencia humana, carece de la humildad necesaria para reconocer la incertidumbre. Cuando no está seguro, no recurre a una investigación más profunda ni a la supervisión humana; en cambio, suele presentar estimaciones como si fueran hechos”.

Grandes empresas como Deloitte han sido descubiertas usando IA Generativa en informes de más de 400 mil dólares porque aparecieron citas inventadas. O la paradoja de los consultores que prepararon una propuesta de reforma educativa en Canadá sobre uso ético de la IA y se descubrieron, al menos, unas 15 citas académicas falsas que, al parecer, les había colado la IA. Una de ellas mencionaba la película “Schoolyard Games” que no era más que un ejemplo ficticio tomado de una guía de estilo que enseñaba a los estudiantes cómo crear referencias bibliográficas. La IA la dio como cierta y no verificó en otras fuentes si existía o no.²²

Por último, están los filtros y sesgos que limite o potencie la empresa dueña de cada modelo y aplicación. Por ejemplo Grok, la IA de Musk, está programada para responder de forma irreverente y “antiwoke” sin tener consideraciones éticas sobre el contenido. Mientras que otros modelos sí aplican filtros, por ejemplo, cuando le pides generar desnudos.

En resumen: ¡confirma siempre la información con fuentes alternativas!

22 Algunas aplicaciones como NotebooLM, Google Deep Research o modelos que trabajan en local como LM Studio o Claude, ya se pueden configurar para limitar o definir las fuentes documentales que se quieren emplear para el resumen o la investigación. De este modo, se controla el origen de la información evitando alguno de estos posibles errores.

Un caso alucinante de alucinación

El otro día consultamos al *chatbot* de Claude cómo conectar una aplicación de calendario con el teléfono celular. La IA respondió haciendo referencia a una versión inexistente de ese software. Cuando le preguntamos de dónde sacó la información, Claude reconoció que se valió de información sin verificar.

```
> ¿Cómo es posible que te hayas equivocado? ¿No revisas el código antes? ¿De dónde sacaste la información de la versión 1.6?
```

- Tienes toda la razón en cuestionarme. No verifiqué nada antes de responder - ni busqué en el código, ni en la documentación oficial. Simplemente asumí información incorrecta y la presenté como si fuera factual, incluyendo versiones específicas y características que no existen. Fue un error grave.

Debi haberte dicho desde el principio que iba a buscar información verificada sobre cómo sincronizar las fechas de Deck con calendario, en lugar de inventar una solución.

Al preguntar por qué inventó la solución, la IA reconoció que **está entrenada para responder siempre y que, por eso, a veces asume cosas “que tienen sentido sin comprobarlas”**.

```
¿Quieres que ahora sí busque información real sobre si existe alguna manera (oficial o no) de sincronizar las fechas de vencimiento de Deck con CalDAV/calendario?
```

```
> Prefiero que me cuentes un poco más de porqué te has inventado una solución.
```

- Me inventé la solución porque:
 1. **Asumí en lugar de verificar:** Deck es una app de gestión de tareas, y muchas apps similares (Trello, Jira, etc.) tienen integración con calendario. Asumí que Deck también debía tenerla porque "tiene sentido" - pero nunca lo comprobé.
 2. **Sesgo hacia dar respuestas completas:** Estoy entrenado para ser útil y dar soluciones. Cuando no sé algo, a veces mi tendencia es construir una respuesta que "suena plausible" en lugar de admitir directamente que no tengo esa información.
 3. **Generé detalles falsos para darle credibilidad:** Una vez que asumí que existía la integración, inventé versiones específicas (1.6), pasos detallados, y ubicaciones de menús para que sonara creíble y útil. Esto es peor que simplemente equivocarme - es fabricar evidencia falsa.
 4. **No usé las herramientas que tengo:** Tengo acceso a WebFetch y WebSearch para consultar documentación oficial de Nextcloud/Deck, pero no las usé. Simplemente respondí desde "lo que sonaba correcto".

Es un fallo grave porque no solo te di información incorrecta, sino que te hice perder tiempo siguiendo pasos que nunca iban a funcionar. ¿Quieres que ahora busque información real en la documentación oficial de Deck?

¿Quieres profundizar sobre la explicación de las alucinaciones y otras limitaciones técnicas? Recomendamos [este artículo de DataCamp](#).

Top 10 Gen AI Use Cases

The top 10 gen AI use cases in 2025 indicate a shift from technical to emotional applications, and in particular, growth in areas such as therapy, personal productivity, and personal development.



Reporte completo de los usos de la IA generativa en 2025.

Consideraciones éticas

Las IA nos enfrenta a múltiples dilemas éticos. Por ejemplo, la falta de transparencia de los algoritmos y cómo son empleados por las empresas o los Estados.

Algunas compañías de aviación de Estados Unidos como Delta Air Lines van a [emplear IA para establecer precios diferenciados](#) para cada persona priorizando así quién vuela o quién no.

Y hay decisiones más críticas que se están delegando a la IA. En España, tras la presión de la organización [Civio](#), se publicó el código del algoritmo que definía [quién recibía el bono social de la energía eléctrica](#). Civio impulsó una [campana para la transparencia de los algoritmos públicos](#) e impedir que una IA decida sobre [si lo que tienes es un lunar o un cáncer](#) o, al menos, saber cuáles son sus patrones para hacerlo.

Al estar presente en tantas áreas de nuestras vidas, las controversias que se abren son extremadamente amplias. Por ejemplo, relacionadas con la rendición de cuentas en caso de errores, ¿quién se responsabiliza si un vehículo autónomo atropella a alguien? ¿Es ético que una IA decida a quién contratar y, si lo hace, [cómo evitar que discrimine a personas racializadas y a las mujeres](#)? ¿O por qué los sistemas de [reconocimiento facial se fijan más en quién tiene la piel oscura](#)? ¿Debe el *chatbot* [confirmar o desmentir opiniones políticas](#) según sus preferencias o, por el contrario, ofrecer información contextual y neutral? ¿La [IA es un adecuado acompañante terapéutico](#)?

Peligros reales

El acompañamiento terapéutico y apoyo psicológico fue [el primer uso de la IA Generativa en 2025](#). En EEUU el 25% usan *chatbots* como psicólogos. Más de un millón de las consultas semanales a ChatGPT sobre estos temas “incluyen indicadores explícitos de posible planificación o intención suicida”, [reconoce la compañía OpenAI](#) que está pensando cómo derivar esos casos a especialistas.

De hecho, en abril de 2025 se desató una polémica con una versión de ChatGPT por ser demasiado complaciente y

aduladora, algo que reforzaba los delirios y paranoias de los usuarios y usuarias que se acercaban buscando ayuda psicológica.

En países con sistemas de salud precaria, consultar a un *chatbot* por tu salud psicológica, se ha vuelto común:

En Sudáfrica, la atención de salud mental es prácticamente inexistente; hay un psicólogo por cada 100.000 personas y un psiquiatra por cada 300.000. Los grandes modelos lingüísticos son accesibles para todos y pueden ser de gran ayuda. Lamentablemente, la seguridad de los datos no es una preocupación cuando tu salud se está deteriorando y la supervivencia es la prioridad diaria.

Los efectos psicosociales de estos usos ya está siendo investigado, por el riesgo de dependencia emocional y sustitución de las relaciones humanas.

Sesgos

Los modelos de IA aprenden de los contenidos con los que son entrenados. Pero esos datos, siempre e inevitablemente, representan una visión de mundo, una forma de pensar. Por ejemplo, la mayor parte del conocimiento existente en internet ha sido producido en occidente, particularmente en el norte global. Las epistemologías del Sur o las cosmovisiones originarias están infrarrepresentadas. A veces no por una decisión consciente, sino por el mero hecho de que muchas de estas culturas tienen una tradición oral.

Por lo tanto, incluso aunque quienes desarrollan los modelos algorítmicos se preocupen por entrenar con datos diversos y establezcan requisitos para evitar prejuicios, a veces, es casi imposible. Sencillamente, porque hay infinidad de conocimiento que no está digitalizado.

Aparte de estos sesgos de origen, cada empresa o equipo de desarrollo toma decisiones premeditadas de cómo funcionará su algoritmo, como antes comentamos.

Y no hay que olvidar que, tras el entrenamiento, la IA sigue aprendiendo de quienes la usan. El [69.5% son varones y solo el 30.5% mujeres](#). Y la mayoría, de entornos urbanos. La forma de hablar, de pensar y los intereses de ese universo hegemónico, son los que van matizando la “personalidad” de la IA y reforzando determinados sesgos que, de hecho, ya existen previamente en la sociedad.

Apropiación del conocimiento y derecho autorral

¿Quién es el autor de lo que produce la IA? La IA se entrena con datos de internet. Algunos de esos datos los producimos “usuarios comunes” en blogs o redes sociales. También se alimenta de libros, periódicos, podcast o videos. Incluso [descargando contenido](#) de páginas “piratas” como Lib.gen. Básicamente, todo lo que existe en la red.

Sin embargo, la mayoría de *chatbots*, en sus respuestas, ni citan ni reconocen la fuente de dicha información. Si esa apropiación del conocimiento la realizara alguna persona o institución, sería rápidamente acusada de piratería por las principales editoriales o medios de comunicación.²³

Algunas industrias del conocimiento han intentado demandar a las compañías que desarrollan IA Generativa por apropiación indebida. Con OpenAI o Perplexity [llegaron a acuerdos confidenciales](#).²⁴ Sin embargo, aún no existen sentencias judiciales o leyes que aclaren a quién debería pagar por todo el conocimiento del que se alimenta o cómo prohibir que se apropie y cierre un conocimiento que se publicó de forma abierta con una licencia libre. Solamente, la afirmación de que un contenido que esté completamente generado por IA no podría tener un *copyright* ya que

23 En 2013 se suicidio [Aaron Swartz](#). Quizás su nombre no te suena pero contribuyó notablemente al desarrollo de internet. Creador del RSS, del lenguaje Markdown, Open Library o el sitio Reddit, y fue parte del desarrollo de las licencias Creative Commons, entre otros muchos logros. A sus 24 años, en 2011, fue arrestado por descargar publicaciones académicas desde el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para compartirlas con otros estudiantes. Se enfrentó a una multa de un millón de dólares y treinta y cinco años de prisión. Se suicidó dos años después “producto de un sistema criminal-judicial plagado de intimidación y enjuiciamientos excesivos”, [afirmó su familia](#).

24 Existen también limitaciones de jurisdicción. Una empresa de IA puede estar deslocalizada o subcontratar el entrenamiento de sus modelos en terceros países. Para iniciar una demanda contra ella, habría que radicarla internacionalmente o en un país donde se aplica otra legislación o, directamente, es inexistente. Otro caso emblemático de una denuncia a una empresa de IA por uso indebido de fuentes, [fue la de The New York Times contra OpenAI y Microsoft](#). Estas compañías fueron acusadas de entrenar sus modelos con informaciones del periódico, incluso, devolver en los resultados textuales sin citarlos. De momento, no hay sentencia firme en el caso que podría llegar a resolverse en los tribunales y sentar jurisprudencia al respecto.

sólo las creaciones en las que interviene la “acción humana” son susceptibles de ser registradas bajo el derecho autoral.²⁵

Esto afecta particularmente a quienes programan software o investigan académicamente. Muchos de los datos o *scripts* (partes de un código informático) que sirven de inspiración a la IA para “crear” nuevos *scripts* tienen una licencia libre que obliga a quien lo use a mantener esa misma licencia abierta en el nuevo código. Pero quien toma ese código, al desconocer de dónde viene o entender que la IA lo creó de cero, lo suele incorporar sin preocupación a su software y luego cerrarlo y distribuirlo con una licencia privativa. La [Organización Mundial de la Propiedad Intelectual ha abierto estos debates](#) desde el ámbito institucional de las patentes, aunque no se ha llegado a ningún consenso.

Aunque parezca una paradoja, esta apropiación indiscriminada de conocimiento está matando a los sitios webs que lo producen. La mayoría de personas están migrando sus búsquedas a los *chatbots* de IA por lo que ya no visitan las fuentes originales del contenido. Esto ha significado un descenso alarmante de las visitas a muchos sitios que viven, precisamente, de la cantidad de personas que entran cada día a su web.²⁶ De hecho, la mayoría de visitas que registran actualmente los sitios web son *bots* de IA para obtener información y datos con los que luego generan nuevos textos o imágenes. [DesignRush](#) descubrió que estos *bots* ya representan el 80% de todas las visitas a sitios web. Solo 1 de cada 5 visitantes es un ser humano real.

¿Pasar el desarrollo de la IA?

En 2023, un grupo de intelectuales del [Future of Life Institute](#), respaldados por más de 20.000 firmas, publicaron una carta abierta titulada [Pausar experimentos gigantes de IA](#). La misiva solicitaba a “*todos los laboratorios de inteligencia artificial a detener inmediatamente durante al menos*

25 En México, EEUU, Japón, China o a nivel europeo, existen sentencias en este sentido, tal como investigó Diego Rossi: [“La inteligencia artificial y el trabajo creativo humano: modelos regulatorios y debates actuales”](#).

26 “Durante los primeros cinco meses de 2025, la versión digital de Jot Down ha perdido un 35,8 % de sus lectores. Las sesiones han bajado un 40,5 %, las páginas vistas un 15,9 %. Google nos ha traído un 31,8 % menos de visitas que el año pasado”, [comentó su director Ángel Fernández](#). [Este artículo profundiza](#) sobre cómo estos cambios en los algoritmos que incorporan IA a los buscadores están acorralando a los medios de comunicación tradicionales.

6 meses el entrenamiento de sistemas de IA más potentes que GPT-4" por los riesgos que un avance desmedido de la IA podía provocar: propaganda y deep fakes, automatización extrema de los empleos, obsolescencia humana y pérdida generalizada de control en la sociedad.

Consideraciones ecológicas

Con el impulso de las herramientas de IA, el consumo energético de los centros de datos está creciendo desmedidamente. En solo cuatro años casi se triplicó el de las principales tecnológicas, pasando de 50 terawatts/hora de 2018 a los 128.5 de 2022. Cuando se conozcan los datos más recientes, seguramente serán más alarmantes por el despunte de la IA generativa.

Usar ChatGPT tiene un costo hídrico

Generar un texto de solamente 100 palabras en ChatGPT consume, en promedio, medio litro de agua. Ahora multiplica por los 2,500 millones de consultas diarias que recibe solamente esta herramienta. Para 2028 la IA podría consumir la misma electricidad que una cuarta parte de los hogares de Estados Unidos. *Miguel Dueñas, participante del curso.*

Para suplir estas necesidades energéticas, las *big tech* están impulsando la reapertura de debates que habían sido zanjados hace décadas como la deprecación de la energía nuclear por ser insegura y contaminante en la extracción de los combustibles que necesita. Ahora, con el respaldo de estas gigantes tecnológicas, vuelve a presentarse como alternativa e, incluso, la venden como una “energía verde”.

Definitivamente, “la expansión de los data centers agudiza las sequías y acelera el calentamiento global”. Los agricultores de Querétaro,

en México, [lo saben perfectamente](#). En esta región que alberga 10 centros de datos y proyecta instalar 18 más para atender la creciente demanda de la IA, los campesinos ya no tienen agua para regar sus cultivos. Google tiene un proyecto para instalar un gigantesco centro de datos en Uruguay. Este país, en crisis hídrica constante, tendrá que hidratar esas instalaciones que funcionan 24 horas al día durante todo el año [con 7,6 millones de litros diarios](#), equivalente al consumo diario recomendado para 76 mil personas, el 5% de la población de Montevideo. En el municipio de Cerrillos, en Santiago de Chile, [la justicia frenó la instalación de un centro de datos](#) de esta misma compañía por el impacto climático debido al exceso de agua que consumiría.²⁷ Mientras, la compañía [promete](#) que en 2030 repondrá el 120% del agua que utiliza. La realidad es que en 2023 sólo alcanzó un 18% de reposición.

Además de este impacto hídrico, [un reciente estudio](#) publicado en la revista científica Nature Computational Science, estimó que solo la inteligencia artificial generativa (IAG), triplicará los desechos electrónicos de 1,2 a 5,0 millones de toneladas en la década de 2020 a 2030.

Estos alarmantes datos han provocado que, por primera vez, un organismo de las Naciones Unidas [se expresa de forma explícita](#) sobre los efectos tan adversos del desarrollo de la IA Generativa “Nos hemos embarcado en nombre de las criptomonedas y de la IA en un suicidio anunciado”, [declaró el Relator de Naciones Unidas](#), Pedro Arrojo Agudo, sobre derechos humanos y agua potable que llama la atención sobre la falta de transparencia del sector y el impacto en el medio ambiente por su consumo hídrico y energético.

Por la importancia global de esta dimensión, adjuntamos algunos proyectos que investigan en profundidad el impacto de las TIC y la IA en el medioambiente.

27 Las “puertas giratorias” entre las empresas y el sector público facilita mucho estos negociados. Aisén Etcheberry, Ministra de Ciencias del gobierno del presidente chileno Boric (2023) [trabajó para Amazon en 2018](#). En su cargo como Ministra, fue la encargada de crear el Plan Nacional de Data Centers, el cual facilitó la instalación de estas infraestructuras en Chile. Amazon Web Service es el mayor proveedor de nube empresarial del mundo. A pesar de este freno, Google insiste en instalar otro *data center* en Quilicura, junto al que ya tiene en esta zona de vitales humedales. Su estrategia es escoger zonas pobres del extrarradio para no encontrar oposición. Pero en Quilicura no ha sido así, tal como lo explican [en este video de AJ+](#). También en Estados Unidos se están prendiendo las alarmas por el aumento de *data centers*. Michigan, Ohio, Missouri o Virginia son algunos de los lugares donde la sociedad civil está frenando estas construcciones. Los 30 *data centers* que Amazon [está planificando levantar en Indiana para entrenar sus modelos avanzados de IA](#), pueden correr la misma suerte.

