

REVISTA **IA** UAM-A

Vol. 2, N° 1 | Octubre, 2026

— Laboratorio de IA del departamento de Administración



— ¿La IA es una seria
amenaza para la humanidad?

REVISTA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL UAM AZCAPOTZALCO

Dr. Óscar Lozano Carrillo

Coordinador de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Dr. Alfredo Garibay Suárez

Asesor Editorial de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Ing. Cristian Arturo Plaza Cuadras

Editor de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Ing. Zemelli Anahí Rivera Madrid

Asistente Editorial de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Grecia Josafat Jarillo Olague

Asistente Editorial de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Victor Daniel Santos Hortelano

Coordinador digital de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Lic. Cinthia Noemi Zacatenco Arellano

Coordinadora de contenido de la Revista de IA de la UAM Azcapotzalco

Edición número 1

¿La IA es una seria amenaza para la humanidad? Volumen 2, Número 1, año 2026, es una publicación electrónica editada por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, ubicada en Av. San Pablo Xalpa 420, Col. Nueva El Rosario, Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, CP 02128. Editor Responsable: Ing. Cristian Arturo Plaza Cuadras. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor o de la Universidad Autónoma Metropolitana. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la UAM Azcapotzalco.

CARTA DEL EDITOR

La inteligencia artificial está transformando profundamente nuestra manera de pensar, aprender, trabajar y relacionarnos con la tecnología. Lo que durante décadas fue concebido principalmente como una herramienta de apoyo ha evolucionado hacia sistemas capaces de participar en procesos cada vez más complejos de análisis, creación y toma de decisiones. Esta transformación abre nuevas posibilidades para el desarrollo humano, pero también plantea interrogantes sobre nuestra autonomía, la responsabilidad de nuestras decisiones y las consecuencias de una creciente dependencia tecnológica.

Bajo esta perspectiva, el presente número de la revista se articula en torno a una pregunta central: **¿La IA es una seria amenaza para la humanidad?** A partir de esta interrogante, se propone una reflexión multidisciplinaria sobre las oportunidades, los riesgos y los desafíos que acompañan el avance de la inteligencia artificial. Los trabajos reunidos abordan temas como la dependencia cognitiva, la transformación del trabajo, la ética digital, la vigilancia algorítmica, la accesibilidad, la educación y las aplicaciones de esta tecnología en la investigación científica y el desarrollo organizacional.

Más allá de plantear una visión exclusivamente optimista o alarmista, esta edición invita a examinar críticamente el papel que la inteligencia artificial está adquiriendo en nuestra sociedad. Su capacidad para ampliar las posibilidades humanas resulta tan relevante como la necesidad de comprender sus limitaciones, cuestionar sus resultados y reconocer las implicaciones sociales, económicas y éticas de su utilización. En este contexto, la verdadera discusión no se limita a determinar hasta dónde puede avanzar la tecnología, sino también a reflexionar sobre cómo deseamos integrarla en nuestras vidas y qué responsabilidades debemos conservar como sociedad.

En este primer número del segundo volumen, presentamos 13 artículos de distintas autoras y autores que, desde diversas disciplinas y perspectivas, enriquecen el debate sobre el presente y el futuro de la inteligencia artificial. Sus aportaciones permiten explorar tanto sus aplicaciones y beneficios como las tensiones que genera su incorporación en ámbitos fundamentales de la actividad humana, ofreciendo elementos para construir una visión más amplia, crítica e informada de esta transformación tecnológica.

A continuación, se presenta una síntesis de los 13 artículos que integran esta edición, con el propósito de ofrecer una visión general de sus principales planteamientos y facilitar al lector la identificación de aquellos temas que despierten su interés y lo inviten a profundizar en su lectura.

1. El algoritmo de la IA no es nuevo

El artículo plantea que la inteligencia artificial no creó la lógica algorítmica que organiza la sociedad, sino que amplificó una racionalidad capitalista construida históricamente alrededor de la eficiencia, la productividad y la acumulación económica. Asimismo, advierte que estos mecanismos pueden normalizar la competencia y la búsqueda constante de productividad, influyendo en las decisiones y hábitos individuales. Finalmente, invita a reflexionar sobre la lógica social que se automatiza mediante la IA y sobre sus efectos en la vida cotidiana.

2. 2030 – El fin de la humanidad

El texto analiza cómo la inteligencia artificial puede ampliar las capacidades humanas, pero también generar dependencia y debilitar la autonomía intelectual cuando las personas delegan su pensamiento sin comprender ni verificar los resultados. Asimismo, señala que los beneficios de la IA deben evaluarse junto con sus costos sociales, ambientales y laborales, así como las desigualdades en el acceso y la supervisión. Finalmente, propone una relación consciente y responsable con esta tecnología, que permita aprovechar sus ventajas sin renunciar al pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de cuestionar y la responsabilidad humana.

3. La dependencia humana a una herramienta y la negación ante la misma

El artículo analiza cómo el uso de la inteligencia artificial puede pasar de ser una herramienta de apoyo a generar dependencia, debilitando la autonomía intelectual y la capacidad de verificar información. Señala que la confianza excesiva en sus respuestas puede reducir el aprendizaje, desplazar responsabilidades y ocultar costos sociales y ambientales asociados con su funcionamiento. Finalmente, propone un uso crítico y responsable de la IA, que preserve el juicio humano, la supervisión y la capacidad de cuestionar sus resultados.

4. Vigilancia algorítmica y manipulación de la verdad: inteligencia artificial, deepfakes y vulneración de los derechos fundamentales

Este artículo analiza los riesgos de la inteligencia artificial en la vigilancia y la manipulación de contenidos digitales, como los deepfakes, que pueden facilitar la desinformación y las identificaciones erróneas. Asimismo, examina sus implicaciones jurídicas en México, destacando la importancia de proteger la privacidad, la presunción de inocencia y los derechos fundamentales mediante la verificación digital, la transparencia y la supervisión humana.

5. Una inteligencia artificial entre las rocas

El artículo analiza el papel de la inteligencia artificial en la exploración de Marte, particularmente mediante el rover Perseverance en el cráter Jezero. Sin embargo, señala que la autonomía también determina qué evidencias reciben atención y cuáles permanecen sin examinar. Asimismo, advierte que la IA puede representar una amenaza cuando sus criterios de selección y limitaciones dejan de ser visibles o cuestionables. Plantea que la exploración científica debe conservar la posibilidad de revisar, contrastar y refutar las conclusiones obtenidas mediante sistemas de IA.

6. Las matemáticas ante la inteligencia artificial

Este trabajo examina cómo la IA está transformando la producción de conocimiento matemático y plantea desafíos relacionados con el rigor, la comprensión, el aprendizaje y la responsabilidad científica. Señala que una respuesta plausible o formalmente correcta no necesariamente implica que un resultado sea relevante, novedoso o comprensible. En educación, advierte que resolver problemas con asistencia de IA no demuestra por sí mismo la adquisición de conocimientos, por lo que es necesario evaluar procesos, explicaciones y capacidad de transferencia.

7. ¿Humanización de la IA o deshumanización social?

El texto reflexiona críticamente sobre el impacto de la adopción masiva de la inteligencia artificial y sostiene que su uso indiscriminado puede favorecer procesos de deshumanización social. Particularmente, analiza cómo la IA puede desplazar actividades cognitivas como leer, escribir, investigar y pensar, además de generar una creciente homogeneización de los contenidos periodísticos. Finalmente, plantea que la IA puede ser útil como herramienta de apoyo, pero no debe sustituir las capacidades humanas ni el trabajo especializado.

8. Inteligencia Artificial y accesibilidad: Una oportunidad para reducir barreras

El artículo analiza el potencial de la inteligencia artificial para favorecer la accesibilidad y reducir barreras que enfrentan las personas con discapacidad. Destaca aplicaciones como la generación de subtítulos, transcripción de audio, descripción de imágenes, reconocimiento de voz y conversión de texto a voz. Finalmente, propone comprender la IA como una herramienta de transformación social cuyo impacto dependerá de las decisiones y principios que orienten su desarrollo.

9. Pensar los futuros posibles de la Inteligencia Artificial: ¿Amenaza o incertidumbre?

El artículo plantea riesgos actuales vinculados con los sesgos, la concentración de poder y la dependencia de infraestructuras tecnológicas, pero estos no implican necesariamente una amenaza

futura para la humanidad. El texto distingue entre los comportamientos imprevistos de la IA y la existencia de consciencia o voluntad propia, evitando asumir que una inteligencia más avanzada actuaría de manera hostil. Por ello, propone diferenciar entre lo observable, lo que puede anticiparse razonablemente y lo que aún pertenece al terreno de la imaginación.

10. La IA y el futuro del trabajo: Una revolución que todavía podemos gobernar

Este texto analiza cómo la inteligencia artificial transforma las dinámicas laborales, distinguiendo entre la automatización de tareas rutinarias y la complementariedad del trabajo humano. La autora sostiene que el impacto socioeconómico de la tecnología no está predeterminado, sino que depende de las reglas y del contrato social bajo el cual se adopte. Asimismo, destaca que América Latina y México requieren fortalecer la formación en disciplinas STEM integradas con las ciencias sociales, promoviendo marcos éticos y regulatorios que prevengan la desigualdad.

11. ¿La inteligencia artificial va a salvar el mundo? ¿O nos va a dejar a todos sin chamba?

El artículo examina críticamente las posturas utópicas y distópicas sobre el impacto económico de la inteligencia artificial, calificándolas de fundamentalismo tecnológico. Desde una perspectiva teórica y económica, argumenta que, aunque la IA desplaza ciertas tareas, también potencia la productividad humana e incrementa el valor de la complementariedad en el trabajo. Además, desmonta la noción de un desempleo masivo absoluto, señalando las contradicciones estructurales que esto generaría en la dinámica de consumo del sistema económico.

12. La ardilla robot para alfabetización digital con IA

El texto documenta una experiencia educativa de robótica y alfabetización en inteligencia artificial realizada con niños de la comunidad rural "El Copete" en Guanajuato. Mediante el ensamblaje de un robot programable con cartón reutilizado y componentes electrónicos que respondían al sonido, la actividad buscó acercar la tecnología a sectores vulnerables. Los hallazgos exploratorios mostraron un alto interés de los participantes centrado en el armado, la finalización del modelo y la observación del proceso de programación. El estudio concluye que las intervenciones prácticas son valiosas para democratizar el aprendizaje tecnológico, despertar la curiosidad científica y reducir las brechas de acceso en América Latina.

13. Autocapacitación inteligente en SAP: Innovación organizacional y desafíos éticos de la Inteligencia Artificial

La autocapacitación inteligente mediante SAP fortalece el aprendizaje autónomo y la gestión estratégica del talento al integrar información, automatizar procesos, personalizar la formación y

monitorear resultados. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos como la resistencia al cambio, los costos tecnológicos y la necesidad de capacitación especializada. Finalmente, destaca que la innovación tecnológica debe acompañarse de medidas de seguridad, transparencia, regulación y responsabilidad ética para promover un aprendizaje organizacional sostenible e inclusivo.

ÍNDICE

EL ALGORITMO DE LA IA NO ES NUEVO	10
Oscar Lozano Carrillo	10
2030 - EL FIN DE LA HUMANIDAD.....	18
Cristian Arturo Plaza Cuadras	18
LA DEPENDENCIA HUMANA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA NEGACIÓN ANTE LA MISMA	28
Zemelli Anahí Rivera Madrid.....	28
VIGILANCIA ALGORÍTMICA Y MANIPULACIÓN DE LA VERDAD: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, DEEPFAKES Y VULNERACIÓN DE LOS DERECHOS FUNDAMENTALES	37
Grecia Josafat Jarillo Olague	37
UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ENTRE LAS ROCAS.....	45
Virginia López Nevárez	45
LAS MATEMÁTICAS ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	50
Johana Luviano Flores	50
¿HUMANIZACIÓN DE LA IA O DESHUMANIZACIÓN SOCIAL?	56
Francisco J. Contreras López.....	56
INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ACCESIBILIDAD: UNA OPORTUNIDAD PARA REDUCIR BARRERAS.....	62
Nadia Estefania Dalcol	62
Lionel Asensio.....	62
PENSAR LOS FUTUROS POSIBLES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: ¿AMENAZA O INCERTIDUMBRE?.....	66
Elizabeth Ramírez Navarro	66

LA IA Y EL FUTURO DEL TRABAJO: UNA REVOLUCIÓN QUE TODAVÍA PODEMOS GOBERNAR.....	72
Laura Lisset Montiel Orozco	72
 ¿LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL VA A SALVAR EL MUNDO? ¿O NOS VA A DEJAR A TODOS SIN CHAMBA?	79
Adrián Mercado Contreras	79
 LA ARDILLA ROBOT PARA ALFABETIZACIÓN DIGITAL CON IA	85
Francisco Javier Velázquez Sagahón	85
Juan Iván Vázquez García	85
 AUTOCAPACITACIÓN INTELIGENTE EN SAP: INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL Y DESAFÍOS ÉTICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	91
Yajaira Chacón Azcorra	91
Rosiluz Ceballos Povedano	91

El algoritmo de la IA no es nuevo

Oscar Lozano Carrillo



Oscar Lozano Carrillo¹

El algoritmo de la inteligencia artificial no inaugura una lógica completamente nueva; más bien representa la aceleración tecnológica de una racionalidad que el capitalismo ha construido durante siglos, Weber (2011) observó que el “espíritu del capitalismo” convirtió la búsqueda sistemática de beneficio, la disciplina, el cálculo y la eficiencia en principios culturales capaces de orientar la conducta cotidiana. Más que afirmar literalmente que todo acto sin ganancia carece de sentido, su planteamiento permite comprender cómo la racionalidad económica terminó transformándose en una

ética de vida, perspectiva desde la cual, el capitalismo puede entenderse metafóricamente como un algoritmo social: un conjunto histórico de reglas que prescribe comportamientos, premia determinadas conductas y desalienta otras. La Revolución Industrial intensificó esta lógica mediante la organización científica del trabajo, la medición del tiempo y la subordinación de la actividad humana a productividad y acumulación (Marx, 2014), posteriormente, la administración institucionalizó instrumentos de medición, evaluación y control que contribuyen a definir qué

¹ Coordinador del Laboratorio de Inteligencia Artificial del Departamento de Administración de la UAM-A.

significa ser eficiente, competitivo y productivo (Chiapello & Gilbert, 2013).

La IA lleva este proceso a una nueva escala. Su novedad reside en personalizarlo: datos y algoritmos permiten conocer, predecir y orientar comportamientos individuales. El viejo algoritmo capitalista adquiere así una capacidad inédita para estimular sujetos competitivos, productivistas, extractivistas y monetizables. La IA no crea esta racionalidad: la automatiza, individualiza y potencia.