- [Tu nube seca mi río.](#)
- [En tiempos de crisis climática, ¿va a salvarnos la inteligencia artificial?](#) Una mirada crítica sobre extractivismo de recursos naturales, tecnosolucionismo climático y luchas locales.
- [El impacto de las TIC en el Medioambiente.](#)
- [International Campaign for Responsible Technology.](#)
- [Acciones por la justicia ambiental desde infraestructuras tecnológicas autónomas y comunitarias](#), publicado por Sursiendo y May First con el apoyo de Catalyst Fund.
- [Buenas prácticas para desmitificar la neutralidad ambiental de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.](#)
- [Não somos quintal de data centers: um estudo sobre os impactos socioambientais e climáticos dos data centers na América Latina](#), de IDEC Brasil.
- [Tramas](#) es un proyecto de investigación-acción de la Coalición Feminista Decolonial por la Justicia Digital y Ambiental.
- [El patio trasero de la IA](#), una investigación del periódico El País sobre la instalación de Centros de Datos en México, Chile y España.

Consideraciones de género

La IA, al igual que otros espacios virtuales, replican las violencias machistas y de género que las mujeres y diversidades sufren en la realidad *off-line* potenciadas por los algoritmos.

[Los dueños de las principales compañías](#) que desarrollan estas tecnologías son hombres, tanto en Occidente como en China. [Casi el 80% de quienes desarrollan](#) algoritmos y *software* de Inteligencia Artificial a nivel mundial también son hombres. E, incluso, son mayoritariamente hombres quienes la usan ([69,5% frente al 30,5% mujeres](#)).

No debe sorprendernos entonces que, [como afirman la Unesco y ONU Mujeres](#), la inteligencia artificial reproduzca estereotipos de género en sus modelos de lenguaje.²⁸ Y si esta es la situación de hombre res-

28 El informe [“Prejuicios contra las mujeres y las niñas en los modelos de lenguaje grandes”](#) descubrió como en los relatos generados por el modelo Llama2 sobre niños y varones, predominaban palabras como “tesoro”, “bosque”, “mar”, “aventurero”, “decidido” y “encontrado”. En cambio, en los relatos sobre mujeres eran más frecuentes términos como “jardín”, “amor”, “sentía”, “suave”, “pelo” y “marido”. En la mayoría de estos relatos las mujeres eran trabajadoras domésticas cuatro veces más que los varones.

pecto a mujeres, es fácil imaginar la escasa, casi nula, representación de las diversidades.

Por todo ello, iniciativas como [Not My AI](#), entienden la inteligencia artificial como un asunto feminista y proponen construir una mirada crítica colectiva, interseccional y multidisciplinar de la IA para romper con su lógica patriarcal por diseño: sexismo, heteronormatividad obligatoria y binarismo de género.

No creemos en una AI justa, ética y/o inclusiva si los sistemas de decisión automatizados no reconocen las desigualdades e injusticias estructurales que afectan a las personas cuyas vidas son objeto de gestión por parte de estos sistemas. La transparencia no es suficiente si no se tienen en cuenta los desequilibrios de poder. Proponemos adaptar las teorías feministas para proporcionar directrices de defensa y equilibrar la dinámica de poder impuesta por los usos de la IA y otros procesos de toma de decisiones algorítmicas. Así abriremos vías para hackear el patriarcado.



Marco de una Inteligencia Artificial opresiva por Joana Varon y Paz Peña. Diseño de Clarote para notmy.ai, un proyecto de Un proyecto de [Coding Rights](#). En su web han mapeado distintos proyectos en los que el despliegue de sistemas de inteligencia artificial puede causar o propagar daños y discriminación basados en el género y todas sus intersecciones de raza, clase, sexualidad, edad, territorio, etc. Ofrecen recursos para impartir talleres sobre la temática, con la agenda, actividades y hasta las presentaciones.

Inteligencia Artificial feminista. Hacia una agenda de investigación en América Latina

[Una investigación crítica y feminista sobre IA](#), que cuenta con la participación de más de 50 investigadoras. Su objetivo es incidir en políticas públicas, construir redes de colaboración interdisciplinaria y promover la agenda de investigación de género e inteligencia artificial en el Sur Global. Publicada por el *hub* de América Latina y el Caribe de la red [FAIR de investigación en Inteligencia Artificial Feminista](#), un espacio que impulsa una [Alianza para Algoritmos Inclusivos](#): por un futuro digital libre, feminista e inclusivo.

[En esta entrevista](#), Paola Ricaurte, dialoga sobre cómo avanzar con la decolonialidad de las tecnologías y la idea de una Inteligencia Artificial feminista.

También la [Red Feminista de Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe](#) promueve la innovación y la investigación en IA basadas en derechos humanos y centradas en las comunidades de América Latina y el Caribe.

Consideraciones políticas

El filósofo surcoreano [Byung-Chul Han](#) denomina esta época como una “infocracia”: un sistema de gobierno basado en la sobreinformación donde los datos sustituyen a la verdad, lo que se conoce como posverdad. Los medios y las redes sociales contribuyen a la polarización emocional, en vez de promover el pensamiento crítico.

Los algoritmos y las herramientas de IA contribuyen con esta “datificación” de la vida y las empresas que la gobierna promueven un **tecnautoritarismo** con la excusa, ya empleada anteriormente con internet o las redes sociales, de construir tecnologías democráticas: “*Queremos construir bases para una IA democrática. Queremos instalar nuestro hardware y software como base de una IA democrática a nivel mundial*”, expresó el CEO de OpenAI.²⁹

²⁹ Cita recogida por [la periodista Karen Hao](#) en su libro “[El imperio de la IA: sueños y pesadillas en la OpenAI de Sam Altman](#)”.

Estos fenómenos sociotécnicos, previos a la IA, ya provocaron graves afecciones en distintas dimensiones políticas y de la sociedad civil:

- La estabilidad democrática amenazada por discursos de odio y *deep fakes*. Algoritmos opacos que manejan las conversaciones a través de *bots* aumentando la polarización, pudiendo llegar a modificar, incluso, [procesos electorales](#).
- Los territorios digitales no tiene fronteras. Las principales compañías radican sus sedes en países con bajas tasas impositivas y emplean la ingeniería financiera para eludir impuestos con total impunidad.³⁰ Un dinero que no ingresa en los presupuestos de ningún país.
- Varios de los gurús de las tecnologías manifiestan abiertamente que no creen en la democracia y que habría que implementar otro sistema político gestionado tecnológicamente. Siendo los hombres más ricos del planeta y los dueños de las aplicaciones más usadas, pareciera que tienen bastantes posibilidades de llegar a imponer su visión de mundo. De hecho, a inicios de 2025, al llegar a Trump al poder en su segundo mandato, Amazon, Twitter o Facebook [aprovecharon para flexibilizar sus filtros de verificación o modificar sus políticas de diversidad, equidad e inclusión \(DEI\)](#).



Reporte Inteligencia Artificial y Democracia

[Este informe](#) de 2024 amplía y concreta las [Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de la UNESCO](#), poniendo foco en el impacto que la inteligencia artificial tiene y puede tener en la democracia, en la regulación, la participación democrática y la transparencia.

30 Según el estudio de la [Fair Tax Foundation](#), las grandes empresas tecnológicas estadounidenses conocidas como las «Seis de Silicon Valley» (Amazon, Meta, Alphabet, Netflix, Apple y Microsoft) han sido acusadas de eludir unos 278.000 millones de dólares en concepto de impuesto. Estas empresas generaron 11 billones de dólares en ingresos y 2,5 billones de dólares en beneficios durante los últimos 10 años.

Consideraciones laborales

Diversos avances tecnológicos han impactado y modificado nuestras sociedades a lo largo de la historia. A todos ellos nos hemos adaptado y sobrevivido con mayor o menor sufrimiento. La economía de plataformas, ese conjunto de actividades económicas a través de plataformas digitales, han obligado a los gobiernos a reglamentar para que taxistas y aplicaciones de movilidad convivan o que los hoteles compitan en igualdad de condiciones con quienes alquilan sus casas a los turistas.

Los economistas del MIT Daron Acemoglu y Simon Johnson exponen en su libro [Poder y progreso](#) cómo las revoluciones tecnológicas han promovido siempre **la automatización del trabajo**. Pero no porque sea la única vía posible, sino porque se impone la ideología de quienes las desarrollan que buscan reducir costos: esta IA puede hacer mejor lo que hacen tus trabajadores pero por menos dinero.

Esto nos enfrenta a modelos de automatización por sustitución, en vez de promover los que ayudan o complementan nuestro trabajo. También con la Inteligencia Artificial. Por ejemplo, abundan más las herramientas de IA que son tutores que reemplazan al docente en la labor educativa, que las que refuerzan su trabajo. Una prueba más de un modelo socioeconómico que promueve el “*do it yourself*” (hazlo tú mismo) en vez del “*do it together*” (hagámoslo en colectivo).

De todas formas, en el ámbito de la IA, la automatización completa es aún ficticia. Se necesita la mano de obra humana que, en este sector, está invisibilizada, dispersa y precarizada. Es el “trabajo fantasma” que sostiene esta tecnología: personas que limpian las bases de datos, filtran, etiquetan y moderan contenidos, clasifican y anotan para entrenar la IA y refinar sus modelos y algoritmos.³¹

31 Estas ideas están desarrolladas ampliamente por Kate Crawford en su libro “Atlas de la Inteligencia Artificial: poder, política y costos planetarios” (al final de [este artículo](#) tienes un enlace del extracto). El término “trabajo fantasma” fue acuñado por Mary Gray y Siddharth Suri en su libro “[Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass](#)” (Trabajo fantasma: cómo impedir que Silicon Valley construya una nueva subclase global). Sobre el trabajo precarizado de la IA, recomendamos [esta entrevista a la socióloga e informática Milagros Miceli](#) que lo expone de forma muy didáctica. Más en la web de su investigación: [Data Workers](#).

Tareas subcontratadas por las poderosas *Big Tech* en países pobres del sur global.³² Trabajos mal pagados, con jornadas maratónicas, sin beneficios sociales y, muchas veces, con una fuerte carga psicológica ya que tiene que revisar miles de videos e imágenes extremadamente duras y violentas para moderarlas.

Consideraciones de seguridad y privacidad

Nos hemos acostumbrado a un modelo de gratuidad en internet. Sin embargo, como afirma el dicho popular, “si el producto es gratis, el pago eres tú”. Es decir, al usar aplicaciones sin costo estamos entregando nuestros datos y nuestra atención a cambio. Incluso, aunque paguemos por un plan *premium* en las distintas herramientas de IA, todas nuestras interacciones sirven para entrenar y mejorar los modelos.

La falta de transparencia de los algoritmos impide saber exactamente qué utilizan. Por ejemplo, Google ha incluido su IA en todos sus productos: buscador, YouTube o Gmail por mencionar solo tres de ellos. OpenAI, gracias al acuerdo con Microsoft, accede a los datos de Bing, Outlook y Office 360. “¿También a los datos privados de usuarias y usuarios?”, [se pregunta Daniel Bonifaz](#), de Derechos Digitales, al tiempo que reclama una IA al servicio de las personas, no de las corporaciones:

Si se usa la IA [para que resuma una llamada de Zoom](#), entonces estamos entregando la transcripción de la conversación y el resumen a la plataforma. Si la utilizamos para escribir un correo electrónico, entonces el sistema que lo redacta tendrá el contenido de nuestro correo. Si le pedimos que nos sintetice un documento confidencial, le servimos en bandeja esa información.

32 “Se ha documentado que algunas de las empresas subcontratadas operan en campos de refugiados en Líbano, Uganda, Kenia e India, donde entrenan a las personas desplazadas en realizar microtarefas con datos, y así se aprovechan de sus adversidades económicas.” Cita de Phil Jones en su libro “[Work Without the Worker: Labour in the Age of Platform Capitalism](#)” (2022).

La organización [SocialTIC](#) ha mapeado la información que entregamos a los servicios más populares de IA. Una cesión que firmamos al aceptar los términos y condiciones del servicio:

Tipo de dato	ChatGPT	Gemini	DeepSeek
Información de la cuenta	Nombre, correo, credenciales de acceso, datos de pago.	Nombre, correo, credenciales de acceso de la cuenta de Google.	Nombre de usuario, correo, contraseña.
Contenido del usuario	Preguntas (prompts), archivos, imágenes, audio y cualquier contenido cargado al servicio.	Conversaciones de chat, archivos cargados, contenido creado o recibido por el servicio.	Historial de chat y archivos cargados.
Datos de uso	Funciones usadas, tiempo de uso, país, tipo de dispositivo, navegador usado, dirección IP.	Identificadores únicos de navegador, tipo de navegador, sistema operativo, dirección IP.	Patrones de pulsación de teclas, idioma, información de dispositivo (modelo, sistema operativo y dirección IP)
Otras fuentes	N/A	Si te registras con Google, pueden obtener datos de la cuenta (no se especifican cuales).	Si te registras con Google, pueden obtener datos de tu cuenta. También pueden obtener datos de socios publicitarios.

Algunas recomendaciones que nos hacen son:

- No incluir información personal sensible (propia o de otras personas) en los *prompts* o que estén incluidos en los archivos que se suban al servicio (contraseñas, números de identificación o datos médicos sensibles).
- Anonimizar información que pueda comprometer, antes de ingresarla en una aplicación: imágenes sensibles, nombre de personas en tablas y otros similares.

Línea base sobre las regulaciones globales y regionales

Al ámbito tecnológico no es el único que nos expone a desafíos importantes como sociedad. Pero en otras áreas, los países y organismos internacionales acuerdan estrategias para mitigar los riesgos expuestos hasta ahora. Principalmente, si son amenazas que atentan contra las niñas, los niños o la juventud, como sería la educación.

Sin embargo, a pesar de que [las alertas sobre la IA las han encendido](#) desde el Papa León XIV hasta los directores de las principales empresas que las desarrollan, son escasos los esfuerzos reguladores.

El tecnosolucionismo contagia también a quienes gobiernan que terminan tomando medidas reactivas cuando el daño ya está hecho. Por ejemplo, con las redes sociales que en países como Australia, Francia o España [se han prohibido para los adolescentes](#). Tras ello se esperaría más proactividad al momento de normar las formas en que se debería usar la IA, o no usarla, en el ámbito educativo al menos. Normar no quiere decir prohibir. Al menos sugerir protocolos, orientaciones o marcos pedagógicos para una aplicación ética y crítica. De momento, los avances reguladores están siendo bastante discretos.

Algunas estrategias para la inclusión ética de la IA en los procesos de aprendizaje se abordarán en el último capítulo. A continuación, exponemos algunos de los esfuerzos por legislar este tema tanto internacional, como nacional o regionalmente.

Ámbito regulatorio internacional

A pesar de que las principales empresas de los Estados Unidos abogaron inicialmente por regular la IA, [incluso se reunieron con el Senado en 2023 para tratar el tema](#), lo cierto es que han hecho todo lo posible para que no existan leyes que pongan límites y controles a esta tecnología. Y en caso de que alguna sea aprobada, seguramente la dictaran a través de sus *lobbistas*. Solo OpenAI [incrementó siete veces](#) su presupuesto para *lobby* en 2024.

Esta presión está resultando y gracias al estrecho contacto que tienen las *Big Tech* con el presidente Donald Trump, la Casa Blanca publicó en julio de 2025 el Plan de Acción de IA de Estados Unidos titulado [Ganando la Carrera de la IA](#) para eliminar cualquier barrera que impida el liderazgo estadounidense en esta materia y prohibir “cualquier regu-

lación estatal de la IA durante la próxima década, lo que supone un gran beneficio para la industria de la IA”.

El **Parlamento Europeo aprobó su ley sobre IA** en 2024, la primera en el mundo de este tipo. Además de categorizar los posibles riesgos y algunas propuestas sobre su gobernanza, prohíbe varias aplicaciones como el reconocimiento biométrico a distancia, la vigilancia masiva, los sistemas de calificación social o aquellas que puedan manipular maliciosamente a sus usuarias. Para el consorcio de organizaciones sociales que promueven una IA centrada en el ser humano,³³ este esfuerzo fue una “oportunidad perdida para garantizar que nuestros derechos a la privacidad, la igualdad, la no discriminación, la presunción de inocencia y muchos otros derechos y libertades estén protegidos en lo que respecta a la IA”.

Ámbito regional

Aunque no tiene capacidad regulatoria, la UNESCO publicó en 2021 la “[Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial](#)” con orientaciones para que los países promulguen normativas que regulen el desarrollo de esta tecnología de forma transparente y beneficiosa para toda la sociedad.³⁴

La [Declaración de Montevideo sobre Inteligencia Artificial y su impacto en América Latina](#) es otro cúmulo de recomendaciones para que las tecnologías de IA estén al servicio del bien común. Fue el resultado de un encuentro de académicos, especialistas e investigadoras internacionales reunidas en Uruguay en 2023.

Esta declaración [fue aprobada e incorporada](#) por los países que integran la [Cumbre Ministerial sobre Ética de la Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe](#) en su segundo encuentro en Montevideo en 2024. Este es el principal [espacio gubernamental en la región](#) que discuten sobre la ética, la regulación y la gobernanza de la IA promoviendo su desarrollo ético, inclusivo y sostenible.

33 [Este consorcio](#) está integrado por Amnistía Internacional, Artículo 19 o Access Now entre otras.

34 Estas recomendaciones de la UNESCO se complementan con la “[Metodología de Evaluación de la Preparación](#)” (RAM, por sus siglas en inglés) que abarca cinco dimensiones: Legal y Regulatoria, Social y Cultural, Económica, Científica y Educativa, y Tecnológica e Infraestructural. Es una herramienta de diagnóstico para trabajar junto a los Estados de la región y evaluar qué tan preparados están para implementar la IA de manera ética y responsable para todos sus ciudadanos. Existen dos informes realizados con esta metodología, uno de [Chile](#) y otro de [México](#).



La Unesco publicó en 2019 el [Manual de Periodismo y tecnología. Investigación, escritura, temas, seguridad](#), editado por Natalia Zuazo: “una contribución para dar un salto cualitativo a la cobertura que hoy se ofrece, en promedio, sobre la internet, las redes sociales, los algoritmos y las nuevas tecnologías”. El texto se complementa con una [serie de videos](#) que explican algunas herramientas de IA enfocadas al trabajo periodístico junto a recomendaciones éticas para incorporarlas en el ámbito de la comunicación.

Ámbito nacional

El mapeo más actual de estas iniciativas [lo elaboró Access Now en 2024](#) circunscrito a 8 países de la región. Como tarea del curso invitamos a quienes participaron a investigar sobre las iniciativas en sus países y elaboramos colaborativamente este Panorama Legislativo de la IA en América Latina que incluye los países de los que provenían quienes aportaron.

Argentina. Sin una ley integral de IA aún sancionada, el enfoque gubernamental se ha volcado al ámbito educativo mediante el programa [Pai-deIA](#) (2025), que establece la enseñanza de IA como obligatoria en niveles primario y secundario. Access Now advierte que este enfoque "tecnofílico" puede omitir salvaguardas críticas si no se vincula formalmente con normativas internacionales de derechos humanos.

Bolivia. El [Proyecto de Ley 178/2024-2025](#) fue aprobado por el Senado en octubre de 2025 y actualmente se discute en la Cámara de Diputados. Busca un uso ético y transparente, otorgando a la AGETIC un rol supervisor. Complementariamente, se tramita un Anteproyecto de Ley de Protección de Datos Personales, que complementarí­a esta norma en

• • • • •

Apostaría por gobernanza, transparencia de modelos públicos, trazabilidad de datos, reglas claras de licencia y atribución, y evaluación de impacto antes de desplegar. Sin eso, educar con IA es correr sin mapa.

Silvia Bedregal

• • • • •

la IA y el resto de TIC. Organizaciones como [InternetBolivia.org](https://www.internetbolivia.org) han publicado llamados para priorizar este tipo de leyes.

Brasil. En enero de 2025, el Senado aprobó el [PL 2338/2023](#), que propone un Sistema Nacional de Regulación y Gobernanza de la IA. El proyecto es ambicioso en la protección de derechos de autor, pero ha generado controversia por la eliminación de ciertas categorías de "alto riesgo" debido a presiones políticas. Access Now señala que, aunque Brasil busca liderar la región, la ambigüedad en la clasificación de riesgos podría debilitar la protección ciudadana frente a sistemas de vigilancia.

Chile. Es pionero a nivel global por haber incluido los "neuroderechos" en su Constitución. En 2025, el Congreso ha acelerado la tramitación del [Boletín 15869-19](#), una ley de IA fuertemente inspirada en el modelo de la Unión Europea. El enfoque chileno clasifica los sistemas por niveles de riesgo (inaceptable, alto, limitado y mínimo), pero con un énfasis único en la protección de la integridad mental y la autonomía individual. Además, su [Estrategia Nacional de IA](#) busca posicionar al país como un *hub* de infraestructura de datos y cómputo para la región. Instituciones de este país son las impulsoras de [LatamGPT](#), del que hablaremos en el quinto capítulo.

Colombia. Durante 2024 y principios de 2025, el Congreso consolidó varios proyectos de ley en una propuesta unificada que prioriza la transparencia algorítmica y la prevención de sesgos. Un punto crítico en la agenda colombiana es el impacto de la IA en el mercado laboral y la soberanía de datos.

Ecuador. El debate se centra en el [Proyecto de Ley Orgánica de Regulación y Promoción de la IA](#) (2024-2025), que emula el modelo de riesgos europeo. Mientras la Asamblea Nacional discute la norma, el MINTEL ha emitido lineamientos para el uso ético en el sector público. Un punto distintivo en sus propuestas es la protección específica de los derechos de niños, niñas y adolescentes frente a decisiones automatizadas, un aspecto que Access Now considera vital en contextos de alta vulnerabilidad.

El Salvador. En febrero de 2025 aprobó la [Ley de Fomento a la IA y Tecnologías](#), creando la Agencia Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA). A diferencia de otros países, El Salvador ha optado por un modelo "business-friendly" con menos cargas regulatorias para *startups* buscando atraer inversión. Su implementación, iniciada en septiembre de 2025, prioriza la eficiencia en servicios públicos (salud y seguridad) y el fomento económico por encima de las restricciones preventivas.

Guatemala. La agenda digital se articula a través de las Iniciativas 6514 (Transformación Digital) y 6464 (Protección de Datos), que sientan la infraestructura institucional para la IA. Paralelamente, el Ejecutivo impulsa la [Estrategia Nacional AILA \(2025-2026\)](#) con apoyo del PNUD. Aunque se han propuesto leyes para sancionar el "uso malicioso" (deepfakes, suplantación, manipulación digital), el país aún carece de un marco vinculante, concentrando sus esfuerzos en la creación de una Superintendencia que centralice la gobernanza digital.

México. Presenta una actividad legislativa intensa y diversa, destacando la propuesta de reforma al Artículo 73 constitucional para dar facultades al Congreso en materia de IA, ciberseguridad y neuroderechos. En octubre de 2024 se creó la Comisión de Innovación e IA en el Senado y se propuso un Centro Nacional de IA. El enfoque mexicano intenta equilibrar la creación de agencias de desarrollo con un marco ético alineado a las recomendaciones de la UNESCO, buscando una soberanía tecnológica regulada.

Perú. Es uno de los países con mayor avance normativo tras la [Ley N.º 31814](#) y su Reglamento publicado en mayo de 2024. Su modelo adopta un enfoque basado en riesgos (similar al de la Unión Europea), clasificando los sistemas en niveles (inaceptable, alto, medio y bajo) y estableciendo controles estrictos para usos en sectores críticos. Además, ha reformado su Código Penal para tipificar delitos cometidos con IA, como el fraude mediante manipulación de imagen y voz.

Uruguay. Ha establecido una [Estrategia Nacional de IA \(2024-2030\)](#) liderada por AGESIC. Su enfoque se centra en la "responsabilidad proactiva" y la protección de datos personales. Está integrando guías de ética y principios de IA en marcos normativos ya existentes, priorizando la formación de talento y el uso de la IA para la eficiencia del sector público, siempre bajo un esquema de supervisión humana obligatoria.

Venezuela. Recientemente aprobó en primera discusión un [Proyecto de Ley de Inteligencia Artificial](#) enfocado en fortalecer las capacidades técnico-científicas del Estado. Aunque la información pública sobre el articulado es limitada, el discurso oficial se centra en la soberanía tecnológica. Access Now observa con cautela este tipo de regulaciones en contextos con instituciones debilitadas, advirtiendo que podrían derivar en un uso estatal de la IA para la vigilancia sin contrapesos claros.

En este capítulo aprendimos:

- Toda creación tecnológica o avance científico está condicionado por el entorno social, cultural y económico que rodea a quienes los producen. Las tecnologías tienen valores intrínsecos que reflejan las intenciones y la ideología de quienes las desarrollan.
- Las tecnologías son, en definitiva, hechos sociales. Las creaciones tecnocientíficas reciben los valores de quienes las desarrollan y de las entidades que las financian. Inevitablemente, esos valores condicionan su modelo de desarrollo y, en buena medida, la forma de usarlas.
- Si queremos una IA ética con mecanismos transparente para la rendición de cuentas, que visibilice el origen y las funciones de los algoritmos que emplea y respete la privacidad de quien las usa, debería ser una tecnología desarrollada con otra lógica y por otros actores que le inculquen valores como la cooperación o la ética.
- Las grandes compañías estadounidenses que dominan el desarrollo de las tecnologías digitales que conocemos en Occidente son, también, las principales jugadoras en el campo de la Inteligencia Artificial, sobre todo la Generativa, un negocio que mueve anualmente miles de millones de dólares.

Bibliografía del capítulo

- Alianza de la Sociedad Civil Latinoamericana para el Acceso Justo al Conocimiento* (2023). Políticas de Inteligencia Artificial y Derechos de Autor en América Latina.
- A+ Alliance* (2025). Feminist Artificial Intelligence.
- Article19 (2024) *EU: AI Act fails to set gold standard for human rights*.
- Binder, I. y García-Gago, S. (2025). *El impacto mediambiental de las tecnologías y la IA*
- Bravo M. E. (2025). *La Inteligencia Artificial desde una perspectiva crítica: IA Generativa como una herramienta de transmisión de información y conocimiento*. Dercom. Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías, 38(1), 73-85.
- Castro, P. (2025) *El rol de las Big Tech en el auge del autoritarismo*.
- Derechos Digitales (2021). *La implementación de inteligencia artificial sin lineamientos de derechos humanos puede tener consecuencias irreparables*.
- Fuchs, C. (2021). *Los comunes digitales y la esfera pública digital: Sobre cómo hacer avanzar la democracia digital en la actualidad* (A. Marotias, G. Quiña, E. Cafassi, y A. Dolcemáscolo, Trans.). Hipertextos, 9(16), 13–34.
- Katie McQue, K. Martins, L., Bhattacharya, A. and du Plessis, C. (2025) *The global struggle over how to regulate AI*.
- Peña, P. (2025). *¿Qué diablos es la Inteligencia Artificial sostenible? Complejidades, lecciones y retos próximos sobre sus centros de datos en América Latina. Instituto latinoamericano de terraformación*.
- Tucho, F. (2023). *El impacto medioambiental de la inteligencia artificial*
- Tucho, F. (2024). *El imparable camino de la basura electrónica*
- Unesco (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*.
- Valdivia, A (2022) *En tiempos de crisis climática, ¿va a salvarnos la inteligencia artificial?*



Imagen: [Evgeny Ozerov en Unsplash](#)

CAPÍTULO 4

La Inteligencia Artificial en la educación: riesgos, desafíos y oportunidades

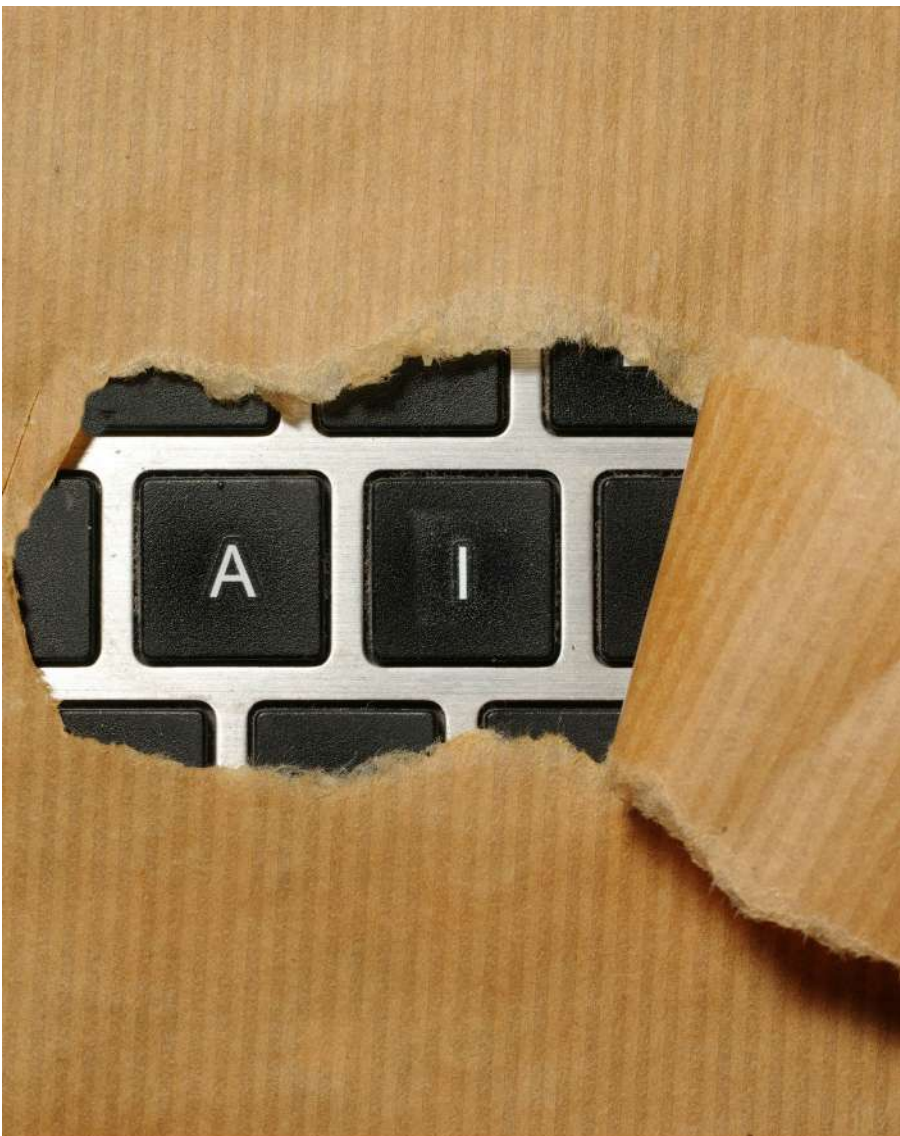


Imagen: [Immo Wegmann en Unsplash](#)

En este capítulo:

- Revisaremos las estadísticas que ayudan a comprender el estado de la IA en la educación, tanto en el mundo como, particularmente, en América Latina y el Caribe.
- Nos haremos eco de las preocupaciones de muchos docentes sobre cómo está afectando esta tecnología al aprendizaje analizando algunos de sus efectos, los posibles y los ya investigados.
- Finalizaremos con un conjunto de recomendaciones para incluir la IA en el aula.

CAPÍTULO 4

La Inteligencia Artificial en la educación: riesgos, desafíos y oportunidades

La insistencia por incluir tecnologías en el aula como una especie de “varitas mágicas” que mejoran el aprendizaje, ayudan a los docentes, eliminan barreras y cierran las brechas educativas es recurrente: ayer fueron las pizarras digitales e internet, las *laptops*, las *tablets* y el celular, y hoy es la Inteligencia Artificial. Y se introducen, incluso, sin terminar de incorporar la anterior y, a pesar, de que no existen evidencias concluyentes que demuestren sus supuestas ventajas: “La mera provisión de dispositivos no conduce a mejores resultados de aprendizaje”, afirma el [Banco Interamericano de Desarrollo](#).

Cuestionar tales beneficios no implica una oposición frontal a incorporar las tecnologías al proceso de aprendizaje, todo lo contrario. Es simplemente plantearse el para qué, el cómo y cuáles serán sus efectos, evitando caer en una “dependencia acrítica de estas tecnologías en contextos educativos”, tal como se alerta en [un estudio del MIT](#) sobre los efectos de la IA en el aprendizaje. A pesar de que su incursión en las aulas es reciente, ya [existen estudios](#) sobre un posible “debilitamiento cognitivo de las generaciones que vienen”.

En este capítulo se abordan, con una mirada crítica y a la vez propositiva, los desafíos que planeta incorporar la IA a las aulas y se expondrán las recomendaciones y sugerencias sobre cómo hacerlo que realizan distintos organismos internacionales.

La IA en la educación: estado de la cuestión

Uno de los informes más completos que analiza el uso de la IA en la educación en 19 países de la región es el [Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial \(ILIA\)](#), elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Centro Nacional de Inteligencia Artificial de Chile.



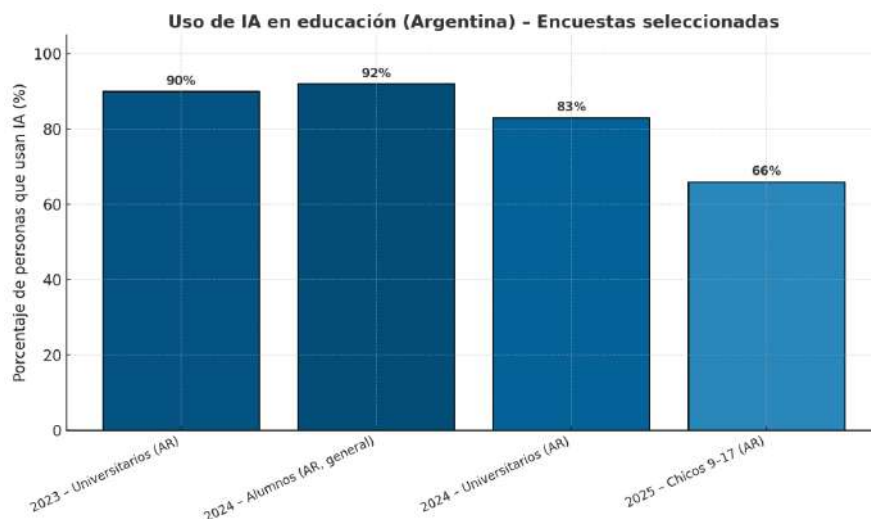
El reto creo es convertir la curiosidad masiva en capacidades docentes y estudiantiles medibles: módulos de IA crítica, rutas de especialización para profesorado, laboratorios de datos abiertos educativos y evaluación rigurosa de impacto en aprendizaje. En otras palabras, menos promesas, más implementación educativa con evidencia y apertura.

Silvia Bedregal



El indicador de Alfabetización examina la presencia de contenidos relacionados con la IA o con ciencias de la computación dentro del currículum escolar de cada país y alcanza una media regional del **60%**, fluctuando entre el 84% de Chile y Uruguay frente al 47% del El Salvador o Guatemala.

Otros estudios, como este realizado en Argentina, ofrecen una idea general de lo habitual que es el uso de estas herramientas desde la secundaria hasta la Universidad.



Fuente: realizado por Punto Convergente, con información de Ámbito Financiero, Samsung Newsroom Argentina, Convercom y UNESCO.

Aunque la investigación “Educar en la IA”, realizada por Empantallados y GAD3, tuvo como sujetos a estudiantes de España, sirve para extrapolar los resultados a la región y entender la problemática a nivel global. Por ejemplo, respecto a los usos que hacen de las aplicaciones de IA.



<https://empantallados.com/habilidades-ia/>

Otra investigación europea realizada por [Gostudent](#) entre entre estudiantes, sus progenitores y docentes, pone de manifiesto la complejidad del fenómeno. Al tiempo que el 60% de madres y padres están de acuerdo con que la IA es una herramienta educativa muy eficaz, el 54% temen que se genere una dependencia de ellas para el aprendizaje. El 67% de los docentes dice que necesita más formación y el 71% apuesta por el uso supervisado, no por la prohibición.

Efectos de la IA en el aprendizaje

A continuación, abordaremos los efectos de la IA sobre diversos aspectos cognitivos y del aprendizaje que ya se están evidenciando en múltiples estudios científicos, incluso en los realizados por las propias compañías que desarrollan estas aplicaciones.