La construcción, desarrollo y consolidación del Algoritmo del Capitalismo

La expresión “Algoritmo del Capitalismo” puede proponerse como una categoría analítica para comprender al capitalismo no solamente como un sistema económico, sino como una lógica histórica capaz de ordenar comportamientos, producir subjetividades y establecer criterios acerca de lo que una sociedad considera racional, eficiente, productivo y deseable. El término algoritmo se utiliza aquí metafóricamente: refiere a un conjunto de reglas, incentivos, instituciones y dispositivos que reciben información del entorno, clasifican comportamientos, establecen prioridades y producen determinados resultados.

Desde esta perspectiva, el algoritmo asociado actualmente con la inteligencia artificial no constituye una ruptura absoluta con el pasado, sino que representa una nueva etapa

tecnológica de un proceso mucho más antiguo. Antes de que existieran computadoras, plataformas digitales o sistemas de IA, las sociedades capitalistas ya habían desarrollado mecanismos para medir el tiempo, cuantificar el trabajo, comparar rendimientos, organizar poblaciones, disciplinar comportamientos y convertir distintas dimensiones de la vida en valor económico. La hipótesis central es, por tanto, que la IA no inventó el algoritmo del capitalismo: lo encontró históricamente construido y le proporcionó capacidades extraordinarias de procesamiento, predicción, personalización y expansión.

La construcción histórica del algoritmo: racionalizar la vida

Uno de los antecedentes fundamentales puede encontrarse en Max Weber, su análisis del espíritu del capitalismo muestra que el capitalismo moderno necesitó algo más que mercados, dinero y propiedad privada: requirió una determinada disposición cultural frente al trabajo, el tiempo, la disciplina y la acumulación, así la búsqueda racional y sistemática del beneficio adquirió progresivamente legitimidad social y moral (Weber, 1905). Esto representa un cambio fundamental, trabajar, ahorrar, invertir, producir y acumular dejan de constituir exclusivamente actividades económicas para convertirse en formas socialmente valoradas de comportamiento. El individuo aprende que debe administrar racionalmente su tiempo y sus recursos.

Comienza entonces a configurarse una primera dimensión del Algoritmo del Capitalismo: la racionalización, la vida puede ser organizada mediante criterios de eficiencia; el tiempo debe aprovecharse, los recursos optimizarse, el trabajo organizarse y los resultados calcularse y el capitalismo produce así una particular representación del mundo: aquello que puede cuantificarse, compararse y convertirse en resultado adquiere progresivamente centralidad.

Marx permite observar la otra dimensión de este proceso, el capitalismo no solamente organiza la producción; necesita transformar permanentemente trabajo, naturaleza y relaciones sociales en fuentes de valorización. La acumulación requiere incorporar nuevos espacios a los procesos de producción y circulación del capital (Marx, 1867), y aquí aparece una segunda dimensión: la extracción de valor.

Estas dos operaciones —racionalizar y extraer— constituyen componentes históricos fundamentales del algoritmo.

2. La Revolución Industrial: medir, fragmentar y controlar

La Revolución Industrial representó una extraordinaria aceleración de esta lógica. La fábrica permitió concentrar trabajadores, máquinas, materias primas y conocimiento dentro de un mismo espacio organizacional.

Pero su importancia no radicó exclusivamente en las máquinas: produjo también nuevas formas de organización humana. El trabajo pudo dividirse, especializarse, medirse y supervisarse y además el tiempo adquirió una importancia inédita, horarios, jornadas, ritmos de producción y cantidades fabricadas hicieron posible comparar sistemáticamente el desempeño, el trabajador comenzó a integrarse a un sistema que establecía anticipadamente cómo, cuándo y cuánto debía producir.

Con la posterior administración científica, esta lógica alcanzó una formulación sistemática. Taylor (1911) convirtió los movimientos del trabajador en unidades susceptibles de observación, medición y optimización, el conocimiento que anteriormente pertenecía parcialmente al trabajador podía ser extraído, codificado y convertido en procedimiento administrativo.

La secuencia resulta sorprendentemente cercana a la lógica algorítmica contemporánea:

observar → registrar → medir → comparar → predecir → corregir → optimizar.

La diferencia fundamental reside en la capacidad tecnológica disponible, el capitalismo industrial necesitaba supervisores, relojes, formatos y estructuras jerárquicas, ahora el capitalismo digital dispone de sensores, teléfonos, plataformas, bases de datos y sobre todo de inteligencia artificial, pero la racionalidad subyacente presenta continuidades históricas importantes.

3. Administración y organización: institucionalizar el algoritmo

El desarrollo de la administración permitió extender esta racionalidad más allá de la fábrica: presupuestos, indicadores, evaluaciones, organigramas, perfiles de puesto, sistemas contables y posteriormente métricas de desempeño hicieron posible convertir organizaciones complejas en espacios aparentemente calculables. Aquí adquiere relevancia la sociología de las herramientas de gestión desarrollada por Chiapello y Gilbert (2013), presentan que los instrumentos administrativos no deben entenderse únicamente como herramientas neutrales utilizadas para representar una realidad previamente existente, sino que también contribuyen a producir la realidad organizacional sobre la que actúan. Un indicador no solamente mide, también establece qué merece ser medido. Una evaluación no solamente describe el desempeño, también define qué significa desempeñarse correctamente y finalmente un sistema de incentivos no solamente recompensa, también orienta comportamientos. Desde esta perspectiva, la administración constituye uno de los grandes mecanismos históricos de codificación del Algoritmo del Capitalismo. Traduce principios abstractos — eficiencia, productividad, rentabilidad, competitividad— en procedimientos concretos capaces de orientar diariamente la conducta humana. Ibarra Colado permite profundizar esta

crítica al cuestionar las formas mediante las cuales ciertos discursos administrativos presentan determinadas estructuras y prácticas organizacionales como respuestas racionales, técnicas o inevitables frente a la incertidumbre (Ibarra, 1994).

El algoritmo comienza así a naturalizarse. Lo históricamente construido empieza a presentarse como técnicamente necesario.

4. Dimensiones del Algoritmo

Primera dimensión: captura y organización del tiempo

El Algoritmo del Capitalismo necesita inicialmente apropiarse del tiempo, esto ocurrió fundamentalmente mediante la jornada laboral, el tiempo podía dividirse entre tiempo productivo e improductivo y posteriormente, la administración extendió esta racionalidad mediante cronogramas, metas, productividad y evaluación del desempeño. La digitalización representa un cambio cualitativo. Actualmente, el tiempo económicamente aprovechable ya no termina necesariamente cuando concluye la jornada laboral, así una persona puede producir valor mientras trabaja, compra, navega, publica, busca información, se comunica o consume entretenimiento, incluso el tiempo de ocio también puede incorporarse a circuitos económicos. La atención emerge entonces como un recurso estratégico porque el capitalismo contemporáneo no solamente compite por vender mercancías;

compite por capturar minutos, segundos y fragmentos de atención humana.

Segunda dimensión: cuantificación de la vida

Para operar sobre la realidad es necesario hacerla legible. Históricamente, el capitalismo desarrolló instrumentos contables para cuantificar mercancías, costos, salarios y beneficios, la administración amplió posteriormente esta capacidad hacia desempeño, productividad y calidad. En la digitalización introduce una transformación adicional: comportamientos cotidianos pueden convertirse continuamente en datos.

Comprar, desplazarse, buscar, mirar, reaccionar, compartir o permanecer frente a determinado contenido produce información susceptible de almacenamiento y procesamiento, y entonces la cuantificación deja entonces de limitarse a la producción y penetra progresivamente en la vida cotidiana, transformación que resulta fundamental porque aquello que se convierte en dato puede ser comparado, clasificado y procesado. El algoritmo digital encuentra aquí una infraestructura cultural previamente construida por siglos de racionalización administrativa.

Tercera dimensión: predicción y orientación de la conducta

El siguiente paso consiste en pasar de conocer el comportamiento pasado a anticipar comportamientos futuros, la administración siempre buscó reducir incertidumbre mediante

planeación, presupuestos, pronósticos y análisis estadísticos, sin embargo, la inteligencia artificial incrementa extraordinariamente esta capacidad. Grandes volúmenes de información permiten identificar regularidades y producir inferencias sobre comportamientos probables y aquí se produce una transformación decisiva del Algoritmo del Capitalismo: ya no basta con responder a las preferencias existentes; resulta económicamente relevante anticiparlas e incluso intervenir sobre las condiciones dentro de las cuales se forman.

Foucault resulta especialmente útil para comprender este tránsito. El poder moderno no opera exclusivamente mediante prohibiciones. También organiza espacios, establece normas, clasifica individuos y produce formas de conducta (Foucault, 1975). El poder más eficiente no necesita ordenar permanentemente, construye condiciones para que determinados comportamientos aparezcan como naturales, convenientes o deseables y con la IA se amplifica extraordinariamente esta posibilidad.

Cuarta dimensión: optimización permanente

El capitalismo posee una característica fundamental: ningún resultado constituye necesariamente un punto final, siempre puede producirse más rápido, reducir costos, incrementar productividad, capturar nuevos mercados o mejorar rendimiento. Esta lógica introduce un principio de optimización permanente, la administración convirtió históricamente este principio en técnicas organizacionales: productividad, eficiencia, calidad,

benchmarking, evaluación, competencias, mejora continua.

La IA introduce una diferencia de escala y velocidad. Los sistemas digitales pueden evaluar continuamente resultados y modificar recomendaciones, la optimización deja de producirse exclusivamente mediante grandes reorganizaciones institucionales y puede ocurrir mediante millones de pequeños ajustes. El algoritmo aprende qué contenido genera mayor interacción, qué estímulo prolonga la atención o qué recomendación aumenta determinada probabilidad de comportamiento, el antiguo principio capitalista de eficiencia adquiere así una infraestructura capaz de operar casi personal y permanentemente.

Quinta dimensión: extracción y monetización del valor

El circuito se completa cuando aquello capturado, cuantificado, predicho y optimizado puede convertirse en valor. Marx (2011) había identificado la acumulación como una dinámica fundamental del capitalismo, sin embargo, las fuentes contemporáneas de extracción se han expandido. El trabajo continúa produciendo valor, pero también lo hacen los datos, la atención, las interacciones y el conocimiento, la experiencia humana puede transformarse parcialmente en información económicamente utilizable, lo que significa que actividades que anteriormente parecían encontrarse fuera de la producción pueden incorporarse indirectamente a circuitos de valorización, por ejemplo,

conversar, desplazarse, consumir contenidos o expresar preferencias puede generar huellas digitales. El capitalismo algorítmico amplía así las fronteras de aquello susceptible de monetización.

De la disciplina colectiva a la personalización individual

Aquí encontramos probablemente la transformación histórica más importante el capitalismo industrial necesitaba normalizar grandes colectivos. La fábrica organizaba trabajadores relativamente homogéneos; la producción masiva necesitaba consumidores masivos; los medios tradicionales distribuían mensajes semejantes a millones de personas.

La inteligencia artificial modifica esta relación, ahora resulta posible individualizar, porque dos individuos pueden habitar el mismo espacio físico y recibir entornos digitales radicalmente diferentes. La recomendación, publicidad, información, entretenimiento y estímulos pueden adaptarse progresivamente a perfiles específicos, desde una perspectiva constructorista, esto posee consecuencias importantes. Gergen y Gergen (1985) por ejemplo, permiten comprender que nuestros significados no se producen aisladamente, sino dentro de relaciones, lenguajes y prácticas sociales, si una parte creciente de esas relaciones está mediada algorítmicamente, también cambian las condiciones dentro de las cuales construimos significado. El algoritmo contemporáneo no solamente organiza mercancías y con ello, organiza visibilidad.

La consolidación: cuando el algoritmo se vuelve sentido común

La fase más profunda del Algoritmo del Capitalismo ocurre cuando sus principios dejan de percibirse como imposiciones externas, competir, producir, medir, acumular, optimizar y monetizar pueden convertirse en prácticas interiorizadas, normalizadas, el individuo comienza a administrarse a sí mismo, mide sus pasos, productividad, seguidores, rendimiento, reconocimiento y visibilidad. Compara resultados y desarrolla estrategias para mejorar continuamente. Aquí administración, tecnología y subjetividad convergen, la dominación más sofisticada no necesita presentarse necesariamente como dominación, puede operar mediante dispositivos que ofrecen simultáneamente utilidad, placer, reconocimiento, eficiencia y posibilidades de participación.

Foucault permite interpretar este proceso como una forma de conducción de las conductas: el poder actúa creando campos posibles de acción y formas de normalización (Foucault, 1975). El capitalismo algorítmico lleva esta lógica hacia una nueva frontera: la normalización puede personalizarse.

Conclusiones

IA no inventó el algoritmo. Podemos sintetizar el Algoritmo del Capitalismo mediante cinco

operaciones articuladas: captura, cuantificación, predicción, optimización y extracción.

Primero captura tiempo, trabajo, atención o experiencia, después transforma determinadas dimensiones de esa experiencia en información susceptible de medición, posteriormente utiliza esa información para clasificar y anticipar comportamientos y con esos resultados optimiza continuamente procesos y estímulos, finalmente convierte parte de esos procesos en valor económico. Lo verdaderamente novedoso de la inteligencia artificial no sería, entonces, la aparición del algoritmo como principio organizador de la sociedad, puesto que el algoritmo estaba antes, estaba presente en la racionalización descrita por Weber, en la valorización estudiada por Marx, en la medición científica del trabajo de Taylor, en los dispositivos disciplinarios analizados por Foucault, en las herramientas administrativas examinadas por Chiapello y Gilbert y en las construcciones organizacionales cuestionadas por Ibarra Colado.

La IA representa otra cosa: la posibilidad histórica de integrar esas operaciones en sistemas capaces de aprender, procesar enormes cantidades de información y actuar de manera personalizada y continua, por ello, el problema central no consiste solamente en preguntarnos qué está haciendo la inteligencia artificial con el capitalismo, sino invertir la pregunta: ¿qué racionalidad histórica encontró la inteligencia artificial cuando llegó?

La respuesta propuesta aquí es que encontró un mundo que llevaba siglos aprendiendo a comportarse algorítmicamente. La fábrica había

organizado el tiempo, la administración había organizado el comportamiento, el mercado había organizado el intercambio, los indicadores habían organizado la evaluación y las plataformas organizaron la atención.

Ahora la inteligencia artificial puede articular esas dimensiones y devolverlas individualizadas en ese sentido, el algoritmo de la IA no es nuevo, lo nuevo es su extraordinaria capacidad para convertir un algoritmo social construido durante siglos en una infraestructura tecnológica masiva capaz de acompañar al individuo, aprender de él y adaptar continuamente los mecanismos mediante los cuales se captura su atención, se cuantifica su experiencia, se anticipa su conducta, se optimiza su desempeño y se extrae valor de su actividad. La pregunta crítica para las ciencias sociales ya no debería ser únicamente qué puede hacer la inteligencia artificial, sino qué tipo de racionalidad social estamos automatizando cuando decidimos qué debe aprender a hacer.