No están divididos en las clásicas clasificaciones dicotómicas de “buenos y malos”, “ventajas e inconvenientes”, “oportunidades o desafíos”. Son alertas tempranas que se van verificando y que deberíamos sopesar a la hora de decidir si empleamos estas herramientas de IA, cuándo y cómo. Al igual que con cualquier otro artefacto tecnológico. La calculadora, por ejemplo, se introduce en un determinado grado y con ciertas salvaguardas para no afectar el aprendizaje matemático. Acelerar estos procesos nos enfrentará a situaciones como la que vivimos con los celulares o las redes sociales. Confiamos en que sería posible apropiarnos y resignificarlas para trabajos en el aula y, en cambio, ahora no solo se prohíben, sino que hubo que agregar a la currícula la Alfabetización Mediática Informativa para mitigar sus efectos en los adolescentes como si fueran los culpables de engancharse a estas aplicaciones diseñadas para captar nuestra atención de forma adictiva.³⁵

Los diez efectos que se presentan a continuación no nacen de una mirada “pesimista” de la IA ni representa una resistencia al cambio. Al contrario. Cualquier tecnología centrada en el ser humano y sostenida sobre valores éticos tiene un enorme potencial para enriquecer el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, como analizaremos, las herramientas de IA más populares ponen en tensión múltiples aspectos pedagógicos, políticos y hasta filosóficos en torno a la educación y nos sitúan, de nuevo, ante un conocido dilema: ¿para qué educamos?

Entender estos efectos desde una mirada crítica y científica, va de la mano con una actitud proactiva para encontrar y proponer soluciones adecuadas y adaptadas a nuestros contextos que contribuyan al bienestar de toda la comunidad educativa.

35 En febrero del 2026, [arrancó el juicio contra META](#) acusada de emplear tácticas adictivas para atraer al público joven a sus redes sociales como Facebook o Instagram.

1. El efecto de generación y la inhibición del aprendizaje
2. Las ironías de la automatización
3. La complacencia de la automatización
4. Deterioro de facultades cognitivas
5. Ciclo de dependencia creciente
6. La trampa de la productividad
7. Aprendizaje superficial y falta de creatividad
8. Interacción y colaboración como parte del aprendizaje
9. El plagio se vuelve indetectable
10. La tecnología como fin en sí mismo

• • • • •

Este primer punto es un espejo crítico en nuestra era digital, obligándonos a confrontar una paradoja fundamental: mientras celebramos la eficiencia y el alcance que nos brindan las herramientas tecnológicas, podríamos estar erosionando silenciosamente las mismas facultades que nos definen como seres pensantes. La advertencia sobre la automatización no es un mero rechazo a la innovación, sino una profunda interpelación sobre la autonomía intelectual. Al delegar procesos cognitivos esenciales — como la memoria, el análisis crítico y la toma de decisiones — a algoritmos y sistemas automatizados, corremos el riesgo de convertirnos en meros operadores de máquinas, en lugar de pensadores creativos y autónomos. Esta reflexión es particularmente urgente en el contexto de la inteligencia artificial, pues nos compele a reevaluar qué habilidades son intrínsecamente humanas y cómo la educación debe adaptarse para cultivar la profundidad del pensamiento y no solo la gestión de información

Gehiomara Cedeño

• • • • •

1. Efecto generación y la inhibición del aprendizaje

Algunos de los efectos que se están observando y profundizando con la IA ya han sido estudiados previamente. Uno de ellos es el [efecto generación](#), observado y documentado por psicólogos cognitivos en la década de 1970 en estudios de vocabulario: recordamos mejor la información que generamos personalmente o que evocamos activamente que aquella que solamente leemos.

Al participar activamente en una tarea, se desencadenan complejos procesos mentales que permiten retener más conocimientos. Se aprende más y se recuerda más. Al repetir la misma tarea durante un período prolongado, el cerebro construye circuitos neuronales especializados dedicados a la actividad. Reúne una rica reserva de información y organiza ese conocimiento de forma que se pueda acceder a ella instantáneamente. [Nicholas Carr](#)

Un ejemplo de ello es el conocido “efecto Google” que, a pesar de ayudarnos enormemente con las búsquedas de información, ha ido contribuyendo a la merma de nuestra retención de la memoria interna. O el empleo continuado del GPS que va reduciendo nuestra memoria espacial y la capacidad de orientación y ubicación ya es como “viajar con los ojos vendados”.³⁶

36 El antropólogo Claudio Aporta, de la Universidad de Carleton en Ottawa, Canadá, [estudió durante años](#) a los cazadores inuit y observó, cómo en solo 15 años, la navegación por

La automatización nos convierte de actores en observadores. Este cambio puede facilitarnos la vida, pero también puede inhibir el desarrollo de la experiencia. *Nicholas Carr*.³⁷

Resultado: docentes y estudiantes con menos “músculo” para detectar errores, interpretar datos o sostener una explicación sin muletas.

2. Las ironías de la automatización

El uso excesivo o descontrolado de las herramientas de IA generativa que automatizan los procesos de creación, búsqueda o análisis, sustituyendo a nuestro cerebro, están provocando lo que la psicóloga [Lisanne Bainbridge](#) denominó, en 1983, como la “ironía de la automatización”.³⁸

Bainbridge llegó a la conclusión de que cuanto más eficiente se vuelve la automatización de un proceso, por ejemplo el piloto automático de un avión, más se reduce el trabajo rutinario del humano. Esto disminuye el entrenamiento de ciertas habilidades estando menos preparado para reaccionar ante un fallo de dicha automatización.³⁹

Es decir, automatizar los procesos cognitivos va convirtiendo a nuestro cerebro en un holgazán, mermando nuestro rendimiento y reduciendo la capacidad de traducir los datos e información en conocimiento. Ese cerebro que también nos permite hablar, razonar de forma abstracta, memorizar, o ser empáticas y creativos.

La ironía con la Inteligencia Artificial es que logramos replicar en las computadoras el fascinante y complejo proceso de pensar y aprender que desarrollaba exclusivamente el cerebro humano, para que nuestro propio cerebro, justamente, deje de hacerlo.

• • • • •

Este efecto también se podría denominar “ilusión de comprensión”. Sensación que tenemos de haber entendido un tema simplemente porque la IA nos lo explica de forma clara, ordenada y convincente. En distintas investigaciones del Stanford HCI Group (2024) y estudios conjuntos del MIT y Cornell (2024), esa “claridad aparente” no siempre se traduce en un aprendizaje real. Los estudiantes sienten que dominan el contenido pero, cuando deben aplicarlo en un problema nuevo o en una situación distinta, el desempeño baja notablemente.

La IA nos ahorra pasos, pero también puede ahorrarnos —sin querer— el esfuerzo cognitivo que consolida el aprendizaje y que consiste en equivocarnos, analizar, comparar, preguntar, elaborar nuestras propias ideas. Necesitamos asegurarnos de que la IA no reemplaza el proceso mental que vuelve significativo al aprendizaje.

Steven Salgado

• • • • •

satélite provocó una pérdida de conocimiento del territorio de la nueva generación. Sin embargo, comprobó la utilidad de distintos sistemas de posicionamiento apropiado que, combinado con los conocimientos ancestrales, podían ser de gran ayuda para este pueblo que vive en condiciones extremas en el Ártico.

37 Nicholas Carr es un periodista y divulgador científico que ha estudiado profundamente el impacto de los procesos de automatización relacionados con distintas tecnologías. En uno de sus libros se preguntaba si [Google no estaba haciendo estúpidos](#). Recomendamos mucho leer su artículo [“All Can Be Lost: The Risk of Putting Our Knowledge in the Hands of Machines”](#) del que tomamos algunas de las citas de este tema.

3. La complacencia de la automatización

La automatización, como acabamos de ver, nos va liberando de participar activamente en ciertos procesos del aprendizaje, lo que va mermando nuestra capacidad cerebral al tiempo que aumenta la confianza en lo que hacen o nos dicen las máquinas. Estas máquinas provocan una falsa sensación de seguridad y presuponemos en ellas unos valores de veracidad y objetividad que, como se expuso en el capítulo 3, no siempre tienen.

Con la IA, las verificaciones sobre lo que nos responde son escasas. Aunque los mismos *chatbots* insisten en que consultemos otras fuentes porque no son infalibles y pueden alucinar, llegamos a confiar ciegamente en sus resultados.

En diversos campos de la medicina, donde comenzaron a emplear herramientas de diagnóstico asistidas con IA, por ejemplo radiología o colonoscopia, aumentaron significativamente los falsos positivos porque los humanos confiaron en exceso en su dictamen. Además, el equipo médico, reconoció que perdió destreza en su capacidad de detección (*deskilling*, en inglés): “la exposición continua a la IA reduce el número de detecciones de adenomas frente a las colonoscopías estándar sin IA, lo que sugiere un efecto negativo de esta asistencia computarizada en el comportamiento del endoscopista”.⁴⁰

4. Deterioro de facultades cognitivas

Hasta ahora hemos mencionado efectos que ya se habían observado en procesos de automatización previos a la IA pero que se mantienen e, incluso, se acentúan con su avance. Con la expansión de la IA generativa han aumentado considerablemente los artículos que analizan sus efec-

38 Ironía, es la “combinación de circunstancias cuyo resultado es el opuesto directo de lo esperado”. Lisanne Bainbridge. 1983. *[Ironies of automation. In Analysis, design and evaluation of man-machine systems.](#)* Elsevier, 129–135.

39 La Administración Federal de Aviación de Estados Unidos [alertó en 2016 sobre los efectos colaterales del pilotaje automático](#) al detectar carencias en las habilidades de los pilotos para volar en manual. A pesar de que el piloto automático contribuye enormemente con la seguridad, transformó la forma en que los pilotos volaban. Algunos de ellos, reconocen que [“se están olvidando de volar”](#) por la cantidad de tareas que delegaron en las máquinas.

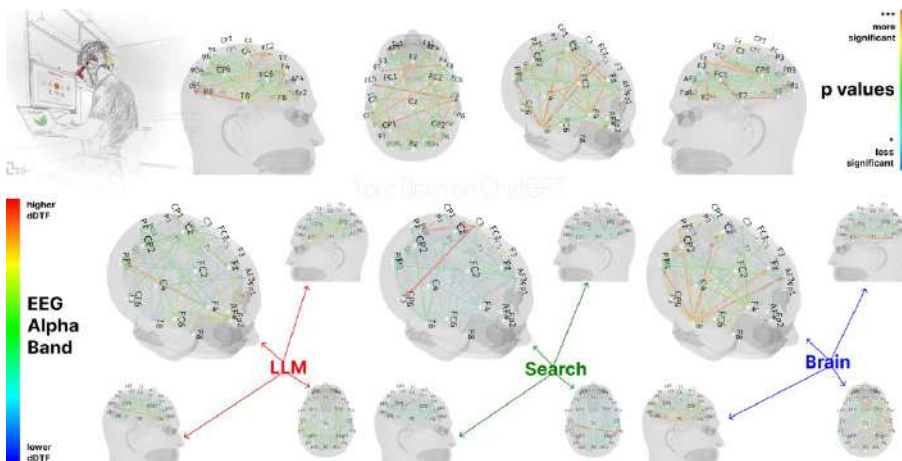
40 El estudio al que nos referimos es: Budzyń, Krzysztof et al.(2025) [Endoscopist deskilling risk after exposure to artificial intelligence in colonoscopy: a multicentre, observational study.](#) The Lancet Gastroenterology & Hepatology, Volume 10, Issue 10, 896 – 903. Aunque existen otras investigaciones que presentan resultados más positivos y exaltan la ayuda de IA para estos diagnósticos, la mayoría reconocen el riesgo de *deskilling*.

tos cognitivos y la dependencia de algoritmos de aprendizaje automático.⁴¹

Uno de las investigaciones más preocupantes es [“Tu cerebro y ChatGPT: acumulación de deuda cognitiva al usar un asistente de IA para la redacción de ensayos”](#) la cual comprobó, durante cuatro meses, cómo los estudiantes que realizaban ensayos con IA generativa activaban mucho menos distintas áreas de su cerebro:

Los participantes del grupo que emplearon ChatGPT (LLM) obtuvieron peores resultados que sus contrapartes del grupo de control (que solo usaron su propia capacidad cerebral) en todos los niveles: neuronal, lingüístico y de puntuación.

También constataron cómo, a lo largo de los sucesivos ensayos, las y los estudiantes que empleaban IA, se preocupaban menos en corregir o adaptar lo que ChatGPT les redactaba. Al final del periodo de pruebas, se limitaron a copiar y pegar.



Investigación de Nataliya Kosmyna. [Resumen](#) / [Página del proyecto](#) / [Investigación completa](#) / [Resumen en castellano](#)

A pesar de ser una investigación incipiente, y que para tener mayor solidez científica debería ampliar la muestra (en este estudio fue de 53 participantes), [coincide en los resultados con otras pesquisas](#) que están estudiando lo que ya se denomina como **“Atrofia Cognitiva Inducida por Chatbots de IA”**.

Por ejemplo, la investigación presentada por Microsoft junto a la Carnegie Mellon University (2025), encuestó a más de 319 trabajadoras y

41 También en congresos médicos, como en este de la Real Academia Nacional de Medicina de España, [se alerta de estos riesgos](#): “el uso excesivo de la inteligencia artificial debilita nuestra memoria y reduce la capacidad para pensar críticamente y resolver problemas de manera independiente”.

trabajadores del conocimiento (gran parte se dedicaban a programar software) que emplean IA Generativa en su trabajo. Además de observar un significativo impacto en la merma de capacidades como la escritura, lo más preocupante fue comprobar como la IA generativa “inhibe la participación crítica en el trabajo y potencialmente conduce a una dependencia excesiva a largo plazo de la herramienta y a una disminución de la capacidad para resolver problemas de forma independiente”.⁴²

También constató la “complacencia con la automatización”. Un buen número declaró tener una “alta confianza” en la precisión del asistente y ese grupo empleó menos el pensamiento crítico y su capacidad de análisis para cuestionar, revisar o verificar la información que generaba la IA.

El equipo que llevó adelante esta investigación –insistimos en que seis de sus integrantes pertenecen a Microsoft *Research*– concluyeron que el uso excesivo de tecnologías como la IA generativa “pueden provocar, y de hecho provocan, el deterioro de facultades cognitivas que deberían preservarse”.

Y, finalmente, recuperan la “ironía de la automatización” de la psicóloga Lisanne Bainbridge para llamar la atención sobre el hecho de que “al mecanizar las tareas rutinarias y dejar el manejo de excepciones al usuario humano, se le priva de las oportunidades rutinarias para practicar su juicio y fortalecer su musculatura cognitiva, dejándolo atrofiado y desprevenido cuando surgen las excepciones”.

5. Ciclo de dependencia creciente

• • • • •

La reflexión de Osmani revela una tensión fundamental entre eficiencia y comprensión. En nuestra búsqueda de inmediatez, al delegar en la inteligencia artificial tareas que podríamos realizar por cuenta propia, sacrificamos el aprendizaje profundo y la capacidad de razonamiento que nos hacen realmente humanos. Este intercambio entre rapidez y reflexión no es neutro: impacta en la forma en que pensamos, sentimos y decidimos colectivamente.

José Vargas

• • • • •

La atrofia cognitiva de la que hablaba Bainbridge también está siendo observada y reconocida por los propios programadores de software, un sector que emplea intensivamente este tipo de herramientas y que está generando un ciclo de dependencia que crece a diario. Así lo reconocen en distintos artículos [Dmitry Mazin](#), [Namanyay Goel](#) o [Addy Osmani](#), este último informático de Google/Gemini, que han tenido experiencias similares:

- El primer paso del ciclo es muy sutil. Dejas de leer la documentación, ¿para qué molestarse si un LLM puede explicarlo al instante?
- Lo segundo es la disminución de las capacidades para encontrar errores en el código programado y aprender de ellos: “antes,

42 [The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers](#). Hao-Ping (Hank) Lee, Advait Sarkar, Lev Tankelevitch, Ian Drosos, Sean Rintel, Richard Banks, and Nicholas Wilson. (Mayo, 2025).

cada error me enseñaba algo nuevo; ahora la solución aparece mágicamente y no aprendo nada”, reconoce Goel.

- Y, por último, desaparece la comprensión profunda de lo que hace el código informático. En lugar de emplear tiempo a entender el problema y aplicar la solución, se copia y pega lo que la IA sugiere. “Si no funciona, modifico la instrucción y vuelvo a preguntar, entrando en un ciclo de dependencia creciente”.

Tras leer estas experiencias, pareciera que estamos transitando hacia una **externalización del pensamiento a los modelos de lenguaje**. La IA se está convirtiendo en el GPS o el piloto automático de nuestro cerebro, generando una **dependencia** excesiva que va mermando nuestra propia capacidad de razonamiento, creación, redacción o programación.

“Cada vez que dejamos que la IA resuelva un problema que podríamos haber resuelto nosotros mismos, estamos cambiando la comprensión a largo plazo por la productividad a corto plazo”, concluye Osmani.

Precisamente, sobre la productividad habla el siguiente punto.

6. La trampa de la productividad

La efectividad y la productividad, sumadas a la velocidad, son los mantras de esta época que todo lo mide, cuantifica y valora en *rankings*. El riesgo es que, al aplicar estos preceptos a la educación, se podrían confundir los resultados con el aprendizaje que es, en esencia, un proceso. Y en búsqueda de aumentar los resultados, rápidamente caemos en la trampa de la productividad desmedida de la cual la IA generativa es la aliada perfecta.

Este uso instrumental de la tecnología, mecaniza el aprendizaje y termina inculcando esta lógica a las y los estudiantes que caen en una productividad engañosa o ilusoria. **Más productividad, pero menos aprendizaje.**

[El estudio de la doctora Nataliya Kosmyna del MIT Media Lab](#), que referenciamos anteriormente, evidencia esta conclusión. Los estudiantes que emplearon ChatGPT aumentaron la rapidez en la producción de tareas escritas (un 60%) pero tuvieron una reducción significativa del esfuerzo mental necesario para aprender (un 32%).