Bibliografía

- Chiapello, Ève, & Gilbert, Patrick. (2013). *Sociologie des outils de gestion: Introduction à l'analyse sociale de l'instrumentation de gestion*. La Découverte.
- Foucault, Michel. (2002). *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI Editores.
- Gergen, Kenneth J., & Gergen, Mary M. (1985). *Reflexiones sobre la construcción social*. Paidós.
- Ibarra Colado, Eduardo. (1994). Complejidad organizacional o la conquista de lo incierto: Estrategia, estructura y evento. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 4, 183–203.
- Marx, Karl. (2014). *El capital: Crítica de la economía política*. Tomo I, Libro I: El proceso de producción del capital. Fondo de Cultura Económica.
- Taylor, Frederick Winslow. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers.
- Weber, Max. (2011). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Fondo de Cultura Económica.

2030 – El fin de la humanidad

Cristian A. Plaza Cuadras



Cristian Arturo Plaza Cuadras¹

Imagine el siguiente escenario. Juan Pérez se encuentra leyendo un artículo que tiene que enviar a una revista. El tema es controvertido, como le gusta, los datos son relevantes y las fuentes que lo respaldaban provienen de expertos en la materia. El resultado final es una joya, por lo que, satisfecho, lo envía al editor mientras se dice: «eres un crack». A pesar de que la idea central del artículo no vino directamente de él y que tecleó menos del 3% de las palabras que contiene, Juan Pérez lo considera un producto de su completa autoría. ¿Se ha identificado alguna vez con Juan Pérez? La escena, aunque pudiera resultar un poco

cómica, no está muy lejos de nuestra realidad y da lugar a una serie de preguntas que trascienden la simple discusión sobre el uso de la inteligencia artificial. ¿Podemos seguir llamando nuestro a un pensamiento que no hemos elaborado? ¿Qué significa realmente saber algo cuando podemos obtener respuestas sin comprender cómo se construyeron? ¿Estamos ampliando nuestras capacidades intelectuales o renunciando progresivamente a ejercerlas? ¿En qué momento una herramienta deja de ser un instrumento y se convierte en una parte indispensable de nuestra identidad? Y si nuestra forma de pensar, crear,

¹ Ingeniero en Computación por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. México.

aprender y decidir está cambiando, ¿seguiremos siendo los mismos seres humanos?

Estas preguntas adquieren una dimensión todavía más inquietante cuando miramos hacia el futuro. ¿Cómo será el ser humano de 2030 si continúa la tendencia actual? ¿Estamos presenciando el nacimiento de una humanidad simbiótica, incapaz de concebir su existencia sin la inteligencia artificial? ¿Qué ocurrirá cuando esa dependencia trascienda el pensamiento y alcance decisiones capaces de comprometer nuestra integridad física? Pero, sobre todo, ¿Representa la inteligencia artificial una amenaza para la humanidad o para la idea que hasta ahora hemos tenido de nosotros mismos?

En el presente artículo intentaremos responder a estas interrogantes desde una perspectiva filosófica, epistemológica y cultural, contrastando las transformaciones que ya experimentamos con las tendencias y los riesgos documentados para los próximos años. Porque tal vez la amenaza más profunda no sea que las máquinas lleguen a pensar como nosotros, sino que nosotros dejemos de pensar sin ayuda de ellas.

El último ser humano quizá no muera en una guerra contra las máquinas. Tal vez continúe caminando entre nosotros, trabaje, ame, envejezca y jamás advierta que pertenece a una forma de vida en retirada. Su desaparición no será anatómica, sino cultural: dejará de reconocerse como alguien capaz de recordar,

interpretar y decidir sin recurrir, casi por reflejo, a una inteligencia ajena. Lo que está en cuestión no es la supervivencia de Homo sapiens, sino la continuidad de una determinada idea de humanidad.

Durante siglos imaginamos que lo humano se distinguía por el lenguaje, el conocimiento y la capacidad de atribuir sentido al mundo. Hoy esos atributos ya no se manifiestan exclusivamente en las acciones que una persona realiza por sí misma. Una pregunta nace en nuestra conciencia, se formula ante un sistema y regresa convertida en explicación, propuesta o consejo. La experiencia es tan fluida que puede resultar difícil distinguir lo que pensamos, lo que aceptamos y lo que la tecnología pensó por nosotros. Esta es la hipótesis del presente artículo: hacia 2030 no seremos simplemente usuarios de inteligencia artificial (IA), sino habitantes de una cultura cuya vida intelectual se organiza en simbiosis con ella. Esa transformación promete nuevas facultades y, al mismo tiempo, amenaza con acabar con algunas de las que solíamos considerar nuestras.

La extinción que ya comenzó

Las extinciones culturales rara vez anuncian su llegada. Una lengua puede sobrevivir en los archivos cuando ha dejado de ser hablada. Algo semejante podría ocurrir con la autonomía intelectual. Seguiremos diciendo «investigar», «comprender» o «crear», aunque los procesos que designan ya no dependan de las mismas capacidades. La humanidad no desaparecería de la

Tierra: desaparecería la costumbre de concebir al individuo como origen relativamente autónomo de sus ideas.

Conviene evitar una nostalgia engañosa. Nunca hemos pensado en completa soledad. La escritura, las bibliotecas, los mapas y las calculadoras modificaron nuestras posibilidades mentales. Bernard Stiegler (2013) describió el carácter farmacológico de la técnica: aquello que puede potenciar el pensamiento también puede debilitarlo, según la forma en que organiza nuestra atención y nuestras prácticas. Una tecnología no es salvación ni veneno por esencia; ambas posibilidades se disputan en sus usos, en sus instituciones y en los hábitos que instala.

La novedad de la IA generativa no reside, por tanto, en que haya aparecido una herramienta externa al ser humano. Reside en que esa herramienta interviene en el territorio donde solemos reconocer nuestra autoría: propone interpretaciones, redacta razonamientos, conversa, recomienda y simula objeciones. La consulta a un instrumento se transforma en interlocución. No significa que la máquina posea conciencia, intención o responsabilidad moral; significa que, para quien la utiliza, la frontera práctica entre consultar y pensar con otro se vuelve progresivamente menos visible.

Una mente que ya no termina en la piel

Andy Clark y David Chalmers (1998) plantearon una provocación filosófica decisiva: ciertos recursos externos, cuando están disponibles de

manera estable y cumplen una función integrada en nuestra actividad, pueden formar parte del proceso cognitivo. La mente extendida no se reduce al cerebro encerrado en el cráneo. Un cuaderno que conserva una dirección, por ejemplo, puede desempeñar en la vida de alguien una función comparable a la memoria biológica. La IA radicaliza esta intuición, aunque no demuestra por sí sola que todo resultado algorítmico sea pensamiento humano.

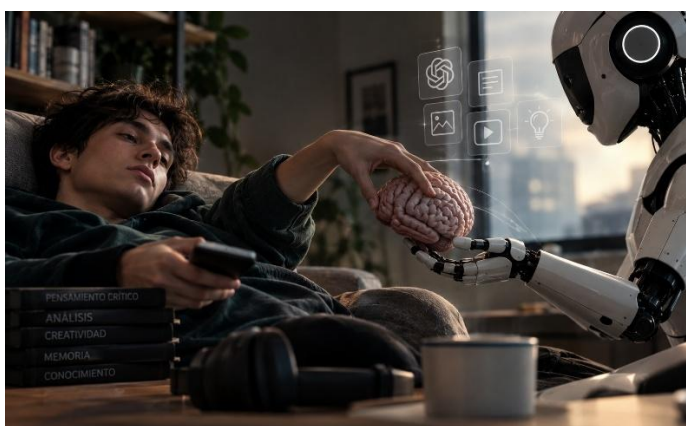
Luciano Floridi (2014) describió nuestra incorporación a una «infosfera» en la que lo digital deja de ser una segunda realidad y se entrelaza con la vida cotidiana. Ya no entramos y salimos de un espacio informático perfectamente separado: habitamos relaciones, decisiones y representaciones mediadas por él. N. Katherine Hayles (1999), por su parte, cuestionó la fantasía de una información desligada de los cuerpos. Su advertencia importa ahora más que nunca: una humanidad simbiótica no será una conciencia flotante que abandona la materia. Seguirá teniendo hambre, cansancio, afectos y vulnerabilidad, incluso mientras delega operaciones intelectuales.

De esta convergencia surge una pregunta incómoda. Si la memoria está distribuida entre archivos y asistentes; si la formulación de hipótesis se comparte con modelos estadísticos; si parte del lenguaje con que nos presentamos ante otros es sugerido por algoritmos, ¿dónde comienza nuestra contribución? La respuesta no exige levantar una muralla imposible entre lo humano y lo artificial. Exige distinguir participación de sometimiento. Una

mente ampliada conserva agencia cuando puede revisar el instrumento, reconstruir sus razones y retirarle la confianza. Una mente dependiente pierde esa facultad justo cuando más la necesita.

La simbiosis será sobre todo un vínculo de hábito y confianza, no una fusión biológica universal.

Imagen 1. Entrega del pensamiento



Nota: Elaborado con apoyo de la IA ChatGPT

El conocimiento después de la duda

El problema epistemológico aparece cuando una respuesta convincente ocupa el lugar de una justificación. Saber no consiste únicamente en disponer de una frase correcta: implica comprender por qué merece ser aceptada, bajo qué condiciones podría refutarse y quién responderá por sus consecuencias. Un modelo de lenguaje puede ofrecer formulaciones plausibles sin garantizar la verdad de cada afirmación. Bender et al. (2021) advirtieron que la fluidez lingüística de estos sistemas no debe

confundirse sin más con comprensión del mundo. La forma del discurso puede despertar una confianza que su fundamento todavía no merece.

Aquí se produce una inversión silenciosa del trabajo intelectual. Antes, una investigación comenzaba con la búsqueda de materiales que debían ser organizados e interpretados. Ahora puede comenzar con una conclusión ya redactada, alrededor de la cual se buscan confirmaciones. La dificultad no es necesariamente que la respuesta sea falsa; es que el sujeto la adopte antes de preguntarse cómo fue construida. La delegación deja de ahorrar esfuerzo y empieza a distribuir credibilidad. Un texto bien compuesto adquiere la apariencia de conocimiento aun cuando nadie haya reconstruido su itinerario.

Un estudio con 319 trabajadores del conocimiento y 936 experiencias de uso examinó cómo perciben su pensamiento crítico cuando trabajan con IA generativa. Lee et al. (2025) encontraron que una mayor confianza en la herramienta se asociaba con menor ejercicio declarado de pensamiento crítico, mientras que la autoconfianza en la propia tarea se vinculaba con mayor evaluación crítica. Sus datos son autorreportados y no prueban que la IA cause una pérdida general de capacidades; sí muestran un mecanismo de riesgo: cuanto más indiscutible parece el asistente, menos visible se vuelve la necesidad de discutirlo. Los autores observaron también un desplazamiento de la actividad intelectual hacia verificar información, integrar respuestas y supervisar tareas. Por ello, la cuestión educativa no es si los estudiantes deben trabajar

con IA, como si la cultura pudiera regresar intacta al momento anterior a su aparición. La cuestión es qué significa aprender cuando el resultado correcto está disponible antes de que se comprenda el problema. Una respuesta producida en segundos puede facilitar el estudio o sustituir la experiencia de equivocarse, argumentar y rectificar. Una educación dedicada solo al producto final formará personas competentes para solicitar soluciones; una educación orientada al juicio seguirá formando personas capaces de reconocer cuándo una solución merece confianza.

Una cosa es permitir que una máquina redacte un borrador; otra es permitirle determinar lo verdadero. El peligro cultural comienza cuando perdemos la paciencia para sostener una duda y la reemplazamos por la comodidad de una certeza verosímil.

El espejo que estrecha el porvenir

También la imaginación puede cambiar de naturaleza. Shannon Vallor (2024) sostiene que los sistemas actuales reflejan con extraordinaria potencia patrones contenidos en los datos del pasado. Su metáfora del espejo señala un límite filosófico: una predicción sofisticada de lo que hemos sido no equivale a descubrir lo que deberíamos llegar a ser. Cuando pedimos a una máquina que nos sugiera una identidad, una obra o un proyecto, recibimos posibilidades modeladas por huellas previas. No

necesariamente recibimos una idea nueva de lo deseable.

La tensión dispone de evidencia experimental. Doshi y Hauser (2024) estudiaron la elaboración de relatos breves y observaron que acceder a ideas generadas por IA mejoraba, en promedio, las evaluaciones de creatividad de ciertas producciones individuales, especialmente entre autores menos creativos; a la vez, los relatos asistidos tendían a parecerse más entre sí. La paradoja es profundamente cultural: cada persona podría producir algo mejor y, sin embargo, el conjunto de la cultura volverse menos diverso. No es una ley universal sobre todas las artes, sino una advertencia empírica sobre la dirección posible de nuestras elecciones compartidas.

La verdadera amenaza no es que las máquinas escriban poemas, sino que las personas terminen deseando únicamente aquello que una máquina puede ofrecerles con facilidad. Una cultura que confunde lo probable con lo valioso corre el riesgo de empobrecer su repertorio de preguntas. El futuro humano no puede limitarse a ser una versión estadísticamente refinada de su pasado. Si la simbiosis ha de merecer ese nombre, deberá conservar la capacidad de contradecir la sugerencia, sostener lo inesperado y defender una idea minoritaria incluso cuando ningún sistema la considere óptima.

El ser humano de 2030

¿Qué aspecto tendrá esta transformación dentro de cuatro años? Las cifras disponibles permiten identificar una dirección, no escribir una profecía. El

Al Index 2026 de Stanford informa que el 88 % de las organizaciones encuestadas declaró utilizar IA, mientras que la adopción de IA generativa entre la población alcanzó una estimación del 53 % en un periodo de tres años, con enormes diferencias entre países. Son indicadores de expansión, no pruebas de que todas las personas dependan intelectualmente de la tecnología (Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, 2026).

La reorganización del trabajo refuerza esa tendencia. A partir de una encuesta a empleadores, el Foro Económico Mundial (2025) estimó que el 39 % de las competencias centrales de los trabajadores cambiará o quedará desactualizado entre 2025 y 2030. La Organización Internacional del Trabajo calculó que una de cada cuatro personas ocupadas trabaja en profesiones con algún grado de exposición potencial a la IA generativa; aclaró que lo más probable es la transformación de tareas antes que la eliminación íntegra de la mayoría de los empleos (Gmyrek et al., 2025). Una exposición potencial no equivale a una adopción efectiva, del mismo modo que las expectativas empresariales no equivalen a acontecimientos inevitables.

Sobre esa base puede trazarse una imagen razonable del individuo de 2030. Tendrá a su alcance asistentes que participen en la escritura, el aprendizaje, la programación, el diseño y la búsqueda de información. En numerosas actividades no se limitará a recibir

una respuesta: coordinará sucesivas propuestas de sistemas distintos y evaluará resultados parciales. Su competencia decisiva será menos recordar cada dato que formular problemas, descubrir errores y explicar por qué elige una alternativa. Cuando conserve esas capacidades, la IA actuará como extensión fértil de su inteligencia; cuando las abandone, se convertirá en administrador de decisiones cuyo fundamento ya no domina.

Esta trayectoria no afectará a todos por igual. El acceso desigual a conectividad, modelos competentes, educación y tiempo para contrastar información puede separar a quienes amplían su autonomía de quienes deben aceptar recomendaciones opacas por necesidad. La brecha más profunda no será tener o no tener una cuenta en una plataforma, sino disponer de recursos para impugnar sus resultados. El cuidado, la deliberación pública y la experiencia corporal seguirán resistiendo su reducción a respuestas automáticas.

Para 2030 podría resultar normal conversar con una IA antes de decidir asuntos importantes. Lo determinante será qué sucede después: si el individuo conserva la última palabra como acto razonado o apenas como formalidad.

Figura 1. Dos trayectorias posibles de la simbiosis cognitiva



Nota. Elaboración propia a partir de Clark y Chalmers (1998), Lee et al. (2025) y Vallor (2024).

Cuando el error alcanza al cuerpo

La transformación cultural no agota los riesgos. Existe una dimensión material más cercana que los relatos sobre máquinas rebeldes: sistemas falibles que intervienen en decisiones capaces de causar daño físico. Dos ámbitos cuentan ya con investigaciones y advertencias sólidas. El peligro no exige que la IA «quiera» lastimar a alguien; basta con que un resultado erróneo se convierta en una decisión y que falle la supervisión humana.

El primer ámbito es la salud. La Organización Mundial de la Salud (2024) advirtió sobre respuestas falsas o incompletas, sesgos de entrenamiento y «sesgo de automatización», que aparece cuando profesionales o pacientes pasan por alto errores porque confían en una recomendación automatizada. Hager et al. (2024) evaluaron grandes modelos de lenguaje en un entorno de simulación clínica construido con 2 400 casos reales y encontraron problemas relevantes de diagnóstico, cumplimiento de guías e interpretación de información. El estudio no demuestra que todos los sistemas médicos de IA fallen ni invalida sus beneficios; demuestra que un buen desempeño en exámenes o preguntas aisladas no autoriza a reemplazar la responsabilidad clínica. Para 2030, el riesgo plausible no es un hospital gobernado por una voluntad artificial, sino una cadena de decisiones donde alguien confunde asistencia con autorización para dejar de verificar. El segundo ámbito es la movilidad. La Junta

Nacional de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos investigó el atropellamiento mortal de una peatona en Tempe, Arizona, en 2018 por un vehículo de pruebas con conducción automatizada. Su informe atribuyó la causa probable a la falta de vigilancia del entorno por parte de la operadora e identificó, entre los factores contribuyentes, fallas de evaluación de riesgos, supervisión y cultura de seguridad de la empresa desarrolladora (National Transportation Safety Board, 2019). La responsabilidad estuvo distribuida entre personas, organización y tecnología; reducir el caso a una máquina asesina sería tan incorrecto como excluir a la automatización de la explicación.

Un análisis posterior de tasas de choques en vehículos con asistencia parcial a la conducción no encontró evidencia convincente de que esa automatización añadiera protección frente a colisiones por encima de otras funciones de prevención ya instaladas; insistió en la necesidad de barreras efectivas contra el uso indebido (Cicchino, 2025). Debe diferenciarse la asistencia parcial de la conducción plenamente automatizada: sus capacidades y obligaciones de supervisión no son las mismas. Sin embargo, comparten un problema humano difícil de resolver: cuanto más competente parece un sistema en condiciones ordinarias, más tentador resulta dejar de vigilarlo precisamente cuando la situación cambia.

Es probable que aumenten las decisiones mediadas por IA en espacios donde hay cuerpos vulnerables; de ello no se desprende una cifra cierta de muertes en 2030 ni una catástrofe generalizada. Es

razonable exigir validación independiente, límites de uso, mecanismos de interrupción y responsables identificables. La seguridad no consiste en colocar una firma humana al final de un procedimiento, sino en hacer posible que alguien detecte, comprenda y detenga un error.

Lo que todavía nos corresponde

La última frontera de lo humano quizá no sea la inteligencia entendida como rapidez para responder, sino la capacidad de asumir una responsabilidad ante otros. Hannah Arendt (1958) situó en la acción y en la pluralidad una dimensión irreductible de la existencia política: cada persona puede iniciar algo cuyo sentido no está fijado por lo anterior. Esa posibilidad no se agota en producir combinaciones originales. Implica exponerse, prometer, disentir y responder por lo que se hace en un mundo compartido. La IA puede intervenir en el lenguaje de nuestras decisiones, pero no comparece ante las víctimas de un error, una comunidad decepcionada o una generación que heredará sus consecuencias.

La humanidad simbiótica no está condenada a ser menos humana. Puede liberar tiempo, ensanchar el acceso al conocimiento y permitir que más personas expresen ideas que antes no encontraban forma. Pero tampoco será automáticamente superior. Su valor dependerá de un pacto cultural todavía pendiente: enseñar a colaborar sin obedecer, verificar sin deslumbrarse, imaginar más allá de lo probable

y reconocer que ninguna eficiencia sustituye el deber de cuidar. Si la educación, la ciencia y las instituciones públicas renuncian a cultivar esas disposiciones, conservaremos las palabras de nuestra tradición mientras se extingue lentamente su significado.

Quizá el último ser humano, en el sentido antiguo, ya haya nacido. No será reemplazado por metal ni silicio, sino por alguien biológicamente semejante que piense en compañía permanente de sistemas artificiales. De nosotros depende que ese relevo signifique la pérdida del juicio o la ampliación consciente de nuestras facultades. El verdadero fin de la humanidad no comenzará cuando una máquina sea capaz de responder todas nuestras preguntas, sino cuando dejemos de considerar indispensable formular las propias.

Referencias

- Arendt, H. (1958). *The human condition*. University of Chicago Press.
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Cicchino, J. B. (2025). Convenience or safety system? Crash rates of vehicles equipped with partial driving automation. *Traffic Injury Prevention*, 26(6), 631–641.

- <https://doi.org/10.1080/15389588.2024.2448511>
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Doshi, A. R., & Hauser, O. P. (2024). Generative AI enhances individual creativity but reduces the collective diversity of novel content. *Science Advances*, 10(28), eadn5290. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adn5290>
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press.
- Foro Económico Mundial. (2025). *The future of jobs report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Gmyrek, P., Berg, J., Kamiński, K., Konopczyński, F., Ładna, A., Nafradi, B., Roślaniec, K., & Troszyński, M. (2025). *Generative AI and jobs: A 2025 update [Informe de investigación]*. Organización Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org/publications/generative-ai-and-jobs-2025-update>
- Hager, P., Jungmann, F., Holland, R., Bhagat, K., Hubrecht, I., Knauer, M., Vielhauer, J., Makowski, M., Braren, R., Kaissis, G., & Rueckert, D. (2024). Evaluation and mitigation of the limitations of large language models in clinical decision-making. *Nature Medicine*, 30, 2613–2622. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03097-1>
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman: Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. University of Chicago Press.
- Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, artículo 1121, 1–22. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778>
- National Transportation Safety Board. (2019). *Collision between vehicle controlled by developmental automated driving system and pedestrian, Tempe, Arizona, March 18, 2018* (NTSB/HAR-19/03). <https://www.nts.gov/investigations/Pages/hwy18mh010.aspx>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models*. <https://www.who.int/publications/b/70584>
- Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2026). *The 2026 AI index report*. Stanford University. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2026-ai-index-report>

Stiegler, B. (2013). What makes life worth living:
On pharmacology (D. Ross, trad.). Polity
Press.

Vallor, S. (2024). The AI mirror: How to reclaim
our humanity in an age of machine
thinking. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780197759066.001.0001>

La dependencia humana a una herramienta y la negación ante la misma

Zemelli Anahí Rivera Madrid



Zemelli Anahí Rivera Madrid¹

Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha integrado con rapidez en actividades que antes exigían una participación humana directa: redactar, buscar información, traducir, planificar, diagnosticar problemas o evaluar alternativas. Su atractivo es comprensible. Permite resolver ciertas tareas en menos tiempo y amplía el acceso a recursos técnicos y expresivos. En un experimento sobre escritura profesional, Noy y Zhang (2023) observaron mejoras de productividad y calidad en tareas concretas con asistencia de IA. Sin embargo, reconocer esos beneficios no obliga a

aceptar sin reservas la forma en que la tecnología se incorpora a nuestras decisiones.

El problema central aparece cuando la utilidad inmediata se convierte en necesidad habitual y, posteriormente, en una autoridad que ya no se cuestiona. Una herramienta creada para apoyar las capacidades humanas puede terminar definiendo qué información se considera suficiente, qué respuesta parece correcta y qué esfuerzo intelectual se juzga prescindible. En ese tránsito, las personas y las instituciones pueden negar o minimizar los efectos de su propia dependencia, especialmente si

¹ Ingeniero en Administración por el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. México.

los beneficios son visibles y los costos se distribuyen en el tiempo o recaen sobre otros. Este artículo sostiene que el principal desafío de la relación con la IA no consiste en enfrentar una supuesta voluntad autónoma de las máquinas, sino en reconocer cómo nuestras decisiones de diseño, adopción y uso pueden debilitar la autonomía que pretendían fortalecer. La tesis se desarrolla en tres planos conectados: la delegación progresiva del juicio, los mecanismos de negación que la normalizan y los costos sociales y ambientales que suelen permanecer fuera de la experiencia del usuario. La propuesta final no es rechazar la innovación, sino recuperar una relación consciente, crítica y responsable con ella.

1. De una herramienta útil a una dependencia funcional

Las sociedades siempre han empleado instrumentos para extender la memoria, la fuerza, el cálculo o la comunicación. La novedad de la IA generativa radica en que también produce textos, interpretaciones y recomendaciones con una apariencia de razonamiento acabado. Esa capacidad reduce la distancia entre pedir ayuda y ceder la iniciativa: quien consulta un sistema para explorar posibilidades puede terminar solicitándole que decida qué pensar, qué escribir o qué conclusión adoptar.

Conviene distinguir el uso intensivo de la dependencia. Emplear una herramienta todos los días no demuestra, por sí mismo, que exista

una pérdida de autonomía. La dependencia comienza a adquirir relevancia cuando el usuario deja de poder justificar la respuesta obtenida, no reconoce los límites del sistema o considera inviable realizar una tarea sin su intervención. En ese punto, el criterio para evaluar el resultado se desplaza desde la comprensión personal hacia la confianza en que la tecnología “debe saber”.

La transición suele producirse de manera gradual. Primero se delegan tareas repetitivas para ahorrar tiempo; después, la organización adapta plazos y exigencias a la nueva velocidad de producción; finalmente, trabajar sin el sistema parece una forma de ineficiencia. La dependencia puede ser así individual, pero también organizacional: si una escuela, empresa o institución estructura sus procesos bajo el supuesto de asistencia algorítmica permanente, la posibilidad práctica de prescindir de ella se reduce, incluso cuando conserva formalmente la libertad de elección.

Un indicador útil para reconocer esa dependencia es la capacidad de continuar cuando la herramienta falla o se retira. Si un equipo ya no puede reconstruir los criterios de un informe, comprobar el origen de sus datos o explicar por qué adoptó determinada solución, el problema no es únicamente técnico: también se ha perdido conocimiento sobre el proceso. La organización conserva documentos y resultados, pero depende de una mediación que sus integrantes ya no dominan. Por ello, la autonomía debe evaluarse no solo en función de la rapidez con que se completa una tarea, sino también de la

posibilidad de revisarla, reproducirla y corregirla por medios independientes.

Esta transformación explica una paradoja. Cuanto más sencilla parece la tecnología, menos evidente resulta el trabajo de verificar sus respuestas. La comodidad, que constituye una de sus principales virtudes, puede convertirse en el mecanismo que desincentiva la revisión y concentra la autoridad en una interfaz. Reconocer este riesgo no significa desconocer las ganancias de productividad documentadas en contextos específicos (Noy & Zhang, 2023); significa preguntar quién conserva la capacidad de comprender, corregir y responder por el resultado.

2. La dependencia cognitiva: delegar no equivale a comprender

2.1. Descarga cognitiva y pérdida de práctica

La psicología cognitiva utiliza el concepto de descarga cognitiva para describir la transferencia de parte del trabajo mental hacia apoyos externos. Anotar una cita, usar un calendario o consultar una calculadora son ejemplos cotidianos de esta estrategia. Risko y Gilbert (2016) explican que esa transferencia puede reducir la demanda de una tarea y depende, entre otros factores, de la percepción que tenemos de nuestras propias capacidades. Por tanto, descargar esfuerzo mental no es necesariamente perjudicial: también permite reservar recursos para actividades más complejas.

La dificultad aparece cuando se externaliza de forma sistemática la parte de la actividad que produce aprendizaje. Si una persona pide a la IA un resumen sin contrastarlo con la lectura, una solución sin examinar el procedimiento o un argumento sin reconstruir su lógica, puede completar el producto sin ejercitar el proceso que le daría sentido. El resultado visible —un texto correcto en apariencia— no garantiza apropiación del conocimiento. La ausencia de práctica puede limitar el desarrollo de habilidades, aunque no sería riguroso afirmar que toda utilización de IA provoca una atrofia cognitiva inevitable o permanente.

En educación, esta distinción es decisiva. Un estudiante puede aprovechar la IA para recibir retroalimentación, ensayar preguntas o identificar vacíos en su explicación. En cambio, sustituir el esfuerzo de formular hipótesis, resolver problemas y revisar errores priva a la actividad de su valor formativo. El criterio pedagógico no debe ser cuánto texto produce el sistema, sino cuánto comprende la persona al concluir la tarea. La orientación de Miao y Holmes (2023) para la UNESCO insiste, precisamente, en situar las capacidades humanas y los propósitos educativos en el centro del uso de la IA generativa.

Imagen 1. Dependencia digital



Nota: Elaborado con el apoyo de la IA ChatGPT

2.2. *Confianza excesiva y sesgo de automatización*

A la delegación del esfuerzo se añade otro problema: aceptar las recomendaciones del sistema sin una verificación proporcional a sus posibles consecuencias. Parasuraman y Riley (1997) distinguieron entre el uso legítimo de la automatización y su uso indebido por confianza excesiva. Años después, Lee y See (2004) plantearon que el objetivo no es maximizar la confianza en la tecnología, sino calibrarla según su desempeño real, el contexto y el riesgo de la decisión.

Los sistemas conversacionales vuelven más delicada esa calibración. Una explicación ordenada, una redacción persuasiva o una respuesta inmediata pueden crear la impresión de fiabilidad incluso cuando faltan pruebas. La fluidez verbal no equivale a exactitud, del mismo modo que una respuesta segura no constituye evidencia. La dependencia surge cuando la persona confunde la calidad de la presentación con la validez del contenido y abandona el hábito de contrastar fuentes, identificar supuestos o solicitar razones verificables.