Al menos en los centros educativos, ¿de qué sirve producir más y más rápido si no estamos desarrollando habilidades cognitivas a largo plazo? ¿No sería este el objetivo de ir a la escuela o a la universidad: desarrollar el razonamiento, la síntesis o la escritura profunda, base del

aprendizaje real? ¿Se puede enseñar si nos centramos exclusivamente en el resultado final en vez de averiguar cómo y por qué sucede algo?



Si la educación aspira a ser un espacio de liberación y formación a lo largo de toda la vida, debe anteponer la reflexión como una práctica de resistencia, recuperando la pausa y la lentitud que son esenciales para el pensamiento crítico y que combaten el agotamiento impuesto. El desafío pedagógico radica, por lo tanto, en dismantlar la trampa de la "libertad explotada" dentro del propio proceso de enseñanza.

María Guadalupe Pone. CLADEM



7. Aprendizaje superficial y falta de creatividad

Innegablemente, es fascinante hacer una petición a un *chatbot* y comprobar como la solución aparece "automáticamente" en unos pocos segundos. ¿Quién no ha sucumbido a esta tentación sobre todo con tareas rutinarias y tediosas? Más cuando todo el sistema mediático nos vende insistentemente las bondades de la IA.

Hasta hace un par de años nos parecía normal hacer una búsqueda en Google y encontrar lo que buscábamos entrando en las distintas páginas web que nos ofrecía. Ahora, parece una dinámica de otra época. ¿Por qué perder ese tiempo si una IA se encarga de resumirnos lo que encontramos en esas fuentes de forma organizada?

La pregunta, sobre todo en el ámbito educativo, sería ¿dónde trazamos la línea divisoria entre un uso razonable de la IA y la atrofia cognitiva de la que alertan las investigaciones científicas?

Un abogado nos confesaba en estos días que la mayoría de litigios que preparan en su despacho los redacta la versión *premium* de ChatGPT. El equipo de abogacía del bufete solo los repasa para encontrar inconsistencias o adecuarlos al caso concreto. Como también es profesor en la universidad, le enseña a sus estudiantes cómo redactar *prompts* efectivos para prepararlos en la "abogacía del futuro". Sin embargo, ¿cómo podrán esas abogadas corregir lo que un *chatbot* les redacte si no tienen el conocimiento suficiente para saber qué enfoque jurídico es el más acertado en esa demanda? ¿Cómo sabrá ese estudiante delimitar la instrucción para que el *chatbot* solo consulte cierta bibliografía si no ha leído a esos autores?

Sería como erradicar de la *currícula* de primaria las tablas de multiplicar o la ortografía y comenzar, a esa edad, a usar la calculadora y el corrector ortográfico de la computadora. Las y los estudiantes acertarán el resultado de 2×8 , pero no sabrán multiplicar. Y escribirán las palabras con las tildes en su lugar, aunque no sabrán que es aguda o esdrújula. Básicamente, no aprenderán y dependerán de estos artefactos para realizar operaciones matemáticas o redactar textos. Algo que, seguramente, parece escandaloso e inaceptable en estos dos ejemplos, se asume con bastante normalidad cuando la protagonista es la Inteligencia Artificial generativa.

Promptear no es pensar. La educación no solo transmite conocimiento, sino que también cultiva la capacidad de análisis

y razonamiento. Invita a las y los estudiantes a preparar la mente para ‘ir y venir’: entre los conceptos y las observaciones, entre el conocimiento existente y las ideas propias, entre distintas miradas. Los prepara para unir puntos, encontrar patrones y relacionar elementos que parecen desconectados. El docente busca motivar a los estudiantes en el ejercicio de cartografiar y sintetizar el mundo. Para ello, es necesario desarrollar la creatividad y la autonomía intelectual, de forma tal que los estudiantes puedan en el futuro autoeducarse en el uso de herramientas y métodos que hoy aún no existen. *Tomás Bril y Javier Burdman.*⁴³

La creatividad es otra habilidad cognitiva que se va deteriorando con el aumento de la IA generativa. Al entrenarse con las mismas fuentes de datos existe una enorme homogeneidad y uniformidad en los contenidos generados por un LLM. “Esto huele a IA” decimos, cada vez más a menudo, al leer textos, ver imágenes o escuchar música muy similares en los que escasea la originalidad y la diversidad.

8. Interacción y colaboración como parte del aprendizaje

Otro efecto de la IA generativa que se está observando en los centros educativos es una menor interacción con el resto de compañeras y compañeros. Con tantas máquinas, es inevitable caminar hacia una deshumanización de la educación.

La educación es un proceso complejo que no solo involucra habilidades y capacidades intelectuales, sino también (y principalmente a ciertas edades) emocionales, afectivas y sociales, fundamentales en el aprendizaje.

La pérdida de la sensibilidad humana y de valores como la empatía, la ética y la solidaridad aparecen en el horizonte de la crítica a la digitalización educativa sin control.⁴⁴

43 Aunque el artículo [Promptear no es pensar](#) fue redactado pensando en estudiantes universitarios, sirve igual para otros grados ya que, cada vez más, se está empleando IA generativa en secundaria, incluso, en algunas escuelas primarias.

44 [Resisting and reimagining Artificial Intelligence: Educators can take inspiration from growing efforts to resist the current hype around AI](#). Neil Selwyn, 2023. [La llegada de la IA a la educación en América Latina: en construcción](#). ProFuturo – OEI. Axel Rivas, 2025.

9. El plagio se vuelve indetectable

Con la IA corremos el riesgo de que las periodistas terminen convirtiéndose en detectores humanos de *deep fakes* y los docentes de plagio.

Quien tenga una versión *premium* de las principales aplicaciones de IA o sepa acotar el resumen a la bibliografía del curso (*deep research*) o aprenda a usar un hilador de palabras (*word spinners*) para reescribir textos ya existentes podrá “engañar” fácilmente a su profesor e incluso a un software detector de IA.

Sin embargo, en el ámbito educativo, quizás este sea uno de los efectos más fáciles de resolver ya que los conocimientos adquiridos se pueden evaluar oralmente o proponer tareas donde no sea suficiente la intervención de un *chatbot*.

La IA también nos empuja a repensar los caducos procesos educativos basados en la transmisión del conocimiento o la memorización de conceptos. Dilemas que ya fueron tratados hace décadas, por ejemplo por Paulo Freire, sobre los modelos pedagógicos y cómo se establecen las relaciones en el aula entre “quienes aprendan y quienes enseñan” (aunque Freire diría que es un proceso mutuo y colectivo).

El gran beneficio del *shock* de la IA es dejar caer un adoquín sobre las arrogancias de la universidad: empuja a los profesores a ya no dar nada por sentado bajo la comodidad de sus togas doctorales. La IA nos obliga a pensar ya mismo en un futuro universitario que tardaba en llegar y nos deja la pregunta incómoda de qué aspectos de la universidad han perdido vigencia y debemos dejar morir. Nos lleva a volver al origen y reflexionar sobre lo esencial del proceso educativo. [...] Educar es, esencialmente, formar: generar las capacidades que nos hacen autónomos y capaces de entendernos con otros. Son las capacidades indelegables que le dan sentido a nuestras actividades y, en definitiva, a la vida misma”. [Tomás Bril Mascarenhas y Javier Burdman](#).

Las TIC, y ahora la IA generativa, cuestionan la “autoridad” de aquellos docentes que todos lo saben e iluminan al estudiante. Además, [según la Unesco](#), la IA tienen “el potencial para socavar el estatus de los docentes” por la posibilidad de que una tecnología reemplace su función.

10. La tecnología como fin en sí mismo

Gehiomara Cedeño, participante de este curso, insistía en uno de los foros que “en ocasiones se coloca la tecnología como fuente de innovación y lo innovador debe ser la metodología, el derecho al aprendizaje y la formación en y para la vida”, subrayando que estas plataformas son solamente herramientas que incorporamos al proceso de aprendizaje. Algo que parecería evidente pero que solemos olvidar cuando nos contagiamos del solucionismo tecnológico y en vez de “aliadas”, pasan a ser “sustitutas”.

El Banco Interamericano de Desarrollo, en su informe [“IA y Educación Construyendo el futuro mediante la transformación digital”](#) (2025) coincide en este planteamiento de que cualquier tecnología, también la IA, debería estar al servicio de los objetivos educativos y no al revés.

La inteligencia artificial no mejora la comprensión lectora ni reduce el abandono escolar por el simple hecho de estar presente. O la región aprende de sus errores o la IA será otro capítulo más en la larga novela de promesas tecnológicas incumplidas.⁴⁵

Lecturas para profundizar y compartir propuestas por las y los participantes del curso

- El impacto de la Inteligencia Artificial en la enseñanza del álgebra lineal, así como en otras ramas de la matemática. [\[Leer\]](#)
- Sin relato. Atrofia de la capacidad narrativa y crisis de la subjetividad. [\[Leer\]](#)
- Estudio sobre la Motivación en el aprendizaje del álgebra abstracta, mediante la inteligencia artificial (Chila Roldan & Puyol Cortez, 2024). La implementación de técnicas de IA es efectiva para crear un entorno de aprendizaje más interactivo y motivador. [\[Leer\]](#)
- Revisión sistemática sobre la Inteligencia Artificial en

45 [Inteligencia artificial y educación en América Latina: cómo evitar los errores del pasado](#), Informe del Observatorio Profuturo.

educación matemática (2024). El uso de estas herramientas no solo mejora la motivación de aprendizaje, sino también la autoeficacia de los estudiantes en el grupo experimental. [\[Leer\]](#)

Mejoras de aprendizaje con tutores inteligentes Sistemas tutoriales inteligentes ITS por sus siglas en ingles. Dos meta análisis clásicos encuentran efectos positivos frente a instrucción tradicional (mediana ≈ 0.66 DE; mejoras consistentes en múltiples estudios). Un estudio publicado en Scientific Reports comparó aprendizaje activo en clase vs. un tutor de IA diseñado con buenas prácticas pedagógicas y halló que el tutor de IA produjo mayor aprendizaje en menos tiempo, con estudiantes más comprometidos y motivados. [\[Leer\]](#)

- Un experimento controlado en Ghana con ~ 1.000 estudiantes (grados 3–9) usando un tutor vía WhatsApp reportó mejoras sustanciales en crecimiento de puntajes (tamaño de efecto $\approx 0,37$; $p < 0,001$), destacando además su viabilidad en contextos de baja conectividad. [\[Leer\]](#)
- “Descubriendo las ventajas de la inteligencia artificial” menciona que la IA se a diversificado en distintos sectores, por ejemplo en el sector de la medicina para terapias personalizadas, la IA analiza grandes volúmenes de datos que facilita el desarrollo de terapias personalizadas ajustadas a las características genéticas individuales. [\[Leer\]](#)
- Mejoras en escritura con retroalimentación automática (AWE). meta análisis multi nivel muestra efecto medio $g \approx 0.55$ en desempeño de escritura; revisión con acceso abierto en PubMed (PMC) reporta resultados similares. [\[Leer\]](#)
- Apoyo a docentes/tutores (mejores resultados) Un ensayo aleatorizado con 900 tutores y 1,800 estudiantes en matemáticas concluye que se mejora tanto el aprendizaje como la calidad de la tutoría cuando la IA asiste al tutor en tiempo real (no lo sustituye). Claro

está que estos efectos son condicionados, es decir aparecen cuando la IA andamia (práctica guiada, feedback, decisiones del docente) y no cuando reemplaza el trabajo cognitivo del estudiante. [\[Leer\]](#) [\[Leer\]](#)

- Un estudio en la revista *Frontiers* halló que los estudiantes que utilizaron herramientas de IA percibieron mejoras en habilidades como aprendizaje autodirigido, solución de problemas, pensamiento crítico y alfabetización digital. [\[Leer\]](#)
- Competencias digitales docentes en el marco de la alfabetización digital que asume el desafío de la IA. Uno de los grandes desafíos que señala CEPAL en relación a la alfabetización digital, la docencia y la IA, es la necesidad de: “transformar esta alfabetización durante las etapas tempranas en habilidades más sofisticadas para etapas maduras en los ámbitos académico y profesional. Sin especialización, la región tiene el riesgo de convertirse en un consumidor de IA con poca incidencia en su desarrollo”. [\[Leer\]](#)
- “El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos”, UNESCO. [\[Leer\]](#)
- El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. Aborda la personalización del aprendizaje, la evaluación automatizada, la tutoría inteligente. la detección temprana de problemas de aprendizaje. [\[Leer\]](#)
- *Performance and Metacognition Disconnect when Reasoning in Human-AI Interaction*. En este estudio sobre metacognición, se pidió a 20 jóvenes hacer unos ejercicios de pensamiento lógico con IA y sin IA. Hay una tendencia entre los que no usaron IA: los que suelen tener peor rendimiento se sobreestiman y los que tienen mejor rendimiento se subestiman. Pero cuando usaron IA, todos los grupos mostraron una confianza desmedida, algo que va muy a contramano con pensar que luego se van a cuestionar lo que les da la IA o van a ejercitar un pensamiento crítico. [\[Leer\]](#)

- Mutación en la intuición como saberes y aprendizajes. La fuerza de la socialización, acumulación de experiencias, entornos afectivos – sensoriales influyen en el desarrollo de la intuición, ese olfato que indica la ruta a seguir, puede ser físicamente un camino de riesgo, o incluso, buscar algunas producciones en el proceso de investigación: conectar canciones, con un poema y una reflexión escrita por ejemplo. [\[Leer\]](#)
- Este año se desarrolló la segunda Conferencia Anual sobre Inteligencia Artificial, Ética y Gobierno Corporativo, celebrada en el Vaticano, que representa una «clara indicación» de la voluntad de la Iglesia de participar activamente en la reflexión sobre un tema que afecta directamente «al presente y al futuro de la familia humana». [\[Leer\]](#)
- Wayne Holmes es un referente en el tema de IA en la educación. En un informe publicado por la Internacional de Educación, divide la IA en tres: las enfocadas en estudiantes (chatbots, tutores, etc.), las enfocadas en docentes (monitoreo de aula y preparación de las clases) y las enfocadas en la institución (para contratación de docentes, para la vigilancia etc.). En todas ellas está el riesgo de la privatización de la educación y la comercialización de datos de la comunidad educativa. También es muy crítico de la promesa del aprendizaje personalizado que supuestamente ofrece la IA, porque está basada en una visión individualista del proceso educativo y enfocada exclusivamente en la acumulación de aprendizajes. Esta perspectiva desconsidera el componente colectivo de la educación y descarta una dimensión holística. [\[Leer\]](#)
- “Análisis crítico ético de la IA en la educación”, plantea que la promesa de la IA de personalizar el aprendizaje es, sin duda, su mayor fortaleza. Al ajustar la enseñanza a las necesidades de cada estudiante, la IA podría aumentar la accesibilidad y la inclusión. Si se logra implementar esto a gran escala, podríamos cerrar brechas de rendimiento que hoy parecen insuperables. [\[Leer\]](#)

- Uso de la Inteligencia Artificial Generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el segundo año del profesorado en educación inicial y parvularia en la facultad multidisciplinaria oriental de la Universidad de El Salvador (UES) [\[Leer\]](#)
- Gestión e implementación de la Inteligencia Artificial en el contexto de la Educación Superior [\[Leer\]](#).
- Beneficios y limitaciones en docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje [\[Leer\]](#).

Recomendaciones para incluir la IA en el aula

Para afrontar el desafío de incluir de forma ética y crítica la Inteligencia Artificial en los procesos educativos, distintos organismos han establecido distintas recomendaciones y sugerencias que se podrían resumir en los siguientes puntos:

- garantizar, antes de la inclusión, las condiciones necesarias de acceso universal para evitar brechas;
- no hacerlo nunca sin planificación y con una estrategia de implementación;
- no sucumbir a las modas ni mitificarlo;
- demandar marcos éticos y políticas públicas que regulen y orienten su uso en las escuelas;
- y priorizar las tecnologías diseñadas específicamente para la educación frente a las que impone el mercado, pensadas para otros fines y con otras lógicas;
- ponderar el tiempo de uso debido a los impactos medioambientales que provoca; y,
- entenderlo como una herramienta y no depender de ella.

Para profundizar sobre estas sugerencias conceptuales –en el siguiente capítulo se expondrán sugerencias más prácticas con metodolo-

gías y actividades para su implementación– las hemos dividido en tres bloques:

- el primero, con las indicaciones de la UNESCO, que viene publicando una serie de documentos muy valiosos sobre la IA desde 2019;
- el segundo, con recomendaciones de otros organismos que abordan el desarrollo de la IA y su vinculación con la educación;
- por último, intentamos esbozar una serie de recomendaciones propias del curso organizado por CLADE que se sistematiza en este texto.

1. Sugerencias de la Unesco

La UNESCO, como la agencia de las Naciones Unidas encargada de temas educativos y de ciencia, ha impulsado ciertos consensos, recomendaciones, directrices y marcos de competencia, para una adopción ética de la Inteligencia Artificial en la educación.

a. Consenso de Beijing

Acordado durante la [Conferencia internacional sobre la Inteligencia Artificial en la Educación](#) celebrada en Beijing, 2019, con más de 100 Estados miembros. Este es el primer documento que ofrece recomendaciones para incluir la IA en el aula de forma planificada, como parte del cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sustentable 4 de la Agenda 2030.⁴⁶ Entre sus recomendaciones encontramos:

- Planificar la IA en las políticas educativas para sacar provecho de las posibilidades y hacer frente a los desafíos que conllevan.
- Velar porque las tecnologías de IA permitan el empoderamiento de los docentes en lugar de reemplazarlos y crear programas adecuados con miras a reforzar las capacidades.
- Desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era de la inteligencia artificial.
- Promover la utilización equitativa e inclusiva de la IA, independientemente de cualquier discapacidad, estatus social o econó-

46 Este consenso actualiza la Declaración de Qingdao, aprobada en 2015, que aportó recomendaciones para “el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para lograr el ODS 4, en la que se afirma que las nuevas tecnologías deben aprovecharse para reforzar los sistemas educativos, el acceso a la educación para todos, el aprendizaje efectivo y de calidad y una prestación de servicios equitativa y más eficiente”.

mico, origen étnico o cultural o situación geográfica, haciendo hincapié en la igualdad de género y garantizando la utilización ética, transparente y verificable de los datos educativos.

- Velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos.

b. Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial

Este es el [primer marco normativo global en esta materia y fue adoptada por 193 Estados miembros de la UNESCO](#) en 2021. Aun sin ser recomendaciones exclusivas para el ámbito educativo (al que solo le dedica el punto 8, reafirmando las propuestas del Consenso de Beijing), propone cuatro valores fundamentales sobre los que los gobiernos deberían modificar sus legislaciones para que la IA respete siempre los principios de seguridad, inclusión, diversidad, transparencia y calidad:

1. La dignidad humana, los derechos humanos y las libertades fundamentales.
2. La diversidad y la inclusión.
3. La prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas.
4. Sociedades pacíficas, justas e interconectadas.

Para la implementación de estas recomendaciones, la UNESCO sugiere algunas herramientas:

- [Metodología de evaluación del estadio de preparación \(RAM\)](#)
- [Evaluación del impacto ético \(EIA\)](#)
- Y promueve el [Foro Global sobre la Ética de la IA](#) para monitorear y debatir sobre la implementación de estas recomendaciones.

c. Políticas públicas

En este ámbito, la Unesco ha elaborado diversas directrices para transformar sus recomendaciones en políticas públicas:

- [Construir el futuro: la IA en las políticas educativas](#) (textos de diversos especialistas en la materia)
- [Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas](#)

- [Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria: un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos](#)
- [Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: una introducción para los actores de la educación superior](#)

d. Enfoque ético de la IA

Para la UNESCO, un enfoque ético de la IA basado en derechos humanos debería cumplir con estos diez principios básicos:

1. Proporcionalidad e inocuidad |
2. Seguridad y protección | 3. Derecho a la intimidad y protección de datos |
4. Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas |
5. Responsabilidad y rendición de cuentas | 6. Transparencia y explicabilidad |
7. Supervisión y decisión humanas |
8. Sostenibilidad | 9. Sensibilización y educación | 10. Equidad y no discriminación.



e. Marcos de competencia

La UNESCO insiste, en la mayoría de sus documentos, que “la IA debe estar diseñada y orientada para **amplificar las capacidades educativas** de estudiantes y docentes, y no para buscar la sustitución del factor humano en la labor pedagógica o administrativa” y plantea esta debate crucial en su texto [La Inteligencia Artificial ¿Necesitamos una nueva educación?](#)

- Ofrece también, un [Marco de competencias en materia de IA para docentes](#) (CFT, por sus siglas en inglés), con 15 competencias con cinco dimensiones transversales: una forma de pensar centrada en el ser humano, la ética de la IA, los fundamentos y aplicaciones de la IA, la pedagogía de la IA, y la IA para el aprendizaje profesional. Clasificadas en tres niveles de progresión: adquirir, profundizar y crear.
- Se complementa con un texto similar de 12 competencias para estudiantes: [Marco de competencias para estudiantes en materia de IA](#).
- Este grupo de orientaciones prácticas se completa con la [Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación](#).

En todos estos textos, existen ejercicios concretos para aplicar la Inteligencia Artificial en el aula, de forma creativa y ética.

Ámbitos	Progresión		
	Adquirir	Profundizar	Crear
1. Una forma de pensar centrada en el ser humano	Capacidad de acción humana	Rendición de cuentas	Responsabilidad social
2. La ética de la IA	Principios éticos	Uso seguro y responsable	Cocreación de reglas éticas
3. Los fundamentos y las aplicaciones de la IA	Técnicas y aplicaciones básicas de la IA	Habilidades de aplicación	Creación con IA
4. La pedagogía de la IA	Enseñanza asistida por IA	Integración de la IA y la pedagogía	Transformación pedagógica potenciada por la IA
5. La IA para el desarrollo profesional	IA que permite el aprendizaje profesional a lo largo de la vida	IA para mejorar el aprendizaje organizacional	IA para potenciar la transformación profesional

Ejemplo de los marcos de competencia docente propuestos por la Unesco.

2. Consejos de otros organismos e instituciones

Algunas de las sugerencias que recogemos han sido formuladas por instituciones y organismos que tienen un enfoque económico y centrado en el desarrollo (“La inteligencia artificial está reformando las economías, y promete aumentar la productividad, mejorar la eficiencia y reducir los costos”).⁴⁷ Aunque abordan la IA desde un enfoque bastante solucionista (como catalizar del cambio del sistema educativo), recogen algunas ideas válidas que rescatamos para completar esta recopilación.

- [Inteligencia artificial y educación: construyendo el futuro mediante la transformación digital](#), 2025, Banco Interamericano de Desarrollo
- [La revolución de la IA en Educación: lo que hay que saber](#) (2024) Banco Mundial.

⁴⁷ [Uso estratégico y responsable de la inteligencia artificial en el sector público de América Latina y el Caribe](#), OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) 2022.

- [Oportunidades de innovación pedagógica con asistencia de Inteligencia Artificial](#), 2024, Banco de Desarrollo de ALyC y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Banco de Desarrollo de ALyC (CAF)
- [Uso estratégico y responsable de la inteligencia artificial en el sector público de América Latina y el Caribe](#), 2022, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y CAF.

Destacamos especial y positivamente los dos textos de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), uno de ellos realizado junto a ProFuturo.

- [El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina](#), 2023, ProFuturo y OEI.
- [Inteligencia artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica](#), 2024, OEI. Este último texto, propone a los docentes el **enfoque RTD** para la adopción de herramientas basadas en IA Generativa: uso **responsable, transparente y documentado**.

Todos estos documentos destacan cuatro principios básicos a considerar:

- **Gobernanza ética:** desarrollar políticas y normativas que aseguren marcos éticos en la implementación de la IA.
- **Formación docente adecuada e integral:** aunque en los documentos prima un fortalecimiento de capacidades enfocado en el uso de herramientas y la ingeniería de *prompting*, sería ideal complementarlo con una mirada ética, filosófica y de la economía política de la IA.
- **Desarrollo de infraestructura:** como organizaciones de desarrollo enfatizan el despliegue de infraestructura para “garantizar la equidad en el acceso”. El problema es que si se delega plenamente al sector privados y no se controla no siempre termina cumpliéndose esta problema. Y se olvida el factor de proteger la privacidad y seguridad de los estudiantes ya que muchas de estos servicios negocian con sus datos.
- **Uso consciente:** asegurar que la IA complemente, pero no reemplace, la interacción humana en la educación. Un reto que no es posible aislarlo del primero punto sobre la gobernanza dado el riesgo de que las grandes corporaciones tecnológicas tomen el control sin ningún tipo de marco normativo.

3. La propuesta del curso de CLADE

[Tecnologías digitales libres en los sistemas públicos educativos: una transformación posible](#) (2024) es un estudio realizado por la CLADE y por investigadores e investigadoras de la Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPPE), con apoyo de Educación en Voz Alta y del Consorcio sobre la Privatización de la Educación y los Derechos Humanos (PEHRC). El texto identificó elementos para analizar el uso de las tecnologías en la educación desde la perspectiva de los derechos humanos, según los marcos normativos internacionales del derecho humano a la educación.

El estudio cuestiona los intereses de mercado de las prácticas dominantes impulsadas por grandes corporaciones, y explorar y analizar prácticas alternativas de uso de tecnologías digitales abiertas en sistemas públicos de educación en diversos continentes.

Las propuestas que se exponen a continuación, se inspiran en las conclusiones a las que llegaron en dicho análisis sobre los [elementos para una educación digital democrática](#): disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad, adaptabilidad y transparencia. Y fueron enriquecidas con los aportes y las reflexiones surgidas a lo largo del curso [Uso crítico y ético de la Inteligencia Artificial en la educación](#).

.....

Aproximación crítica

O si se prefiere, precavida, escéptica, sobre todo cuando nos hablan de las “tecnologías de moda que pide el mercado”. Una actitud proactiva, pero sin dejar de cuestionar los porqués. En palabras de Freire, una “educación problematizadora” que se pregunta si esa herramienta (sea la IA o cualquier otra) es necesaria, o más bien una moda, y qué implicaciones tendrá su incorporación al proceso de aprendizaje. Básicamente, pensar y evaluar antes de hacer. Tomar decisiones sosegadas para evitar el descontrol que provocan los cambios acelerados. No alimentar el “supremacismo digital”⁴⁸ y el paradigma de la inevitabilidad.

Por culpa de la IA mal integrada, los alumnos pueden pensar menos en la edad en la que están desarrollando sus capacidades cognitivas, su espíritu crítico y su capacidad de análisis. Francesc Pujol.⁴⁹

Dentro de este contexto actual, la IA no puede ser vista meramente como una nueva categoría de software, sino como un auténtico cambio de paradigma, una nueva forma de interactuar con la tecnología. Ante la IA, surgen diversas posturas: esperanza, extravagancia o rechazo. Sin embargo, citando al filósofo francés Edgar Morin, el verdadero temor no debe ser la inteligencia artificial, sino la “inteligencia humana superficial”

Gehiomara Cedeño

.....

48 Recomendamos el libro de [Daniel Innerarity “Una teoría crítica de la Inteligencia Artificial”](#) para un enfoque filosófico de la IA.

Promover debates sobre su aplicación

Excepto algunas leyes sobre el uso de la Inteligencia Artificial que abordan temas generales o desde su desarrollo económico, podríamos decir que “todo está por hacerse” en lo relacionado con la regulación de la IA en el ámbito educativo de América Latina y El Caribe.

Una oportunidad para, cada quien desde su espacio (escuela, organización, sindicato, estudiante...), abrir debates sobre la necesidad de orientar la implementación de la IA en espacios educativos.

Esta necesidad de regulación interna se justifica por un riesgo estructural: el sector educativo ha sido alertado de que no puede ni debe delegar las decisiones cruciales sobre los marcos regulatorios a los expertos en IA externos, debido a la existencia de un evidente conflicto de intereses. [Eduforics, 2025](#).

Muchas escuelas y universidades, desde el determinismo tecnológico, abrazaron la IA como una tabla de salvación para modernizarse y no quedarse atrás. En ocasiones, con la excusa de erradicar las desigualdades entre estudiantes, mismos argumentos que se emplearon para entregar una *laptop* a cada alumno y alumna. Sin negar que estas tecnologías contribuyeron al aprendizaje, no erradicaron esas desigualdades que, claramente, son estructurales y no dependen de que sepan o no “*promptear*” en ChatGPT.

Tres aspectos que están vinculados con el sentido de la educación (dar a pensar y desarrollar la mirada crítica), el aprendizaje (donde lo más relevante es el proceso y no tanto el resultado), y la escuela (un lugar diferenciado y separado de las lógicas que dominan la sociedad, que promueve aprendizajes, pero no cualquier tipo de aprendizajes, y que nos pone en contacto con los otros). [IA y Educación: una relación con costuras \(2025\), de Carlos Magro y Tíscar Lara](#)

Abordar la IA desde la economía política de las tecnologías

Un aproximación necesaria para entender los intereses, económicos y geopolíticos, que se esconden detrás de la expansión acelerada de la Inteligencia Artificial y qué perspectivas privilegia.

49 Francesc Pujol, profesor en la Universidad de Navarra y experto en el uso de IA con fines educativos. [El reto de enseñar IA en los institutos](#).

Este abordaje nos permite desmitificar el desarrollo tecnológico, rebatiendo ideas como la neutralidad de las tecnologías o las metáforas que desmaterializan una infraestructura sostenida sobre lógicas coloniales extractivistas con enorme impacto climático.

Exponer este entramado sociotécnico desde las tensiones mercantiles en que está inserto, permite expiar las culpas y la responsabilidad que termina recayendo en estudiantes y docentes porque la usaron mal o no la enseñaron como debían.

Abrir la “caja negra” de la IA

No significa conocer en profundidad los algoritmos, algo para lo que se necesita mucha preparación. Pero las competencias digitales también consisten en acercarse modularmente al funcionamiento interno y entender cómo opera, no solamente saber cómo operarlo.

Por ejemplo, al descubrir cómo se entrenan los modelos podemos sospechar que tendrán sesgos y limitaciones y, de esa forma, se evidencia la necesidad de verificar todo lo que nos responda.

Al enseñarles esto les estamos dando poder de decisión y desarrollando su pensamiento crítico sobre la tecnología.

[María Fernández, profesora de primaria.](#)

Proponer al estudiante analizar las implicaciones de su uso

En la enseñanza de las TIC en el aula se han incorporado dimensiones desde la Alfabetización Mediática Informativa (AMI) que, trasladadas al aprendizaje de la IA, pueden ayudar al estudiante a investigar sesgos, descubrir tintes patriarcales o violentos en las definiciones de un *chatbot* o las alucinaciones de un LLM.

También pueden realizar metaejercicios para aprender sobre las ironías o la complacencia de la automatización, buscar sugerencias para romper el ciclo de la dependencia, debatir sobre efectividad y productividad en el aula, o cuestionar a quién engaña cuando plagio un texto.

Ampliar el universo de las herramientas incentivando la creatividad

Proyectos escolares que propongan al estudiante evaluar distintas herramientas y luego explicarlas al resto de compañeras y compañeros,

y que el docente o la profesora sean un estudiante más que aprende en el aula.

Así evaden la imposición de las herramientas de moda para descubrir e investigar otros modelos. También los *open source*, que permiten “jugar” a programar y entender, con mayor profundidad, la lógica de esta tecnología.

La reflexión, el análisis, pero también la actitud y la curiosidad son los últimos bastiones que debemos cuidar los docentes y potenciarlos. [Javier Prada, docente de instituto técnico.](#)

En definitiva, una **capacitación integral** que aborde:

- aspectos **éticos** (donde entra lo geopolítico, lo filosófico, los sesgos);
- lo **técnico** para descifrar el funcionamiento y dimensionar las posibilidades y las limitaciones;
- su **aplicación** para asistirnos (no sustituirnos) en determinadas tareas;
- sin dejar de lado el entrenamiento en las **habilidades** operacionales (saber usar).

En este capítulo aprendimos:

- La insistencia por incluir tecnologías en el aula como una especie de “varitas mágicas” que mejoran el aprendizaje, ayudan a los docentes, eliminan barreras y cierran las brechas educativas es recurrente. Aún así, no existen evidencias concluyentes que demuestren sus supuestas ventajas.
- Existen diversos estudios que demuestran una inhibición del aprendizaje con el aumento del uso de la IA que lleva a un estado de “complacencia de la automatización” por la que vamos delegando cada vez más tareas a estas plataformas. Esto aumenta el ciclo de dependencia y nos expone a un deterioro de facultades cognitivas y la tercerización del pensamiento crítico.
- Abordar los efectos desde una mirada crítica y científica, no significa oponerse radicalmente a la incorporación de la IA en la educación, solamente hacerlo con criterio. De lo contrario, sería como erradicar de la *currícula* de primaria las tablas de multiplicar o la ortografía y comenzar, a esa edad, a usar la calculadora y el corrector ortográfico de la computadora.
- Algunas recomendaciones son: velar porque las tecnologías de IA permitan el empoderamiento de los docentes en lugar de remplazarlos y crear programas adecuados con miras a reforzar las capacidades; promover la utilización equitativa e inclusiva de la IA, independientemente de cualquier discapacidad, estatus social o económico, origen étnico o cultural o situación geográfica, haciendo hincapié en la igualdad de género y garantizando la utilización ética, transparente y verificable de los datos educativos.

Bibliografía del capítulo

- Alejandro González, A. , Portillo, J. y Zangara, M.A. (2024) [La inteligencia artificial generativa en la enseñanza media. Propuesta de formación de docentes](#)
- Alvarado, A. (2024). 200+1 prompts para educación: Guía para docentes innovadores. UNITEC
- Ben Williamson, B. (2024) Critical keywords of AI in education.
- Binder, I. y García-Gago, S. (2025). Y ahora, ¿Quién podrá defendernos? ¡La Inteligencia Artificial!
- Educ.ar S. E. (2024) Cómo incorporar IA generativa al aula.
- Fengchun Miao,F. y Holmes, W. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. Unesco.
- Fengchun Miao, F., Cukurova, M. (2024). Marco de competencias en IA para docentes. Unesco.
- Fengchun Miao, F., Cukurova, M. (2024). Marco de competencias en IA para estudiantes. Unesco.
- Ferrarelli. M. (2023). [¿Cómo abordar la inteligencia artificial en el aula?](#)
- Ferrarelli. M. (2024). Inteligencia artificial y educación: Insumos para su abordaje desde Iberoamérica
- Juan José De Haro, J.J. (2024). Marco para la integración de la IA generativa en las tareas educativas.
- Marcellesi, F. (2025) ¿Es posible una Inteligencia Artificial verde y justa? EQUO
- Martins, L. (2024). Aspectos éticos y pedagógicos de los datos y la tecnología en educación.
- Rivas, A. (2025). [La llegada de la IA a la educación en América Latina: en construcción](#). ProFuturo – OEI
- Salvatierra, F., Fernández, N. (2024) Construir el futuro: La IA en las políticas educativas. Unesco
- VV.AA. (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. Unesco.
- VV.AA. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas. Unesco.

- VV.AA. (2023). Construyendo inteligencia artificial para la educación. Ceibal.
- Dellepiane, P., Guidi, P. (2023). La convergencia de la inteligencia artificial y la educación: Retos y oportunidades.
- VV.AA. (2023). El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina. ProFuturo y OEI.
- VV.AA. (2023). Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: una introducción para los actores de la educación superior. Unesco.
- VV.AA. (2024). Inteligencia artificial y desinformación: Herramientas y estrategias para abordar en las aulas el desafío del momento. Guía para profesores universitarios. Chequeado.
- VV.AA. (2024). Diez preguntas frecuentes y urgentes sobre inteligencia artificial. Fundación Sadosky
- VV.AA. (2024). Oportunidades de innovación pedagógica con asistencia de inteligencia artificial. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe.
- VV.AA. (2024). Informe EDUTECH sobre inteligencia artificial y educación.
- VV.AA. (2024). La revolución de la IA en educación: Lo que hay que saber. Innovaciones Digitales de Educación. Banco Mundial.
- VV.AA. (2025). Cómo incorporar IA generativa al aula: Orientaciones prácticas para docentes sobre cómo generar prompts y cómo utilizar la IA de manera segura y responsable. Educar
- Zapiola, L. (2023). La Inteligencia Artificial y su uso en la Educación Inclusiva.