La investigación ofrece indicios de que esta conducta puede moderarse mediante diseños que exijan participación activa. En un estudio experimental sobre decisiones asistidas por IA, Buçinca et al. (2021) encontraron que ciertas intervenciones que obligaban al usuario a reflexionar redujeron la aceptación excesiva de recomendaciones incorrectas. El hallazgo es relevante: la solución no depende únicamente

de que el sistema “explique” sus respuestas, sino de crear condiciones para que la persona piense antes de adoptarlas.

3. **La negación: cuando la conveniencia oculta la dependencia**

La negación de las consecuencias de la IA no siempre adopta la forma de un rechazo consciente a los datos. Puede presentarse como una racionalización cotidiana: “todos la usan”, “solo es una herramienta”, “el resultado funciona” o “ya no hay tiempo para hacerlo de otra manera”. Estas expresiones contienen elementos de verdad, pero pueden impedir una pregunta más profunda: ¿qué capacidades, responsabilidades y recursos estamos transfiriendo, y bajo qué condiciones podemos recuperarlos?

En el plano individual, resulta fácil reconocer el tiempo ahorrado y difícil percibir el conocimiento que dejó de construirse. Tampoco se advierte de inmediato la reducción de opciones cuando el usuario se acostumbra a las recomendaciones de una única plataforma. En el plano institucional, la presión por producir más con menos recursos puede convertir la adopción tecnológica en una exigencia tácita, mientras los costos de supervisión, capacitación y corrección quedan invisibles en la promesa de eficiencia.

Este proceso tiene una dimensión política. Sadin (2020) cuestiona el tránsito de los sistemas digitales desde instrumentos que apoyan actividades humanas hacia dispositivos a los que se atribuye capacidad para establecer lo verdadero o conveniente. La crítica no exige suponer que las

máquinas tienen intenciones: advierte que las personas pueden concederles autoridad práctica. Cuando una recomendación técnica se presenta como inevitable, las decisiones humanas que la diseñaron y los intereses que orientan su funcionamiento desaparecen del debate público.

Zuboff (2019) ofrece otro elemento para comprender esa invisibilidad al analizar modelos de negocio basados en la extracción de datos y la predicción de comportamientos. Su argumento no describe por igual a todos los sistemas de IA, pero permite identificar un riesgo importante: la dependencia del servicio puede acompañarse de una creciente asimetría informativa entre quien lo utiliza y quien controla su infraestructura, sus datos y sus reglas. Así, la aparente neutralidad de la interfaz puede ocultar relaciones de poder y criterios comerciales que merecen escrutinio.

La negación también opera por polarización. Quienes celebran cada avance pueden desestimar sus costos como obstáculos al progreso; quienes temen a la IA pueden atribuirle una agencia casi humana y pasar por alto la responsabilidad de gobiernos, empresas, desarrolladores y usuarios. Ambas posturas desplazan la discusión: una porque trivializa los efectos y la otra porque personifica al instrumento. Una crítica consistente requiere estudiar prácticas concretas de dependencia, sin idolatrar ni demonizar la tecnología.

Otro síntoma de negación se observa en el modo de atribuir responsabilidad. Cuando un

resultado es útil, se presenta como una prueba de la capacidad humana para innovar; cuando es erróneo, la falla se adjudica a “lo que dijo la IA”. Sin embargo, generar una respuesta y autorizar su uso son acciones diferentes. Un sistema puede producir una recomendación equivocada, pero una institución sigue siendo responsable de decidir qué comprobaciones necesita antes de incorporarla a un procedimiento. Si se diluye esa distinción, la herramienta ofrece una aparente salida para eludir deberes profesionales que nunca deberían haberse delegado.

4. Los costos invisibles de una asistencia aparentemente inmaterial

4.1. Energía, agua e infraestructura

La idea de que la IA existe únicamente en una “nube” abstracta facilita otra forma de negación: separar la interacción digital de sus condiciones materiales. Crawford (2021) recuerda que estos sistemas dependen de recursos naturales, centros de datos, cadenas de suministro, infraestructura computacional y trabajo humano. La facilidad con que aparece una respuesta en pantalla contrasta con la complejidad física y económica necesaria para producirla.

Imagen 2. El costo ambiental de lo artificial



Nota: Elaborado con apoyo de la IA ChatGPT

La Agencia Internacional de la Energía estimó que los centros de datos consumieron alrededor de 415 teravatios-hora de electricidad en el mundo durante 2024 y proyectó, en su escenario base, cerca de 945 teravatios-hora para 2030 (International Energy Agency [IEA], 2025). Es indispensable precisar que estas cifras corresponden al conjunto de los centros de datos, no exclusivamente a la IA. Aun así, el crecimiento de la computación orientada a inteligencia artificial es uno de los factores que explican el aumento esperado de la demanda energética. Tratar sus servicios como si carecieran de huella física impide discutir quién asume sus costos.

El problema no se limita a la electricidad. La refrigeración de instalaciones y ciertos procesos de generación energética requieren agua; su consumo y sus efectos dependen de la ubicación, el clima y la tecnología empleada. Li et al. (2025) muestran por qué la huella hídrica de la IA debe examinarse de manera integral, incluyendo operaciones e infraestructura asociada. Por ello no es adecuado adjudicar una cantidad universal de agua a cada consulta, pero sí es razonable exigir mediciones transparentes y decisiones de ubicación que consideren la disponibilidad local del recurso.

La eficiencia de una tarea aislada tampoco permite deducir, sin más, que el sistema completo consume menos recursos. Si disminuye el costo de generar un documento, una imagen o una consulta, su uso puede multiplicarse y aumentar la carga total sobre la

infraestructura. Por eso, medir la sostenibilidad exige observar tanto el consumo por operación como el volumen acumulado de operaciones, además de las fuentes energéticas y las condiciones locales de suministro. Esta distinción es especialmente importante ante proyecciones sujetas a incertidumbre y escenarios de crecimiento tecnológico (IEA, 2025).

4.2. Datos, trabajo y concentración de decisiones

La dependencia tecnológica también tiene costos menos visibles en las relaciones sociales. Los servicios que prometen automatizar conocimiento dependen de personas que seleccionan datos, desarrollan sistemas, revisan resultados y enfrentan los errores que surgen en su aplicación. Además, la concentración de infraestructura y capacidades técnicas puede limitar la posibilidad de elegir proveedores, auditar criterios o abandonar una plataforma sin afectar procesos consolidados. Estos elementos, destacados desde una perspectiva crítica por Crawford (2021), forman parte del costo real de la comodidad digital.

Cuando instituciones públicas, escuelas o empresas incorporan sistemas externos sin revisar sus condiciones de operación, la dependencia ya no es solamente un hábito del usuario. Puede afectar la privacidad, la continuidad del servicio, el resguardo de información y la rendición de cuentas. La pregunta pertinente no es si toda tecnología debe construirse internamente, sino si existen reglas claras sobre datos, evaluación, supervisión humana y responsabilidad cuando se producen errores. La orientación de Miao y Holmes (2023) es

útil porque vincula los beneficios educativos de estas herramientas con salvaguardas éticas, criterios de uso y desarrollo de capacidades.

5. Reconocer la dependencia sin renunciar a la innovación

Ser críticos con la IA no exige regresar a un mundo sin automatización. Significa superar la falsa alternativa entre la adopción irreflexiva y el rechazo absoluto. Una tecnología puede mejorar tareas puntuales y, al mismo tiempo, introducir nuevas vulnerabilidades. Lo razonable es evaluar ambos efectos y ajustar su uso al propósito, las capacidades del usuario y la trascendencia del resultado.

La primera medida es conservar una división explícita de responsabilidades. El sistema puede proponer, clasificar, comparar o señalar inconsistencias; la persona debe determinar si la evidencia es suficiente, qué valores intervienen y quién responderá por la decisión. Cuanto mayor sea el impacto sobre derechos, trayectorias educativas o bienestar de terceros, más exigentes deben ser la revisión y la trazabilidad. La confianza apropiada, como sostienen Lee y See (2004), se construye con una comprensión proporcional de los límites de la automatización y no con su aceptación incondicional.

En la práctica educativa y profesional, esto implica reservar momentos de trabajo sin asistencia para ejercitar habilidades fundamentales, pedir justificaciones propias antes de consultar una respuesta, verificar los

datos en fuentes identificables y utilizar la IA para contrastar argumentos en lugar de cerrar la discusión. También requiere enseñar a reconocer errores plausibles, sesgos y omisiones. Estas prácticas no buscan dificultar por principio el trabajo; introducen pausas deliberadas allí donde pensar es parte esencial del objetivo. Los resultados de Bućinca et al. (2021) respaldan la utilidad potencial de exigir una intervención cognitiva más activa.

En las organizaciones, la responsabilidad es más amplia: documentar para qué se utiliza cada sistema, mantener mecanismos de revisión, capacitar al personal y evitar que la presión por la rapidez elimine controles básicos. Asimismo, los criterios ambientales deben integrarse a las decisiones de adquisición y operación mediante indicadores de consumo, políticas de uso proporcionado y solicitudes de información a proveedores. Medir lo que antes parecía invisible ayuda a que la eficiencia deje de entenderse como un beneficio aislado de sus consecuencias (IEA, 2025; Li et al., 2025).

Finalmente, reconocer la dependencia supone proteger la posibilidad de disentir del sistema. Si la recomendación algorítmica se vuelve la respuesta por defecto y apartarse de ella exige una justificación excepcional, la autonomía humana se debilita aunque formalmente no desaparezca. Conservar alternativas, espacios de deliberación y procedimientos para corregir o impugnar resultados es parte de un uso verdaderamente responsable. La IA debería ampliar el repertorio de decisiones disponibles, no reducirlo silenciosamente a lo que una interfaz sugiere.

Conclusión

La relación entre la humanidad y la inteligencia artificial está marcada por una tensión fundamental: buscamos ampliar nuestras capacidades mediante una tecnología cuya comodidad puede inducirnos a delegar las mismas facultades que deseamos fortalecer. La dependencia no se identifica únicamente por la frecuencia de uso, sino por la pérdida de criterio para verificar, decidir y actuar con independencia. Su negación aparece cuando el ahorro de tiempo se toma como prueba suficiente de progreso y se descartan los costos menos visibles.

La revisión de la evidencia y de las perspectivas críticas permite una conclusión matizada. La asistencia algorítmica puede aumentar la productividad y aliviar ciertas demandas cognitivas, pero también favorecer la confianza excesiva, desplazar responsabilidades y ocultar consumos materiales y relaciones de poder. Estos resultados no son inevitables ni idénticos en todos los contextos: dependen del diseño de los sistemas, de las decisiones institucionales y, de manera decisiva, de cómo las personas los integran en sus prácticas.

El verdadero desafío no es demostrar que el ser humano puede prescindir por completo de la IA, sino garantizar que continúe siendo capaz de comprenderla, cuestionarla y utilizarla con libertad. Admitir los beneficios sin negar sus consecuencias constituye el primer paso para que la herramienta permanezca al servicio del

pensamiento y no termine sustituyendo su ejercicio.

Referencias

- Buçinca, Z., Malaya, M. B., & Gajos, K. Z. (2021). To trust or to think: Cognitive forcing functions can reduce overreliance on AI in AI-assisted decision-making. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW1), Article 188. <https://doi.org/10.1145/3449287>
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- International Energy Agency. (2025). *Energy and AI*. <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>
- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46(1), 50–80. https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392
- Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2025). Making AI less “thirsty”: Uncovering and addressing the secret water footprint of AI models. *Communications of the ACM*, 68(7), 54–61. <https://doi.org/10.1145/3724499>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>

- Parasuraman, R., & Riley, V. (1997). Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human Factors*, 39(2), 230–253. <https://doi.org/10.1518/001872097778543886>
- Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9), 676–688. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>
- Sadin, É. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo: Anatomía de un antihumanismo radical*. Caja Negra Editora.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs

Vigilancia algorítmica y manipulación de la verdad: inteligencia artificial, *deepfakes* y vulneración de los derechos fundamentales

Grecia Josafat Jarillo Olague



Grecia Josafat Jarillo Olague¹

Resumen

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) ha transformado los mecanismos de vigilancia, identificación de personas y producción de información. Aunque herramientas como el reconocimiento facial pueden contribuir a determinadas investigaciones, también plantean riesgos relacionados con la privacidad, la discriminación y los errores de identificación. Paralelamente, los deepfakes permiten generar imágenes, audios y videos que imitan a

personas reales, lo que facilita la suplantación de identidad y la difusión de información falsa. Ambos fenómenos representan desafíos para la protección de los derechos fundamentales, especialmente cuando sus resultados intervienen en investigaciones penales. El presente artículo analiza los riesgos de estas tecnologías desde una perspectiva jurídica, con énfasis en México, y examina sus implicaciones para la privacidad, la presunción de inocencia y la autenticidad de la evidencia digital. Se sostiene que el uso

¹ Asesora de redes del Laboratorio de IA del Departamento de Administración, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. México

responsable de la inteligencia artificial requiere supervisión humana, transparencia, verificación técnica y mecanismos efectivos de rendición de cuentas.

Palabras clave: inteligencia artificial, vigilancia algorítmica, deepfakes, derechos fundamentales.

Introducción

La inteligencia artificial se ha convertido en una herramienta capaz de transformar las relaciones sociales y las actividades de las instituciones públicas. Su utilización para analizar datos, identificar personas y generar contenidos digitales ofrece nuevas posibilidades de automatización; sin embargo, también plantea interrogantes sobre los límites de la tecnología cuando sus resultados pueden afectar derechos fundamentales.

En materia de seguridad pública, los sistemas de reconocimiento facial permiten comparar imágenes y localizar posibles coincidencias. No obstante, sus resultados no son infalibles. Grother et al. (2019), en una evaluación realizada por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de Estados Unidos (NIST), documentaron diferencias de desempeño entre algoritmos y grupos demográficos. Estos resultados evidencian la necesidad de evaluar las herramientas de manera específica, en lugar de asumir que sus resultados son neutrales o completamente precisos. Al mismo tiempo, la inteligencia artificial generativa ha facilitado la creación de deepfakes, contenidos

audiovisuales sintéticos que pueden imitar la apariencia o la voz de una persona. Estas herramientas pueden utilizarse con fines legítimos, pero también para fabricar declaraciones, suplantar identidades o atribuir conductas que nunca ocurrieron. Chesney y Citron (2019) advierten que los deepfakes pueden afectar la privacidad, la seguridad y la confianza pública, además de dificultar la distinción entre contenidos auténticos y manipulados.

La convergencia de ambos fenómenos genera riesgos particulares: una persona podría ser identificada erróneamente mediante un sistema automatizado y, posteriormente, verse relacionada con un video manipulado que aparentemente la vincula con un delito. En estas circunstancias, la apariencia de precisión tecnológica puede producir una percepción de certeza que no necesariamente corresponde con los hechos. En México, esta problemática debe analizarse a partir de los derechos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, especialmente los relacionados con la privacidad, la protección de datos personales y las garantías del proceso penal. El objetivo de este artículo es examinar la relación entre vigilancia algorítmica, manipulación digital y justicia, así como proponer medidas que permitan aprovechar las posibilidades de la inteligencia artificial sin debilitar los derechos fundamentales.

Vigilancia algorítmica y reconocimiento facial

La vigilancia algorítmica consiste en utilizar sistemas automatizados para recopilar, analizar y relacionar información con el propósito de identificar

personas, reconocer patrones o apoyar la toma de decisiones. Una de sus aplicaciones más conocidas es el reconocimiento facial, mediante el cual se comparan características del rostro con imágenes de referencia o registros almacenados en bases de datos. Estas herramientas pueden contribuir a determinadas actividades de seguridad e investigación. Sin embargo, es indispensable distinguir entre una coincidencia informática y la demostración de una conducta ilícita. La identificación de una persona no prueba, por sí misma, que haya participado en un delito; únicamente puede constituir un elemento que requiere corroboración y evaluación contextual.

Uno de los principales riesgos es la producción de falsos positivos, es decir, coincidencias incorrectas entre personas diferentes. Cuando estos errores se trasladan a una investigación criminal, pueden generar sospechas injustificadas y afectar la reputación, la libertad o el ejercicio de otros derechos. Asimismo, los falsos negativos pueden impedir la identificación correcta de una persona.

Los resultados de Grother et al. (2019) muestran que el desempeño de los sistemas puede variar según el algoritmo y las características de las personas evaluadas. Esto no significa que todos los sistemas presenten los mismos problemas, sino que su confiabilidad debe comprobarse mediante evaluaciones técnicas adecuadas a sus condiciones reales de uso. La vigilancia también plantea riesgos para la privacidad. La recopilación sistemática de imágenes y su

vinculación con otros datos puede permitir la reconstrucción de desplazamientos y la elaboración de perfiles sobre las actividades de las personas. Por ello, transitar por un espacio público no debe interpretarse como una renuncia general a los derechos de privacidad y protección de datos. La legitimidad de estas herramientas depende de la finalidad para la que se utilizan, de su fundamento jurídico y de las salvaguardas existentes. Las instituciones deben establecer límites de acceso, medidas de seguridad, criterios de conservación de información y procedimientos para revisar los resultados. También deben evaluar si la intervención es necesaria y proporcional al objetivo perseguido.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019) establece principios para promover sistemas de inteligencia artificial confiables, transparentes y respetuosos de los derechos humanos. Desde esta perspectiva, la eficiencia tecnológica no basta para justificar una aplicación: también deben considerarse sus consecuencias sociales y las posibilidades de cuestionar decisiones basadas en sus resultados.

Deepfakes, desinformación y autenticidad digital

Los deepfakes son contenidos generados o modificados mediante técnicas de inteligencia artificial que permiten imitar la apariencia, la voz o los movimientos de una persona. Pueden consistir en videos con rostros sustituidos, grabaciones de voz sintética o imágenes que representan acontecimientos inexistentes. Aunque estas

herramientas tienen aplicaciones legítimas en la creación audiovisual y la educación, también pueden utilizarse para cometer fraudes, suplantar identidades, perjudicar reputaciones o difundir información engañosa. Chesney y Citron (2019) destacan que sus efectos pueden trascender el engaño directo, pues también facilitan que se cuestione la autenticidad de materiales verdaderos.

Este último riesgo es especialmente relevante. Si aumenta la desconfianza hacia los contenidos audiovisuales, una persona podría negar una grabación auténtica alegando que fue manipulada. De esta manera, la sociedad enfrenta una doble vulnerabilidad: aceptar contenidos falsos como verdaderos o rechazar materiales auténticos sin fundamentos suficientes. La apariencia de realismo no garantiza la autenticidad de un archivo. Un video puede mostrar movimientos naturales y una voz convincente sin representar un acontecimiento real. De igual manera, las irregularidades visuales no demuestran automáticamente que un contenido sea falso. Por ello, la verificación debe considerar la procedencia del archivo, su contexto, las modificaciones que pudo experimentar y otros elementos independientes. Las herramientas de detección de contenidos sintéticos pueden ayudar a identificar posibles manipulaciones, pero también presentan limitaciones. Sus resultados pueden variar según la técnica de generación, la calidad del material y los cambios realizados después de su creación. Por esta razón, un detector no debe

considerarse una autoridad infalible para determinar si un archivo es verdadero o falso.

Chandra et al. (2024), en un informe del NIST sobre transparencia de contenidos sintéticos, examinan estrategias como el etiquetado, las marcas de agua y los mecanismos de procedencia digital. Estas herramientas pueden contribuir a identificar el origen o las transformaciones de determinados archivos, aunque no constituyen garantías universales de autenticidad. En consecuencia, la verificación requiere combinar procedimientos técnicos, análisis contextual y evaluación crítica de las fuentes. Esta exigencia se vuelve especialmente importante cuando los contenidos digitales pueden utilizarse para atribuir responsabilidades o influir en decisiones institucionales.

Inteligencia artificial, investigación criminal y debido proceso

La utilización de inteligencia artificial en la investigación criminal plantea el desafío de aprovechar las capacidades tecnológicas sin debilitar las garantías procesales. Los sistemas automatizados pueden identificar coincidencias y analizar grandes volúmenes de información, pero sus resultados no sustituyen la obligación de investigar los hechos y valorar los elementos disponibles conforme a la legislación aplicable.

En México, el artículo 20 de la Constitución establece que el proceso penal tiene entre sus objetivos esclarecer los hechos, proteger al inocente, procurar que el culpable no quede impune y reparar los daños causados por el delito. También reconoce la presunción de inocencia y contempla

garantías relacionadas con la defensa y la contradicción. En este contexto, una coincidencia facial o un video aparentemente incriminatorio no deben considerarse pruebas concluyentes únicamente por su apariencia o por haber sido procesados mediante tecnología avanzada. La autoridad debe examinar su confiabilidad, pertinencia y relación con los demás elementos de la investigación.

Cuando existe una controversia sobre la autenticidad de una grabación, puede ser necesario obtener el archivo original, documentar su procedencia, examinar sus características técnicas y solicitar un análisis pericial. También resulta importante registrar las operaciones realizadas sobre el material y preservar los elementos disponibles para permitir su revisión. El artículo 227 del Código Nacional de Procedimientos Penales regula la cadena de custodia de los indicios y elementos materiales probatorios. Este mecanismo permite documentar aspectos relacionados con la identidad, el estado, la recolección, la preservación y el traslado de los elementos. Sin embargo, la cadena de custodia no demuestra por sí sola que el contenido de un archivo sea auténtico: su función debe distinguirse de los análisis necesarios para establecer si hubo manipulación.

La evaluación de la evidencia digital debe evitar dos extremos: aceptar un archivo porque parece real o descartarlo porque una herramienta detecta posibles alteraciones. En ambos casos, la decisión podría basarse en una confianza

excesiva en la tecnología. Es necesario examinar los fundamentos del análisis y permitir que sus resultados sean cuestionados conforme a las reglas procesales aplicables.

La supervisión humana también debe ser efectiva. No basta con que una persona funcionaria confirme automáticamente la recomendación de un algoritmo. Debe comprender las limitaciones relevantes del sistema, evaluar las circunstancias del caso y contar con la posibilidad real de rechazar un resultado cuando carezca de sustento suficiente. Por tanto, la inteligencia artificial debe concebirse como una herramienta de apoyo y no como sustituta de la valoración jurídica. La presunción de inocencia y el derecho de defensa exigen que las decisiones se fundamenten en elementos susceptibles de evaluación y contradicción, no en conclusiones tecnológicas tratadas como incuestionables.

Marco jurídico y propuestas para una regulación responsable

La Constitución mexicana proporciona bases para examinar los riesgos de estas tecnologías. El artículo 1 establece obligaciones para las autoridades en materia de derechos humanos; el artículo 6 contempla derechos relacionados con la libertad de expresión y el acceso a la información; el artículo 16 reconoce garantías frente a actos de autoridad y el derecho a la protección de datos personales; y el artículo 20 establece principios fundamentales del proceso penal.

Estas disposiciones deben interpretarse junto con la legislación aplicable a la protección de datos personales, diferenciando las obligaciones de los

particulares de aquellas correspondientes a los sujetos obligados del sector público. Asimismo, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, en su artículo 17, protege frente a injerencias arbitrarias o ilegales en la vida privada. Estos instrumentos permiten evaluar el uso de tecnologías de vigilancia desde una perspectiva centrada en los derechos humanos. Sin embargo, la existencia de normas generales no elimina la necesidad de desarrollar procedimientos institucionales específicos para atender los riesgos de la inteligencia artificial. Para ello, se proponen cinco medidas principales:

1. Evaluación técnica independiente. Los sistemas de reconocimiento facial deben someterse a pruebas que permitan conocer sus tasas de error, limitaciones y diferencias de desempeño en condiciones reales de uso.
2. Transparencia y documentación. Las instituciones deben registrar la finalidad de los sistemas utilizados y documentar los elementos relevantes para comprender cómo se obtuvieron los resultados que sustentan sus decisiones.
3. Supervisión humana efectiva. Ninguna recomendación algorítmica debe sustituir automáticamente la evaluación de las circunstancias cuando estén en juego derechos fundamentales.
4. Verificación de la evidencia digital. Los archivos relevantes para una

investigación deben preservarse y examinarse mediante procedimientos adecuados, especialmente cuando existan indicios de manipulación.

5. Mecanismos de impugnación y reparación. Las personas afectadas deben disponer de vías efectivas para cuestionar identificaciones erróneas y decisiones sustentadas en contenidos falsos, conforme al marco jurídico aplicable.

A estas medidas debe añadirse la alfabetización digital. La ciudadanía necesita herramientas para evaluar críticamente los contenidos que circulan en internet, reconocer las limitaciones de las imágenes y evitar difundir información dudosa sin verificarla. Al mismo tiempo, las plataformas, las instituciones y los proveedores deben asumir las responsabilidades que les correspondan. El objetivo no debe ser prohibir indiscriminadamente la inteligencia artificial, sino establecer condiciones para que sus aplicaciones sean compatibles con la legalidad, la proporcionalidad y la protección de los derechos humanos.

Conclusiones

La vigilancia algorítmica y los deepfakes representan desafíos relevantes para la protección de los derechos fundamentales porque modifican las formas de identificar personas, producir información y establecer la autenticidad de los contenidos digitales. Aunque estas tecnologías pueden contribuir a determinadas actividades de seguridad e investigación, sus resultados requieren

evaluación y no deben interpretarse como conclusiones definitivas. Los sistemas de reconocimiento facial pueden producir errores y diferencias de desempeño, mientras que los contenidos sintéticos pueden utilizarse para fabricar evidencia aparente o desacreditar grabaciones auténticas. Ambos fenómenos evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos de verificación y evitar que la apariencia de precisión tecnológica sustituya el análisis crítico de los hechos.

En el ámbito penal mexicano, la utilización de estas herramientas debe respetar la presunción de inocencia, el derecho de defensa y las garantías aplicables a la obtención y valoración de la evidencia. La documentación de los archivos, el análisis pericial y la posibilidad de controvertir los resultados son elementos esenciales para reducir el riesgo de decisiones equivocadas.

En consecuencia, se requiere un modelo de gobernanza tecnológica que combine evaluaciones independientes, transparencia, supervisión humana, protección de datos y mecanismos efectivos de revisión. Estas medidas deben acompañarse de una cultura de verificación digital y de responsabilidades claras para los actores involucrados. El desafío central no consiste en decidir si la inteligencia artificial debe utilizarse o rechazarse de manera general, sino en establecer bajo qué condiciones su utilización resulta legítima. La capacidad de un sistema para identificar a una persona o producir un contenido convincente no equivale a

demostrar la verdad de los hechos. Preservar esta distinción es indispensable para aprovechar la innovación tecnológica sin comprometer la privacidad, la justicia y los derechos fundamentales.

Referencias bibliográficas

- Chesney, R., & Citron, D. K. (2019). Deep fakes: A looming challenge for privacy, democracy, and national security. *California Law Review*, 107(6), 1753–1820. <https://doi.org/10.15779/Z38RV0D15J>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Código Nacional de Procedimientos Penales. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CNPP.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>
- Grother, P., Ngan, M., & Hanaoka, K. (2019). Face recognition vendor test (FRVT) part 3: Demographic effects (NISTIR 8280). National Institute of Standards and

Technology.

<https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8280>

Organización de las Naciones Unidas. (1966).

Pacto Internacional de Derechos Civiles
y Políticos.

<https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-civil-and-political-rights>

Organización para la Cooperación y el
Desarrollo Económicos. (2019).

Recommendation of the Council on Artificial
Intelligence (OECD/LEGAL/0449).

<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Organización de las Naciones Unidas para la
Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021).
Recomendación sobre la ética de la
inteligencia artificial.

<https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Una inteligencia artificial entre las rocas

Virginia López Nevárez



Virginia López Nevárez¹

Resumen

La exploración de Marte exige tomar decisiones a millones de kilómetros de la Tierra. En el cráter Jezero, los sistemas de inteligencia artificial del rover Perseverance ayudan a seleccionar rocas y a concentrar mediciones mientras se investiga un antiguo ambiente fluvial y lacustre. Esa autonomía amplía lo que puede observarse, pero también determina qué recibe atención y qué queda sin examinar. A partir de las huellas geológicas de Jezero, el artículo analiza cómo se produce conocimiento interplanetario y bajo qué condiciones delegar decisiones a la IA puede

comprometer nuestra capacidad de interpretar, contrastar y corregir lo que creemos saber.

Palabras clave: *inteligencia artificial; exploración interplanetaria; Marte; cráter Jezero; pensamiento crítico.*

Introducción

Los romanos vieron en el color de Marte al dios de la guerra. Galileo lo observó con un telescopio en 1610 y Mariner 4 envió imágenes cercanas en 1965 (NASA, 2025; NASA, s. f.). Cada instrumento amplió la mirada humana. Hoy, la distancia entre planetas plantea un cambio menos

¹ Doctora en Estudios Organizacionales. Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Occidente. México.

visible: parte de esa mirada depende de sistemas que eligen por sí mismos dónde detenerse.

El rover Perseverance explora Jezero, un cráter que conserva sedimentos de un antiguo río y un lago (Mangold *et al.*, 2021). Su investigación permite comparar procesos geológicos de dos planetas y estudiar cómo cambian los ambientes que alguna vez tuvieron agua. Pero el rover no puede analizar cada roca ni esperar instrucciones terrestres para cada observación. Allí interviene la inteligencia artificial: convierte criterios científicos en decisiones tomadas sobre el terreno.