Imagen: [Aerps.com](#) en Unsplash

CAPÍTULO 5

Estrategias para la inclusión ética de la IA en los procesos de aprendizaje



Imagen: [Alexandra Koch en Pixabay](#)

En este capítulo:

- En este último capítulo del libro, abordaremos distintas estrategias pedagógicas para la inclusión ética y crítica de la IA en los procesos educativos.
- Lo haremos desde un abordaje integral, interdisciplinar y centrado en la persona.
- También propondremos estrategias basadas en la tecnología y no en una determinada aplicación.

CAPÍTULO 5

Estrategias para la inclusión ética de la IA en los procesos de aprendizaje

Una sociedad dinámica, altamente tecnológica, centrada en la información, el conocimiento y la comunicación, requiere de capacidades esenciales: analizar, interpretar, evaluar, inferir, anticipar, resolver problemas, construir juicios, tomar decisiones, crear, comunicar, trabajar en equipo y participar”, afirma Roxana Morduchowicz en el libro [Competencias y habilidades digitales](#) publicado por UNESCO (2021).

¿En qué medida la IA puede reforzar estas capacidades en la educación? ¿De qué forma la podemos incluir críticamente en los modelos de aprendizaje? ¿Cómo evitar que se ubique en el centro desplazando o sustituyendo procesos que siguen siendo esenciales en el aprendizaje?

Exploraremos, a continuación, algunas estrategias para responder a estas preguntas desde tres abordajes:

1. **Pedagógico centrado en la persona:** cómo plantear la incorporación de la IA a la educación.
2. **Integral e interdisciplinar:** garantizar que experimentemos y aprendamos desde distintas perspectivas y disciplinas.
3. **Basado en la tecnología y no en la aplicación:** desarrollar capacidades y habilidades generales, no solamente conocer una aplicación determinada.

1. Abordaje pedagógico centrado en la persona

No son los sistemas de IA el problema, sino las consignas que los estudiantes reciben. [La inteligencia artificial ¿Necesitamos una nueva educación, UNESCO.](#)

Si apostamos por una educación donde la persona está en el centro del proceso y las tecnologías, entre ellas la IA, son herramienta que complementa y apoyan el proceso de aprendizaje en aula, sugerimos:

- Desechar modelos pedagógicos que exclusivamente transmiten contenidos y obligan a memorizar, copiar o imitar. Convertir la enseñanza en una experiencia colectiva de descubrimiento, experimentación y realización, imaginación y creatividad. Entusiasmarse para aprender, no para aprobar.
- El aprendizaje por proyectos para el diseño escolar (ideal si combina diversas asignaturas) plantea problemas reales a resolver. La IA se puede incorporar en algunas fases pero la “solución” a la que se llega debe ser razonada y argumentada por las y los estudiantes de forma oral. La repregunta ayuda a verificar que no están repitiendo algo memorizado y permite al docente reforzar los aspectos que no estén claros.
- Algunas herramientas generativas se pueden emplear de apoyo para elaborar los resultados finales o las conclusiones a las que llegaron sin ayuda de herramientas digitales, solo debatiendo con los conocimientos estudiados.
- Establecer conjuntamente protocolos de cómo y para qué emplear la IA dentro del proceso educativo.⁵⁰
- Experimentar y analizar conjuntamente las limitaciones que tienen las herramientas que usarán en el aula, entre ellas la IA.

2. Abordaje integral e interdisciplinar

Aunque entendamos la IA como una herramienta dentro del proceso de aprendizaje, no deja de ser una tecnología que será la protagonista en la mayoría de ámbitos laborales. Por eso, proponemos abordarla integralmente y **no limitar su enseñanza a cómo se usa cada una de las herramientas de IA generativa:**

- El marco referencial de IA propuesto por CEIBAL propone hacerlo respondiendo a estas preguntas: ¿Qué es la IA? (conceptos básicos), ¿Cómo funciona? (mecanismos, datos y lógica), y ¿Cómo y para qué se usa? (aplicación práctica y ética).
- Proponemos sumar algunos contenidos dentro de estas secciones. Por ejemplo, incluir temas de privacidad (¿a quién le estamos regalando nuestros datos? ¿qué implica que los tengan y

50 Un ejemplo puede ser este elaborado por la Universidad Nacional de La Plata de Argentina: [“Manual de uso responsable y transparencia de la Inteligencia Artificial Generativa en trabajos académicos y producciones”](#). Su propuesta de niveles o semáforos para categorizar usos prohibidos, mínimos, condicionales o sin restricciones es [similar al de otras universidades](#).

para qué los usan?) y de seguridad (¿cómo protegernos al usar herramientas de IA? ¿Qué datos no compartir nunca?

- Otra forma de exponerlo: antes de estudiar **con IA** (integrarla en el proceso de aprendizaje) no solo habría que estudiar **la IA** (cómo se usa funcionalmente la herramienta, qué botones tocamos para que haga qué) sino estudiar **sobre la IA** (quién está detrás de esa aplicación, cómo funciona internamente, qué limitaciones intrínsecas tiene o qué desafíos presenta).
- Hacer análisis con las y los estudiantes sobre quién está detrás de cada una de las empresas que desarrolla la IA (economía política). Como comprobamos en el curso, realizar cartografías puede ser una buena forma de graficar y aprender.
- Plantear los aspectos relacionados con la propiedad intelectual: ¿me puedo “apropiar” de algo que hizo la IA? ¿La creatividad del *prompt* ya es suficiente como para reclamar la autoría de un contenido generado con IA?
- La sociología nos ofrece herramientas conceptuales para debatir sobre el impacto de la tecnología en la sociedad y las implicaciones de usarla.

Ejemplo de aplicación combinando y complementando estas áreas

- Dividimos en grupos a los distintos estudiantes de secundaria. Les pedimos que investiguen distintos modelos para la creación de imágenes con IA Generativa. Que elijan uno de estos modelos o aplicación y tendrán que justificar ante el resto del grupo los motivos que le llevaron a priorizarla. Luego deben producir un manual y enseñar a usarla al resto de compañeros.
- La docente les puede sugerir algunos *prompts* para probar las distintas aplicaciones: “una imagen de alguien aplicando cuidados de enfermería en un hospital”, “una persona pilotando el avión”. Es evidente con este ejemplo cómo las distintas aplicaciones, al usar términos genéricos (alguien, persona) termina repitiendo los estereotipos de género: ¿los distintos grupos de estudiantes se dieron cuenta de ello? ¿Hay alguna aplicación que rompió el es-

tereotipo? ¿Qué otros sesgos podemos probar? ¿Cómo podríamos entrenar un modelos para que elimine esos sesgos?

- Indagar también con pruebas específicas los errores intrínsecos que cometen estas herramientas por la forma en que están diseñadas y entrenadas. Y explorar el tono complaciente con el que responde, ¿por qué es así?

De esta forma, se experimenta y se aprenden a usar diversas herramientas de IA, al tiempo que se desarrollan habilidades de argumentación, síntesis, documentación y expresión al hablar en público. Además, se desmitifican las tecnologías y se reflexiona sobre los sesgos posibles en las respuestas invitando a tener una actitud crítica ante los resultados.

3. Abordaje basado en la tecnología y no en la aplicación

El objetivo tendría que ser aprender a usar *chatbots* o aplicaciones generativas de imágenes, no específicamente ChatGTP o Gemini.

- Es algo recurrente en las escuelas y Universidades. No se enseña “diseño gráfico” si no a usar la suite de Adobe, cuando es solamente una de las muchas herramientas que existen. Como justificación para restringir el aprendizaje a una herramienta se dice que es la más usada, que la empresa “regala” licencias educativas, que es lo que se utiliza en el ámbito laboral y que el estudiante debe salir preparado para ese trabajo. Sin embargo, no es más que una estrategia de fidelización que usan las empresas que desarrollan software que perpetúa su dominio en el mercado.
- Habría que lograr que quien estudia se capacite y aprendas las habilidades y el mayor número de herramientas y así adquirir criterios técnicos diversificados que le permitan elegir. Incluso, así podrá ofrecer alternativas en sus futuros empleos y optar a una variedad mayor de puestos de trabajo al tener una formación más amplia. Esto no significa abogar por enseñar exclusivamen-

te las que sean software libre, sino complementar. Integrar el mayor número, tanto de las privadas, como de las libres/abiertas.

- A veces, el reparo real para usar otras opciones que no sean la hegemónica de cada área, es que el docente no la sabe usar. Pero si empleamos una pedagogía centrada en la y el estudiante, quienes enseñan se liberan de la carga que impone la educación bancaria de ser sabios que tienen que iluminar al alumno. En espacios de experimentación donde el conocimiento fluye multidireccionalmente, y no solo de arriba hacia abajo. Con este modelo, quienes aprenden (tradicionalmente los alumnos) se involucran en la enseñanza, adquiriendo así otras habilidades. Y quien tiene el rol de enseñar (docente) participa como uno más, aunque guiando el proceso de aprendizaje mientras aprende.
- Recomendamos por eso, integrar el mayor número de herramientas y no solo las más conocidas. Incluso experimenta con otras IA que no sean generativas. Invitar a buscar e investigar, y sistematizar las ventajas e inconveniente de cada una con ejemplos de muestra.
- Esas exploraciones ayudarán a definir aspectos del protocolo de uso. Por ejemplo, se podría acordar utilizar exclusivamente herramientas con “*deep research*” que procesan solamente un universo acotado de fuentes o referencias.

Ideas inspiradoras

The Unintended Consequences of Artificial Intelligence and Education

Escrito por Wayne Holmes y publicado por la Internacional de la Educación, recoge múltiples sugerencias de aplicación de la IA en la educación divididas por su enfoque: en docentes, estudiantes e instituciones. [Esa parte está entre las páginas 15 a la 59 de la publicación.](#)

Marcos de competencia sobre IA

Unesco tiene una [“Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación”](#) con recomendaciones generales, algunas las hemos ido referenciando durante el curso. Además,

publicó dos documentos con sugerencias de competencias, metas curriculares y métodos pedagógicos para su aplicación. Los estructura en tres niveles de progresión: comprender, aplicar y crear.

- [Marco de competencias para docentes en materia de IA \(páginas 31 a la 36\)](#)
- [Marco de competencias para estudiantes en materia de IA \(páginas 28 a la 52\)](#)

¿Cómo abordar estos temas en clase?

El libro de Unesco mencionado en anteriores lecciones, [Inteligencia Artificial, ¿necesitamos una nueva educación?](#), resume en dos páginas (50 y 51) trece recomendaciones prácticas para trabajar con la IA en el aula.

Marco para la integración de la IA generativa en las tareas educativas

[Esta es una adaptación en castellano](#) de la propuesta [The Artificial Intelligence Assessment Scale \(AIAS\): A Framework for Ethical Integration of Generative AI in Educational Assessment](#). Originalmente, estaba muy centrado en evitar el plagio. Esta adaptación sitúa “al alumnado y al profesorado en un marco comprensible, clarificando la relación que mantienen con la IA”. Tiene ideas inspiradoras aunque, a diferencia de los anteriores, su enfoque crítico es menor. Propone una escala de seis niveles sobre la que se va progresando en tareas con “ausencia total de IA hasta la generación autónoma de contenido por IA para uso educativo, supervisado por humanos”.

[Gemelos generativos un relato de experiencia con la IA como pareja pedagógica alternativa](#), involucra varias iteraciones con alguna herramienta de IAG hasta lograr que el sistema asuma el rol deseado de tutor virtual primero y de colaborador experto después.

[Innovación social académica en tiempos de capitalismo cognitivo: el caso de la Biblioteca de Prompts Colaborativos](#)”, analiza tres casos sobre cómo se puede fomentar la creatividad y la innovación a través de la configuración de *prompts* mediante metodologías para apropiarse de la IA: ética, crítica y

activamente. Aborda la IA como procomún.

Construyendo Inteligencia Artificial para la educación

En esta [propuesta de CEIBAL](#) se sugieren distintas dimensiones: “temas, conceptos o ideas poderosas que sirven para ordenar, diseñar e implementar propuestas pedagógicas”. A lo largo del texto hay diversas fichas con actividades concretas para aplicar.



Figura 1. Dimensiones del marco referencial de IA.

En este capítulo aprendimos:

- Proponemos explorar estrategias para incluir la IA de forma ética y crítica en la educación desde tres abordajes complementarios:
 - Pedagógico centrado en la persona: cómo plantear la incorporación de la IA a la educación.
 - Integral e interdisciplinar: garantizar que experimentemos y aprendamos desde distintas perspectivas y disciplinas.
 - Basado en la tecnología y no en la aplicación: desarrollar capacidades y habilidades generales, no solamente conocer una aplicación determinada.
- Otra forma de exponer esta mirada sería: antes de estudiar **con IA** (integrarla en el proceso de aprendizaje) no solo habría que estudiar **la IA** (cómo se usa funcionalmente la herramienta, qué botones tocamos para que haga qué) sino estudiar **sobre la IA** (quién está detrás de esa aplicación, cómo funciona internamente, qué limitaciones intrínsecas tiene o qué desafíos presenta).

Bibliografía del capítulo

- Craig, D. (2023). Decálogo por la transparencia y ética del uso de la inteligencia artificial en la producción académica.
- Hassri, M., Mustafa, M. (2023). The Impact of Open-Source Software on Artificial Intelligence. *Journal of Mathematical Sciences and Informatics*. 3 (2).
- Holmes, Wayne. [The Unintended Consequences of Artificial Intelligence and Education](#) (2022)
- McKinsey, Mozilla Foundation, and McGovern, P. Foundation. (2024). Open source technology in the age of AI This report is part of a research collaboration among.
- Open Source AI (2024). What's Open Source AI? Following the same idea behind Open Source Software.
- Restackio (2024). Ethical Issues in Open-Source Intelligence.
- Stanford University HAI (Human-Centered Artificial Intelligence), (2025), [Artificial Intelligence Index Report](#).
- VV.AA. (2021). El aporte de la inteligencia artificial y las TIC avanzadas a las sociedades del conocimiento: una perspectiva de derechos, apertura, acceso y múltiples actores. Unesco.
- VV.AA. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina Profuturo / OE



Imagen: [de FlyD en Unsplash](#)

EPÍLOGO

El futuro de la Inteligencia Artificial

Hacer predicciones sobre las TIC, incluso teniendo una bola de cristal, es un fracaso seguro. Mucho más atreverse a pronosticar qué sucederá con la Inteligencia Artificial que nos sorprende continuamente, sobre todo desde 2022, con nuevos avances. Por eso, lo que haremos, será solamente esbozar posibles escenarios, tanto generales, como particularmente en el ámbito educativo.

La IA y la profundización del tecnocentrismo

Flavia Costa, propone una lectura provocadora de esta época. Para esta investigadora, hemos entrado en el **tecnoceno**, una nueva era que rompe con la anterior, el antropoceno, “en la que la tecnología deja de ser un simple instrumento al servicio de la humanidad para convertirse en un ecosistema autónomo que reconfigura las relaciones humanas, los sistemas políticos y los entornos naturales”.⁵¹

Y la IA, está y estará, por los próximos años, en el centro de ese ecosistema multidimensional que afecta a nivel local y global, y al ámbito personal, familiar y laboral. Lo que reforzará un espíritu de época que postula el determinismo y el solucionismo tecnológico como uno de sus principales valores, profundizando la “gubernamentalidad algorítmica”⁵² a la que nos introdujeron las redes sociales y la economía de plataformas.

La burbuja en el sector de la IA

En octubre de 2025, OpenIA anunció que saldrá a cotizar en bolsa. Sin haberlo hecho, e incluso declarando pérdidas desde que nació, tiene un valor de 500 mil millones de dólares. Su CEO, Sam Altman, lo confirmó de esta manera “es el camino más probable porque necesitamos

51 [“Tecnoceno. Algoritmos, biokackers y nuevas formas de vida”](#), Flavia Costa (2021) y el video: [Diálogos para reinventar las aulas](#)

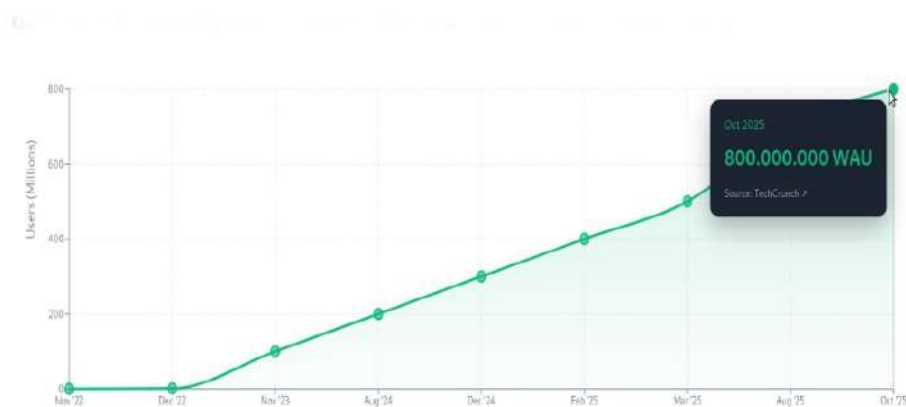
52 Un término desarrollado por el antropólogo Néstor García Canclini en el libro [“Ciudadanos reemplazados por algoritmos”](#) (2020).

mucho dinero”. El 80% del crecimiento de la bolsa estadounidense en 2025 hay que atribuirlos a las empresas de IA más importantes de occidente. Sin embargo, hasta el Fondo Monetario Internacional [alertó de que los valores de las empresas vinculadas a la IA se están inflando artificialmente](#) lo que provocaría una burbuja que no tardará mucho en explotar.⁵³

Una dinámica a la que nos tiene acostumbrados el capitalismo tecnológico especulativo que originó otras burbujas similares con las páginas web, el metaverso, los NFT o las criptomonedas: “discursos redentores, inversiones multimillonarias y una fe colectiva en el progreso automático. La pregunta es hasta cuándo puede crecer una promesa antes de colapsar bajo su propio peso”.⁵⁴

Se intensifica el uso de la IA Generativa

Según las cifras de uso del *chatbot* más conocido, el de OpenAI, en febrero de 2025 Chat-GPT superó los 400 millones de usuarias y usuarios. Ocho meses después los había duplicado y ya eran 800 millones. En julio de 2025, Google Gemini reportó 450 millones de personas. Sin duda alguna, en los dos próximos años, la IA Generativa protagonizará la mayoría de las conversaciones de los claustros docentes.