Cada roca elegida puede aportar una pieza a la historia de Jezero; las que quedan fuera quizá nunca lleguen a medirse. La autonomía permite investigar a una distancia que limita la intervención humana inmediata, pero también obliga a examinar cómo se decide qué merece atención. Desde esa tensión cobra sentido preguntar: ¿la IA es una seria amenaza para la humanidad? Seguir las huellas de Jezero permite analizar qué conocimiento hace posible esta tecnología, cuáles son los límites de sus decisiones y por qué una medición solo adquiere valor cuando puede contrastarse e interpretarse.

Marte conserva las huellas de otro tiempo

Desde la órbita, el borde occidental de Jezero muestra un depósito con forma de abanico junto a la entrada de un antiguo cauce. En la Tierra, un río que desemboca en un lago pierde velocidad y deposita sedimentos; así puede construir un delta. Esa semejanza orientó la exploración, aunque la forma de un paisaje no basta para demostrar su

origen. La IA puede ayudar a escoger un lugar prometedor para observar, pero primero hay que saber qué rasgos permitirían distinguir una antigua desembocadura de otras acumulaciones de material.

Figura 1. La IA en la frontera de la evidencia en Marte



Fuente: Elaboración propia con apoyo de ChatGPT (OpenAI, 2026).

Las imágenes tomadas por Perseverance acercaron la mirada a Kodiak, una elevación donde se distinguen capas horizontales e inclinadas. Su disposición permitió reconocer partes de un delta y reconstruir distintas etapas de depósito, relacionadas con cambios en el nivel del antiguo lago (Mangold *et al.*, 2021; Caravaca *et al.*, 2024). El viento también transporta arena en Marte, de modo que encontrar sedimentos no resuelve la cuestión. Lo decisivo es cómo se ordenan las capas, cómo se relacionan con el cauce y si esa combinación corresponde a procesos conocidos. Cada nueva imagen puede reforzar la interpretación o exigir que se revise.

La comparación con la Tierra ayuda a leer esas huellas, pero no convierte a Marte en una copia de nuestro planeta. Permite examinar cómo actuaron el agua y los sedimentos en condiciones diferentes, y comprender mejor la variedad de historias que puede seguir un mundo. Esa es parte de la importancia del análisis interplanetario para la humanidad. También muestra el límite de cualquier selección automática: un sistema puede dirigir la atención hacia ciertos rasgos de una roca, mientras que explicar su origen exige relacionarla con un paisaje más amplio. La IA puede ayudar a seleccionar una roca para examinarla, pero primero hay que saber qué rasgos permitirían distinguir una antigua desembocadura de otras acumulaciones de material.

La decisión de mirar

En mayo de 2022, Perseverance terminó un desplazamiento antes de que el equipo en la Tierra pudiera escoger nuevos objetivos. AEGIS, un programa de inteligencia artificial cuyo nombre significa Exploración Autónoma para Ampliar la Obtención de Datos Científicos, examinó imágenes de navegación, seleccionó dos rocas conforme a criterios definidos por los científicos y dirigió hacia ellas el láser de SuperCam. El instrumento obtuvo datos de composición elemental sin esperar una nueva orden (NASA Jet Propulsion Laboratory, 2022). En un planeta distante, esa rapidez permite aprovechar observaciones que de otro modo podrían perderse.

Pero la elección tiene un reverso: para cada roca medida quedan otras sin medir. AEGIS prioriza rasgos visibles como tamaño y brillo; no comprende la historia geológica de Jezero ni puede garantizar que lo inesperado se parezca a lo que se le pidió buscar. Si los criterios fueran demasiado estrechos, una exploración muy eficiente podría reunir una muestra limitada del paisaje. Ese riesgo no invalida el sistema. Obliga a revisar sus criterios y a combinar la selección automática con decisiones científicas capaces de cambiar de rumbo.

Otra forma de IA interviene cuando PIXL estudia una superficie rocosa. Su muestreo adaptativo examina los datos durante la operación y dedica mediciones adicionales a zonas de interés mineralógico (NASA Jet Propulsion Laboratory, 2024). AEGIS decide dónde dirigir SuperCam; PIXL ajusta el detalle de su propio análisis. Son tareas distintas, no etapas documentadas de una misma roca. En ambos casos la máquina amplía la capacidad de investigar, mientras la interpretación exige situar cada resultado entre otras observaciones.

Figura 2. Marte observado por la IA



Fuente: Elaboración propia con apoyo de ChatGPT (OpenAI, 2026).

La diferencia entre mirar más y comprender mejor puede pasar inadvertida. Cuantas más mediciones produce una misión, más fácil es creer que el paisaje ya quedó representado. Sin embargo, una muestra abundante de rocas semejantes no reemplaza la observación de una roca inesperada. En geología, lo anómalo puede obligar a revisar la historia que parecía más firme. Por eso la autonomía es valiosa cuando permite recoger datos y conserva, al mismo tiempo, la posibilidad de cambiar los criterios de búsqueda. Si solo confirma las expectativas iniciales, su eficacia podría estrechar el campo de las preguntas.

La amenaza aparece cuando se borra esa diferencia entre obtener datos y atribuirles sentido. Una selección convincente puede parecer un descubrimiento; una señal química, una conclusión sobre el origen de una roca. Además, lo que no fue examinado difícilmente aparecerá en la respuesta final. Al comunicar resultados de Marte, el juicio crítico debe alcanzar tanto lo que muestran los instrumentos como las decisiones que hicieron posible mostrarlo.

El problema se vuelve social cuando esas decisiones dejan de ser visibles para quienes reciben los resultados. Una respuesta generada por IA puede presentar una historia ordenada de Jezero sin mostrar las rocas descartadas, las hipótesis rivales ni el grado de incertidumbre. No es el mismo sistema que opera en el rover, pero la tentación es parecida: tomar una salida útil como si agotara el proceso que la produjo. Preguntar por fuentes, criterios y omisiones debe

formar parte de la educación científica y de las prácticas de las instituciones que usan estas herramientas. La autonomía técnica necesita una cultura capaz de discutirla.

Conclusiones

La exploración de Marte muestra que seleccionar una observación tiene consecuencias posteriores a la medición. Si una IA dirige los instrumentos hacia ciertas rocas, esas rocas ingresan al conjunto de evidencias con el que se elaborarán y pondrán a prueba explicaciones sobre el planeta. Una medición equivocada puede detectarse al contrastarla; una observación que nunca se hizo deja una ausencia más difícil de identificar. Por eso, evaluar la autonomía solo por su rapidez o por el número de objetivos analizados resulta insuficiente. También importa saber si concentra la atención en rasgos semejantes, si permite reconocer objetivos inesperados y si sus criterios pueden modificarse ante nuevos hallazgos. La importancia del análisis interplanetario para la humanidad depende de esa apertura: Marte amplía nuestra comprensión de los procesos planetarios precisamente porque puede mostrar historias distintas de las que conocemos en la Tierra.

La IA representa una amenaza cuando la selección de evidencias queda fuera de discusión y una interpretación adquiere autoridad sin que puedan examinarse sus límites. El problema involucra a quienes definen los criterios, a quienes interpretan los datos y a las instituciones que

comunican los resultados. Pedir pensamiento crítico al lector tiene poco alcance si se le ofrece una conclusión sin acceso a sus fundamentos, incertidumbres y alternativas. La misma exigencia debe acompañar las decisiones científicas: conservar la posibilidad de revisar por qué se observó una roca y se dejó otra sin medir. Marte no cabe en una respuesta de IA porque conocer un planeta exige algo más que producir resultados: exige mantener abierta la posibilidad de refutarlos.

Referencias

- Caravaca, G., Dromart, G., Mangold, N., Gupta, S., Kah, L. C., Tate, C., Williams, R. M. E., Le Mouélic, S., Gasnault, O., Bell, J., III, Beyssac, O., Nuñez, J. I., Randazzo, N., Rice, J., Jr., Crumpler, L. S., Williams, A., Russel, P., Stack, K. M., Farley, K. A., . . . Wiens, R. C. (2024). Depositional facies and sequence stratigraphy of Kodiak Butte, western delta of Jezero crater, Mars. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 129(4), e2023JE008205. <https://doi.org/10.1029/2023JE008205>
- Mangold, N., Gupta, S., Gasnault, O., Dromart, G., Tarnas, J. D., Sholes, S. F., Horgan, B., Quantin-Nataf, C., Brown, A. J., Le Mouélic, S., Yingst, R. A., Bell, J. F., Beyssac, O., Bosak, T., Calef, F., Ehlmann, B. L., Farley, K. A., Grotzinger, J. P., Hickman-Lewis, K., . . . Williford, K. H. (2021). Perseverance rover reveals an ancient delta-lake system and flood deposits at Jezero crater, Mars. *Science*, 374(6568), 711–717. <https://doi.org/10.1126/science.abl4051>
- NASA. (s. f.). *Mars facts*. <https://science.nasa.gov/mars/facts/>
- NASA. (2025). *Triumph of Mariner 4*. <https://science.nasa.gov/mars/triumph-of-mariner-4/>
- NASA Jet Propulsion Laboratory. (2022, 31 de mayo). *Perseverance's SuperCam uses AEGIS for the first time*. <https://www.jpl.nasa.gov/images/pia25289-perseverances-supercam-uses-aegis-for-the-first-time/>
- NASA Jet Propulsion Laboratory. (2024, 16 de julio). *Here's how AI is changing NASA's Mars rover science*. <https://www.jpl.nasa.gov/news/heres-how-ai-is-changing-nasas-mars-rover-science/>



Las matemáticas ante la inteligencia artificial

Johana Luviano Flores

Johana Luviano Flores¹

Resumen

La incorporación de inteligencia artificial (IA) a las matemáticas transforma la relación entre producir resultados, justificar su validez y comprender su significado. Este ensayo examina cuatro desafíos: la fiabilidad de los argumentos, la conservación del aprendizaje, la distribución de la responsabilidad científica y la autonomía de la comunidad investigadora. La tesis central es que automatizar parte del descubrimiento exige fortalecer las condiciones de evaluación del conocimiento. La corrección formal constituye un criterio indispensable cuando se emplean pruebas

formalizadas, pero no sustituye el juicio sobre la pertinencia del enunciado, la novedad del resultado o su valor explicativo.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, rigor matemático, comprensión, educación y responsabilidad científica.*

Introducción y delimitación del problema

Hablar de IA en matemáticas requiere distinguir funciones. Un modelo de lenguaje puede proponer un argumento; un sistema de búsqueda puede explorar construcciones; un asistente de

¹ Doctora en Ciencias y Profesora en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. México.

demostración puede verificar una prueba formal. Estas tareas pueden integrarse, pero sus garantías son diferentes. Confundirlas conduce a atribuir a una respuesta plausible la fuerza de un teorema o a interpretar una certificación lógica como evidencia suficiente de relevancia científica.

Los avances justifican examinar estas diferencias. AlphaProof y AlphaGeometry 2 resolvieron cuatro de seis problemas de la Olimpiada Internacional de Matemáticas de 2024, con formalización humana de los enunciados y tiempos de cálculo que llegaron a tres días (AlphaProof and AlphaGeometry teams, 2024). El resultado acredita capacidades bajo condiciones específicas; no permite, por sí solo, inferir una competencia general para investigar problemas abiertos.



Figura 1. Tres tareas que deben distinguirse al trabajar con IA. Elaboración propia.

El análisis se centra en las condiciones que permiten incorporar resultados automáticos al conocimiento compartido. Los riesgos educativos e institucionales se presentan como mecanismos posibles, cuya realización depende del uso y de la organización del trabajo. Las propuestas que siguen son criterios de evaluación y actuación, no

predicciones sobre una pérdida inevitable de capacidades humanas.

Validez de los argumentos y límites de la certificación

La plausibilidad no constituye una demostración
En una prueba matemática, cada inferencia debe justificarse bajo hipótesis determinadas. Un argumento puede ser extenso, fluido y estar acompañado de notación correcta sin cumplir esta exigencia. Los desarrolladores de AlphaProof reconocen que los modelos de lenguaje pueden producir razonamientos convincentes pero inválidos (AlphaProof and AlphaGeometry teams, 2024). La evaluación debe dirigirse, por tanto, a la estructura lógica del argumento y no a la seguridad de su formulación.

La omisión de una restricción de dominio ilustra el problema. Para números reales, la raíz cuadrada de x^2 es el valor absoluto de x ; identificarla con x exige que x sea no negativo. El caso $x = -3$ refuta la igualdad sin restricciones. Aunque elemental, este ejemplo muestra cómo un paso aparentemente rutinario puede alterar el alcance de una conclusión.

UN RESULTADO PUEDE OCULTAR UNA CONDICIÓN

Afirmación incorrecta

$$\sqrt{x^2} = x$$

Si $x = -3$, se obtiene $3 \neq -3$

Identidad correcta

$$\sqrt{x^2} = |x|$$

Para todo número real x

Figura 2. Ejemplo de una condición omitida y su comprobación mediante un contraejemplo. Elaboración propia.

Corrección formal y fidelidad del enunciado

Lean comprueba objetos de prueba mediante un núcleo de verificación; la confianza puede reforzarse con comprobadores independientes (Lean, s. f.). Esta arquitectura separa la producción del argumento de su validación. Su alcance depende, sin embargo, del enunciado efectivamente formalizado, de los axiomas utilizados y de la fiabilidad de la base de comprobación.

La revisión debe distinguir dos preguntas: si la prueba establece la proposición formal y si esa proposición representa fielmente el problema planteado. Demostrar una afirmación para números positivos no resuelve su extensión a todos los reales. Asimismo, un resultado correcto puede ser conocido o matemáticamente poco informativo. Corrección, fidelidad, novedad e interés son dimensiones relacionadas que requieren comprobaciones diferentes.

El coste intelectual de verificar

La automatización puede desplazar trabajo desde la búsqueda hacia la revisión. Cuando aumentan las propuestas, también puede crecer la necesidad de reconstruir argumentos, localizar antecedentes y evaluar supuestos. No existe una relación general que haga trivial la verificación de toda prueba. Conviene publicar enunciados precisos, dependencias explícitas y materiales suficientes para una revisión independiente, junto con una explicación de la estrategia matemática.

Comprensión matemática y formación de capacidades

La diferencia entre rendimiento asistido y aprendizaje

Una solución correcta obtenida con ayuda acredita el éxito de una interacción, pero no demuestra por sí misma que el estudiante haya adquirido el método. Para evaluar aprendizaje es necesario observar qué puede explicar, reconstruir y transferir a una situación nueva. Esta distinción evita confundir la calidad del producto entregado con la capacidad de quien lo presenta. El riesgo aparece cuando se delegan sistemáticamente las decisiones que constituyen el objeto del aprendizaje: seleccionar una representación, reconocer una hipótesis o elegir una estrategia. En una ecuación cuadrática, conocer las raíces no equivale a comprender cuándo factorizar, qué informa el discriminante o cómo verificar las soluciones. La asistencia puede apoyar esas decisiones o reemplazar su práctica; el efecto depende del diseño de la actividad.