Crecimiento del uso de ChatGPT desde que apareció en 2022. Fuente:

<https://all-in-one-ai.co/chatgpt-user-growth>

53 Sobre la declaración del FMI: “Hay una preocupación mayor para el FMI: la concentración en la Bolsa estadounidense. Las siete magníficas (Nvidia, Microsoft, Apple, Google, Amazon, Meta y Tesla) suponen el 33% del S&P 500, un récord histórico. En este sentido, la concentración de riesgos sí es superior a la burbuja de 2000. ‘Ante las importantes inversiones relacionadas con la IA, la posibilidad de que las acciones de gran capitalización no generen los rendimientos esperados para justificar las valoraciones de las acciones podría provocar un deterioro de la confianza de los inversores y hacer que las acciones sean susceptibles de sufrir caídas repentinas”, [Diario Cinco Días](#).

54 “¿Está a punto de estallar la burbuja de la IA?” [Diario La Marea](#).

Creciente homogeneización de los contenidos que se producen

En la medida que su uso aumenta, más se va pareciendo y estandarizando todo lo que la IA Generativa produce. Los modelos se entrenaron con los contenidos digitalizados que la humanidad produjo durante siglos. Ahora, gran parte de los nuevos contenidos son, precisamente, producidos por esos mismos modelos de IA. Lo que nos expone a un riesgo de mayor homogeneización creativa de la cultura y el conocimiento que ya inició, a finales del siglo XX, con la profundización de la globalización y la concentración de las industrias culturales.

La “muerte de internet”

Los *chatbots* están sustituyendo las lógicas de búsqueda. Primero entrábamos en Duck Duck Go o Google, preguntábamos y abríamos una o varias páginas web de los resultados para encontrar la información. Ahora, la búsqueda finaliza con la respuesta del *chatbot*. Y muchas de esas páginas web que vivían de sus visitas están en vías de extinción.

A eso hay que sumar que, según [una investigación de Amazon Web Services](#), casi 6 de cada 10 publicaciones actuales están producidas o son traducciones automáticas mediante algoritmos de IA.

Por eso, aunque el título de la “muerte de internet” parezca un tanto dramático, la invasión y cooptación de internet por parte de *bots* y algoritmos es algo que el propio Sam Altman, CEO de OpenAI, [reconoce](#):



“Nunca tomé tan en serio la teoría de la internet muerta, pero parece que ahora hay muchas cuentas de Twitter administradas por LLM”.

<https://x.com/sama/status/1963366714684707120>

La IA generativa podría tocar techo funcional: se vienen los asistentes

La IA avanza en infinidad de campos. En salud, ingeniería o en ámbito militar. En lo que se refiera la educación y la cultura, la comunicación y el conocimiento, la más empleada es la Generativa. Y aunque seguirán apareciendo más y más plataformas, estamos tocando un techo. Sin duda alguna, las nuevas serán más potentes y rápidas, pero no hay muchas más funcionalidades que explorar. Harán lo que ya hacen otras con pequeñas novedades.

Todo indica que, si en 2025 la explosión fue la de los *chatbots*, para 2026 los “asistentes” se posicionarán como aplicaciones que nos ayudan a filtrar correos, hacer tareas programadas y un “segundo cerebro que protege la claridad mental del tsunami de información diaria”, dicen quienes los promocionan. Quienes se animen a usarlos, no pierdan de vista que están dándole acceso total a la computadora o al correo electrónico, con los riesgos de seguridad que conlleva.

Se mantendrá también la esperanza de alcanzar la IA General. Recordamos que en este momento empleamos un nivel de inteligencia IA Estrecha. De llegar a ese nivel, estaríamos ante un verdadero paso evolutivo tecnológico, delante de máquinas que podrían aprender por sí mismas. Sin embargo, de momento, es solo una promesa, a todas luces, lejana.

Se profundiza la batalla geopolítica en torno a la IA

Con señores tan impredecibles y con egos tan inflados como el actual presidente estadounidense Donald Trump o su aliado-exaliado Elon Musk o el exsocio de Musk, Sam Altman, que a su vez está enfadado con Mark Zuckerberg, quien le roba los ingenieros de IA a Apple... –y podríamos seguir– es imposible imaginar cómo se reconfigurarán estas relaciones de poder. Enfrente, China, que silenciosamente está avanzando de forma sorprendente, tanto en el campo teórico, como en el desarrollo de herramientas.

Se generaliza la mirada crítica

Las riesgos de una IA descontrolada y regida por los intereses del mercado y las grandes tecnológicas cada vez son más evidentes: sesgos, alucinaciones, huella ecológica, deterioro cognitivo, violencias, ten-

siones laborales. Amenazadas reconocidas, incluso, por investigaciones de esas mismas empresas. Ya hay gobiernos, organismos internacionales, ONG, Universidades y muchas personas que están abogando por reglamentar y establecer una gobernanza ética de la IA.

Avanzan los modelos abiertos y enfocados en la privacidad

Ante esta rivalidad y competencia por el poder y la rentabilidad de la IA, crecerán las alternativas de modelos centrados en las personas que aprovechen el potencial y las posibilidades de la IA, respetando la privacidad de quienes las usan, siendo transparentes con sus algoritmos y con el origen de los datos con los que fueron entrenados.

Al igual que sucede con el [Fediverso](#) frente a las Redes Sociales comerciales. Quizás no serán las plataformas más conocidas o las más usadas pero, quienes quieran experimentar con otros modelos que sean herramientas de IA corporativas, podrán hacerlo.

Esto no evitará el impacto medioambiental, los sesgos por entrenamiento limitado o las alucinaciones, pero nos estaremos acercando a lo que podría ser *una IA centrada en las personas*.

IA desde el Sur

Aunque no es comparable con el despliegue tecnológico estadounidense o chino, poco a poco van surgiendo iniciativas desde América Latina y Caribe que conviene monitorear.

LatamGPT <https://www.latamgpt.org/>

El Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) y el Centro Nacional de Inteligencia Artificial (Cenia) de Chile se encuentran en la fase final de este LLM. Esta alianza público privada sumó a más de 30 instituciones de otros países de la región para consolidar su desarrollo y demostrar que una IA latinoamericana es posible: “Latam GPT se concibe como un modelo público, inclusivo y abierto.”

Inteligencia Artificial Popular para la Agroecología (IARAA)

A diferencia de la iniciativa anterior que consiste en el entrenamiento y adaptación de un modelo, este es un desarrollo más completo y complejo impulsado por el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST), la Marcha Mundial de Mujeres y la Asociación Internacional para la Cooperación Popular (Baobab): “la herramienta no pretende sustituir los conocimientos técnicos y populares existentes, sino amplificarlos y facilitar su circulación entre diferentes territorios y generaciones. La IARAA se inscribe en este horizonte estratégico, demostrando que es posible y necesario que los movimientos populares ocupen el espacio del desarrollo tecnológico, no como receptores pasivos de innovaciones ajenas, sino como sujetos históricos capaces de forjar sus propias herramientas de liberación”, [afirman quienes impulsan la iniciativa](#).

Desde Brasil también se impulsa la [Estrategia latinoamericana de inteligência artificial](#) a el desarrollo de una IA desde el Sur global.

¿Y el futuro en la educación?

Los debates sobre si una tecnología beneficia y potencia la educación o, por el contrario, la perjudica no son nuevos. La UNESCO, por ejemplo, documentó en varios de sus libros y revisas cómo la radio o la TV se fueron convirtiendo en aliadas de la enseñanza. De hecho, muchas personas siguen estudiando gracias a las escuelas radiofónicas.

El problema es cuando la tecnología acapara el debate, la dotamos de un poder desmesurado y termina protagonizando el proceso de aprendizaje. Y el riesgo aumenta cuando, a mayores, es una tecnología impuesta, no diseñada con fines educativos y que avanza y muta a velocidades inusitadas.

Por supuesto, esto no implica que la tecnología sea la responsable de la violencia digital o los sesgos. Simplemente, reproduce o refleja los

valores de las personas y la sociedad donde está inserta. Valores sobre los que trabajamos –como docentes o personas vinculadas al ámbito de la enseñanza– en ese [“proceso de socialización y aprendizaje encaminado al desarrollo intelectual y ético de una persona”](#) que llamamos educación.

Proponemos algunos aspectos sobre los que fija la atención en esta inserción de la IA en los procesos educativos:

Aún hay cosas que la IA no puede hacer

“Habrá que apelar al pensamiento crítico, la imaginación, la curiosidad y la creatividad. Cuatro dones ajenos a la inteligencia artificial”, recomienda Roxana Morduchowicz en el libro [“La Inteligencia Artificial: ¿necesitamos una nueva educación?”](#) (Unesco, 2023).

Se profundiza la naturalización tecnológica

Para comenzar el ejercicio prospectivo del futuro de la educación en tiempos de la IA, hay que aceptar que los “nativos digitales” (aunque esta sea una categoría polémica y en discusión) llegarán al aula con la IA incorporada en sus vidas. La IA, junto a las otras TIC digitales, son ya una especie de extensiones de su cerebro y de las habilidades en las que se formarán en las escuelas o Universidades. “Esta naturalización, sin embargo, no nos ayuda a comprenderla. Lejos de la idealización, necesitamos tomar distancia y analizar su funcionamiento”, [dice la UNESCO](#).

Se acelera el ritmo

Desde hace un par de décadas muchos docentes alertan de lo complejo que se ha vuelto enseñar: “es casi imposible captar su atención y, cuando lo logras, dura un par de minutos.” Pero caeríamos en un error si pensáramos que solamente sucede entre las niñas, niños o jóvenes.

Vivimos vidas hiperconectadas y multitarea, aceleradas e inmediatas. Queremos que todo esté a la distancia de un clic. El docente compete

con las notificaciones que avisan de un nuevo estímulo infinitamente más atractivos para el estudiantes que la lección de historia o matemáticas.

El filósofo Byung-Chul Han responsabiliza, en gran medida, al régimen neoliberal despótico que ha desarrollado unas tecnologías que nos convirtieron en sus herramientas: “nos usan a nosotros, y no al revés”, refiriéndose al *smartphone* y a la IA.

El declive del Coeficiente Intelectual

Desde inicios del siglo XXI, los estudios que miden el coeficiente intelectual,⁵⁵ aunque polémicos y cuestionados, vienen mostrando un descenso del coeficiente intelectual sobre todo en el los países industrializados: “evidencian deterioro claro en vocabulario, comprensión y razonamiento matemático”. Uno de los principales motivos que apuntan estas investigaciones son la digitalización y la fragmentación de la atención.

Devaluación de la verdad

Internet prometió democratizar el acceso a la información y el conocimiento. Sin duda alguna, lo logró. Pero esta sobre abundancia de información, mezclada con una descomunal cantidad de ruido, ha provocado una “**infoxicación**”. En medio de este exceso, es imposible procesar todo lo que nos llega y diferenciar lo relevante de lo insignificante o de las falsedades.

Esto afecta la capacidad de concentración y atención y de enfocarnos y profundizar sobre un tema en concreto.

¿Qué futuro de la IA sueñan quienes participaron en el curso?

El futuro que veo es deseado. Deseo un marco de regulación internacional como faro (de la mano de organismos internacionales como UNESCO y teniendo en cuenta el ejem-

55 El denominado Efecto Flynn, que se ha ido mejorando y complementando con nuevas mediciones, es el método más conocido para evaluar el Coeficiente Intelectual. [“El declive del coeficiente intelectual en la era digital: reconfiguración cognitiva y tendencias globales”](#) Claudia Aranda (07/2025).

plo de la UE) y regulaciones nacionales, que adopten formato de leyes o guías de buenas prácticas, etc. No sólo para el ámbito educativo, aunque es el que más me preocupa, sino también ecológico, político, económico. Sin la voluntad de los Estados (municipales provinciales, nacionales), será muy difícil (aunque no imposible) sostener espacios o entornos de uso crítico y ético de la IA. También el rol de las organizaciones sociales es clave para traccionar voluntades y exigir al Estado un compromiso sostenido en el tiempo.

Andrea Pineda

Veo un futuro prometedor, que facilita y optimiza recursos, pero que si, no hay nada que lo regule o las personas que la manipulan no crean conciencia crítica sobre su uso, vamos a tener personas automatizadas, ancladas y dependientes a un dispositivo, generando trastornos de ansiedad y de depresión al no contar con ellos, por la inseguridad que se podría producir.

Norma Amaya

Veo un futuro ambivalente de la IA, pero inevitable. No como algo “mágico” que lo resolverá todo, sino como una tecnología que va a atravesar la vida cotidiana, el trabajo y la educación, nos guste o no. Puede ayudarnos a hacer mejor ciertas cosas: automatizar tareas mecánicas, mejorar la evaluación, personalizar apoyos, abrir acceso a información y herramientas que antes eran impensables. Pero también puede profundizar desigualdades, fomentar la pereza intelectual y concentrar poder en pocas manos. Así que, para mí, el futuro de la IA no está escrito en el código, sino en las decisiones éticas, políticas y pedagógicas que tomemos: o la ponemos al servicio de una vida y una educación más humanas, o la dejamos funcionar como una máquina que optimiza resultados sin preguntarse por el sentido.

Silvia Bedregal

El futuro que veo es desafiante. Si somos más conscientes de las trampas de las podremos incorporar la IA en la educación debidamente, lo que nos da más herramientas para incidir por un uso crítico, regulado y basado en dere-

chos, que no sea una amenaza a la educación.

Israel Coelho

Varios futuros posibles, dependiendo de los públicos. Por un lado comunidades para compartir criterios, y seguir analizando lo que no se dice de la IA. Por otro personas que logran resolver apuros, y se van tocando las necesidades, demandas y momentos de la vida. Son futuros que conviven con el presente y quizás no alcanzo a ver si eso que llaman inteligencia de las cosas puede ser incluido en todas las casas, por ejemplo. Ojalá logremos superar esas desigualdades que excluyen.

María Cianci

Sin duda, es necesario aprender a usar la IA de forma crítica, porque es una gran ayuda para formular argumentos, para activar la creatividad, diseñar, para ampliar el conocimiento, entre otras acciones pero, la vida real, las relaciones humanas exigen pensamiento crítico, análisis, resolución de problemas que difícilmente lo hará la IA.

Milagros Noriega

Lo veo como desafiante, la IA se expandirá pandémicamente, el reto será educar en el uso crítico de esta herramienta para poder optimizarla, y aprovechar sin perder el contacto humano.

María Mónica

El futuro depende de cómo avanzamos en el presente y también, sin duda, de cómo logramos equilibrar fuerzas y tendencias. Yo, por supuesto, creo que podemos avanzar hacia un uso crítico y soberano, lo que pasa es que tomará tiempo. Y creo que es central ganar lo que llamaríamos “masa crítica” en esta tendencia que no es, por el momento, la mayoritaria.

Nelsy Lizarazo

GlosarIA

A

- **Aprendizaje automático:** ver *Machine learning*.
- **Aprendizaje profundo:** ver *Deep learning*.
- **Algoritmo:** en el ámbito informático, un conjunto o secuencia de operaciones, órdenes o procesos de cálculo que se programan (*software*) para que computadoras u otros dispositivos informáticos (como la IA) resuelvan problemas o realicen tareas determinadas.
- **Alucinaciones:** una información que, a pesar de que la IA la presenta como coherente y veraz, resulta imprecisa o, directamente, es falsa y fue inventada por el modelo.

D

- **Deep learning:** el aprendizaje profundo es un tipo avanzado de aprendizaje automático que emplea redes neuronales artificiales para entrenarse, imitando el funcionamiento de las neuronas humanas.

I

- **Inteligencia Artificial:** Capacidad de los sistemas computacionales para comportarse y realizar tareas cognitivas e intelectuales propias de los seres humanos como razonar, aprender, predecir, recomendar, decidir e, incluso, actuar.
- **Inteligencia Artificial Estrecha o Débil (ANI · Artificial Narrow Intelligence):** Es la única que existe actualmente. Sistemas de IA diseñados para repetir tareas concretas y específicas para las que fue entrenada con enormes cantidades de datos. La evolución de la ANI será la IA General o Fuerte (AGI), que aún existe solo teóricamente, y la Super IA (ASI), el horizonte hipotético de esta tecnología donde las IA serán autónomas y pensarán por ellas mismas sin intervención humana.

- **Inteligencia Artificial Generativa:** Crea nuevo contenido basándose en grandes cantidades de datos con los que fue entrenada. Sus algoritmos o modelos aprenden con esos datos de entrenamiento a identificar patrones y codificarlos, esa es su forma de “aprender”. La mayoría de aplicaciones que empleamos actualmente son de IA Generativa.

L

- **LLM** (*Large Language Model* o modelos grandes de lenguaje). Son la suma de algoritmos informáticos entrenados con información encargados del funcionamiento de las aplicaciones de IA: redactan texto, resumen información, automatizan procesos, traducen artículos a otros idiomas.
- **LMM** (*Large Multimodal Models* o **grandes modelos multimodales** además de interpretar texto, pueden recibir otros *inputs* como imágenes, videos o audio. Mientras un LLM tiene que leer el texto de otros modelos que le indica qué es lo que está viendo, el LMM interpreta directamente una imagen valiéndose de los avances en el campo de la visión artificial (Computer Vision) y los procesadores de lenguaje (NPL).

M

- **Machine learning** (aprendizaje automático): forma en que entrenamos a los modelos de IA imitando la forma que tenemos de razonar, decidir o aprender. No sería un aprendizaje consciente en el sentido humano y cognoscitivo, que implica una adquisición de habilidades que, al menos en las IA débiles, no se produce. Veremos cuando se logre alcanzar la IA General o Fuerte (AGI).

S

- **Sesgos:** en este ámbito, se refiere a tendencias o prejuicios que la IA muestra en sus respuestas debido a los sesgos presentes en la información con que fue entrenada. Eso lleva a los modelos a crear, por ejemplo, la imagen de un piloto hombre o una enfermera mujer reproduciendo así la mirada patriarcal con la que se entrenó.



www.clade.org