Evaluar procesos y transferencia

Una evaluación adecuada debe recoger evidencias que la respuesta final no proporciona. Explicar un paso decisivo, corregir una solución defectuosa o resolver una variante permite examinar la estabilidad del conocimiento. Las actividades con IA pueden combinarse con momentos de trabajo autónomo y defensas breves del procedimiento, bajo criterios comunicados de antemano.

Por ejemplo, después de una resolución asistida, cambiar una condición permite comprobar si el estudiante reconoce qué partes del argumento siguen siendo válidas. Solicitar un contraejemplo cuando se elimina una hipótesis añade una exigencia conceptual distinta de repetir operaciones. Estas tareas no garantizan aprendizaje, pero ofrecen evidencia más pertinente que valorar únicamente la coincidencia con una respuesta esperada.

La ayuda como apoyo al razonamiento

La orientación de la UNESCO sitúa la capacidad de decisión humana, la pertinencia pedagógica y la equidad en el centro de la incorporación de IA generativa (Miao & Holmes, 2023). En matemáticas, este criterio exige que la herramienta responda a un propósito formativo identificable: ofrecer retroalimentación, contrastar estrategias o ayudar a localizar una dificultad.

Una secuencia de trabajo puede comenzar con un intento propio, continuar con una pista limitada y concluir con una reconstrucción independiente y un problema de transferencia. El docente debe ajustar la ayuda al objetivo y al nivel del estudiante. Lo decisivo es conservar oportunidades suficientes para formular, justificar y revisar decisiones sin que el sistema complete de forma sistemática todo el proceso.

Comprender para producir nuevo conocimiento

La comprensión también importa en investigación: una prueba adquiere mayor alcance cuando

permite identificar mecanismos, reutilizar ideas y formular nuevas preguntas. Una certificación puede establecer que una conclusión se sigue de ciertos supuestos sin proporcionar una exposición accesible de su idea central. Por ello, traducir, simplificar y contextualizar argumentos automáticos constituye trabajo matemático sustantivo. Su valor no desaparece, aunque la búsqueda inicial haya sido automatizada.

Autonomía científica y organización de la investigación

Reproducibilidad y dependencia tecnológica

La dependencia de servicios externos introduce condiciones sobre la continuidad del trabajo: acceso, versiones, disponibilidad y conservación de los materiales. Es importante separar la reproducción de la búsqueda de la comprobación del resultado. Repetir una exploración puede exigir recursos elevados, mientras que revisar su certificado puede ser más accesible; esa diferencia debe demostrarse en cada caso y no suponerse universal.

La publicación debería permitir identificar qué se obtuvo, mediante qué procedimiento y qué necesita conservarse para revisarlo. Según el tipo de resultado, esto incluye el argumento, el código, las bibliotecas o los datos utilizados. Un registro de interacciones ayuda a documentar el proceso, pero no sustituye una prueba ni convierte automáticamente una búsqueda en reproducible.

Acceso desigual y capacidad de participación

Cuando ciertas búsquedas requieren infraestructura costosa, pueden ampliarse

diferencias entre grupos en sus oportunidades de exploración. Esto no implica que el acceso determine la creatividad, pero sí obliga a examinar quién puede producir, verificar y desarrollar los resultados. El principio de equidad señalado por la UNESCO proporciona un marco para valorar estas condiciones institucionales (Miao & Holmes, 2023).

Compartir certificados, bibliotecas y explicaciones favorece la participación de grupos que no pueden repetir toda la búsqueda. En educación, las actividades obligatorias deben ofrecer condiciones de acceso comparables. En investigación, la apertura debe valorarse por su utilidad efectiva: un archivo disponible, pero indocumentado o dependiente de recursos inaccesibles, puede seguir siendo difícil de revisar.

Atribución y responsabilidad por los resultados

La descripción de una contribución debe diferenciar la formulación del problema, la generación de candidatos, la verificación y la interpretación. Declarar simplemente que un resultado fue obtenido «con IA» oculta esa distribución del trabajo. Una atribución precisa permite reconocer tanto las aportaciones originales como las tareas de formalización, corrección y exposición posteriores.

Quienes presentan un trabajo deben poder responder por sus afirmaciones y sus referencias. La herramienta utilizada, su función y las intervenciones humanas relevantes deben

documentarse en proporción al papel que hayan desempeñado. Además, la novedad exige una revisión de antecedentes: que un sistema produzca un argumento por primera vez en una interacción no significa que ese argumento sea nuevo para la disciplina.

Incentivos y selección de problemas

Medir el progreso únicamente por el número de problemas resueltos favorece lo que puede contarse con facilidad. Existe el riesgo de subvalorar definiciones fecundas, conexiones entre áreas o explicaciones que reorganizan una teoría. La evaluación de la investigación debe atender a estas contribuciones y al alcance conceptual de los resultados, además de su dificultad técnica. La velocidad de producción es una propiedad del proceso; el valor matemático exige un juicio adicional.

Criterios de integración y conclusión

Una evaluación proporcionada al tipo de contribución

La incorporación responsable de IA requiere establecer qué evidencia corresponde a cada afirmación. Una conjetura necesita delimitar su apoyo y sus límites; una construcción requiere comprobar sus propiedades; una demostración exige justificar sus inferencias; una afirmación de novedad demanda contrastar antecedentes. Ninguno de estos requisitos se satisface únicamente por el prestigio o el rendimiento previo del sistema utilizado.

La documentación debe ser suficiente para que otros examinen el resultado, sin imponer el mismo procedimiento a toda actividad. En enseñanza interesa preservar la práctica y observar transferencia; en investigación, explicitar supuestos y facilitar revisión independiente. El criterio común consiste en mantener la capacidad humana e institucional de evaluar las aportaciones de la herramienta.

Conclusión

La IA modifica las condiciones de producción del conocimiento matemático, pero no elimina la necesidad de distinguir entre una respuesta, una prueba y una explicación. Los desafíos más importantes surgen cuando esas diferencias se desdibujan: se acepta plausibilidad como validez, se confunde desempeño asistido con aprendizaje o se equipara productividad con relevancia científica.

El objetivo debe ser una comunidad capaz de aprovechar la automatización y, al mismo tiempo,

conservar el control crítico de sus métodos. Esto exige formación, documentación y reconocimiento del trabajo de revisión e interpretación. El progreso matemático será más sólido si la ampliación de la capacidad de resolver problemas va acompañada de una ampliación de la capacidad colectiva de comprenderlos.

Bibliografía

- AlphaProof and AlphaGeometry teams. (2024, 25 de julio). AI achieves silver-medal standard solving International Mathematical Olympiad problems. Google DeepMind. <https://deepmind.google/blog/ai-solves-imo-problems-at-silver-medal-level/>
- Lean. (s. f.). Frequently asked questions. <https://lean-lang.org/faq/>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>

¿Humanización de la IA o deshumanización social?

Francisco J. Contreras López



Francisco J. Contreras López¹

Resumen

Aunque la Inteligencia Artificial fue hecha como una herramienta para al ser humano, su evolución e implementación masiva inició la deshumanización social, pues ya estamos pasando a trabajar para ella en vez de ser al revés.

Además de que usa lo que le damos y pedimos en privado para las respuestas de terceras personas, en áreas como el periodismo ya se escribe como la IA para ser citados, además de la homogenización de estilos que ya se registra por su uso.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, periodismo, escritura.*

Introducción

Aunque la Inteligencia Artificial existe desde hace mucho, algunos años atrás los Modelos de Lenguaje de gran tamaño) se masificó con la idea de que hacer más en menos tiempo es el éxito, aunque no esté bien hecho o no sea como debe hacerse, vendiéndonos incluso la idea de que podemos entrar en otras profesiones sin haberlas estudiado, en detrimento de quienes sí pasaron años aprendiéndolas. Tal es el caso del periodismo y del diseño gráfico.

¹ Licenciado en Periodismo por el Centro Universitario en Periodismo y Publicidad. México.

Si bien la IA nos ayuda en algunos casos, como al momento de investigar un tema, buscar aprender o comprender uno de interés, pero con cierta dificultad, lentamente nos va llevando a dejarle nuestra vida y ser nosotros quienes trabajemos para ella, en vez de que sea al revés, al grado de que hay quienes ya no leen, más que lo que les responde esta herramienta, ya no escriben e incluso ya no piensan.

¿Humanización de la IA o deshumanización social?

Que la Inteligencia Artificial (IA) haya resuelto un problema matemático casi centenario, usando la investigación de otro académico, genera dos dudas: la primera, si la herramienta trabaja para nosotros o nosotros para ella; y la segunda, si se trata de una amenaza para la humanidad.

Es probable que al pensar en el fin de la humanidad en manos de las máquinas aparezcan en tu cabeza escenas de Terminator o Matrix, pero la realidad podría ser diferente, no tan rápida y casi indetectable, como langostas en el agua hirviendo. En muchos aspectos estamos dejando de ser nosotros para entregarnos a esta tecnología. Y no solo a la IA, también al algoritmo y las redes sociales.

Como punto a favor de los humanos, casi no hemos tenido que buscarla, pues prácticamente nos están obligando a utilizarla, ya sea al buscar algo en internet, leer nuestro mail, tener una conversación por WhatsApp, al cepillar nuestros

dientes o hasta al lavar la ropa, dejando de lado que no todo lo que se vende como IA lo es.

De acuerdo con Google (2026), es un “campo de la informática que crea sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana”, pues no es lo mismo un sistema con programación que ejecuta tareas programadas, que, digamos el ChatGPT, con procesos lógicos.



Nota: Elaborado con Inteligencia Artificial

Hace unos días leía un tuit que decía que la Inteligencia Artificial está tan avanzada que en dos o tres meses estaremos en 2027. Y es cierto, pese a su evolución, en general nuestra vida sigue igual. Día a día, aún tenemos que preparar la comida como siempre, seguimos enfermándonos, sufriendo con el clima y muriendo igual.

En cambio, como humanidad le estamos legando lo más importante y que nos distingue de otras especies: el pensamiento. En meses, pasamos de simplificar tareas repetitivas a cederle el poder de decisión en muchas cosas, la validación de

nuestras elecciones y la guarda de nuestra salud mental y ahora, parece que somos quienes trabajamos para ella y no al revés.

Ni qué decir de que parece que los científicos de la infancia nos fallaron, pues el futuro soñado ya está aquí y no hay coches voladores ni Robotina de los Supersónicos, pero sí robots que barren, trapean y lavan trastes, con otras formas.

Pero el uso más común que le estamos dando a la tecnología es a suplirnos en la mayoría de las cosas, dejándoles a ellos el arte y la creación para hacer nosotros el aseo, pues sale más barato el Gemini que una Roomba.

Et al vs. Et IA

A botepronto, cuántas personas que conoces recurren a un chatbot para resolver cualquier problema o para agilizar una tarea que antes ni les molestaba. No niego que en muchas cosas sea útil, pero de ahí a darle todos los aspectos de una vida.

Incluso en el periodismo, cada vez más medios informativos adecuan sus contenidos para ser tomados en cuenta como fuente en las respuestas de IA, y no solo en la programación de su portal, como desde hace varios años se hace con el Search Engine Optimization (SEO) para ser posicionados en los buscadores. Ahora se moldean los textos a la forma de escribir de estas tecnologías. Sí, las capacitaciones para periodistas, y plataformas especializadas como

Yoast (2026) y HubSpot (2026), ya nos están recomendando los párrafos de una o dos líneas y frases cortas con estructura simple de “sujeto + predicado”, entre menos palabras entre puntos, mejor. Esos párrafos robóticos y con ritmo frenético me recuerdan aquel video del experimento en que, al suministrar drogas a una araña, termina haciendo su telaraña como si el mundo dependiera de ello.



Nota: Elaborado con Inteligencia Artificial

Lo que se ve bien desde la “productividad”, pues los textos podrían hacerse en menos tiempo, además de genera un spam para los lectores que ya ven 10 artículos de un tema, que pudieron ser tratados en uno. Ahora son entradas con más publicidad que texto y más *click bait* que información, pues tampoco se aporta más que otros medios similares.

Además de que el uso indiscriminado de la IA para la redacción de notas ha homogeneizado los textos, pues ya traen todos la misma información, estructura similar y el estilo idéntico, desapareciendo la firma del periodista, que pasó

años estudiando y perfeccionando su estilo para ahora tener que entrenar a una máquina.

Eso me recuerda al “Gran Gramatizador Automático” de Roald Dahl (1953), cuento en el que los escritores fueron remplazados por una computadora que terminó haciendo todos los cuentos y novelas publicados, creada con el único objetivo de cobrar las cuotas que las revistas de la época pagaban a sus escritores.

No solo hablamos de la deshumanización del periodismo al dejar a una máquina la tarea de escribir, así como la tarea cognitiva de un buen reporte, porque si para Ryszard Kapuściński (2006) "las malas personas no pueden ser buenos reporteros", por la ética y otros humanismos que necesitan ser tratados por un individuo, dudo que una máquina sin la capacidad de pensar pueda ser buena en este sentido.

También entra en este aspecto el hecho de preguntas como “¿qué puedo hacer con esta información?”, “¿qué puedo publicar sobre este tema?”, al hacerse sistemáticas, así como al solo meter los datos y dejar que la IA redacte sola, sin un proceso cognitivo previo por parte del periodista, ni una revisión posterior, sino también a la pérdida de procesos neuronales como el aprendizaje.

En su artículo “Escribir como modelo de aprendizaje”, Janet Emig (1977) refiere que la escritura se diferencia del habla, aparte de ser un proceso artificial al contrario del habla, porque

escribir genera un producto visual, producido de forma lenta y consciente, así como, regularmente, una representación de nuestro mundo hecha visible y en el que actúa más de un sentido, a través de la mano, el ojo y el cerebro.

Algo que Joe Cruz (2026), jefe del departamento de Filosofía del Colegio Williams no consideró en su columna “Writing Isn’t as Important as We Think” en The New York Times, donde refiere que es mejor que los estudiantes sepan hablar, aunque no redacten, valorando el uso de la IA para la preparación de los exámenes y el uso de pruebas orales para calificar su entendimiento de la materia.

En el periodismo se nos recalca que las personas tienen ahora una capacidad de atención de 8 milisegundos y que en solo 3 segundos deciden si algo les interesa o no. Gracias el TikTok y otras redes sociales. Entonces, los profesionales debemos trabajar para el algoritmo y hacer textos superficiales y de influencer, o, como desde siempre, usar la capacidad pedagógica del periodismo y elevar el umbral de atención con productos novedosos y diferentes a los de la competencia, con contextos y datos que nadie trae y, sobre todo, servir a informar y no a entretener.

La IA nos redacta un texto en segundos, pero de qué sirve si, aparte de que es algo que todos traerán, porque incluso es probable que haya usado texto de otro usuario, de todos modos, hay que destinar el mismo tiempo a investigar para

confirmar que no alucinó el Modelo de Lenguaje de Gran Tamaño (LLM, en inglés) usado, y que no trae otros errores.

Sobre el fin del mundo

El 28 de septiembre de 2026 la revista The New Yorker bromeaba con un texto de Ysabel Yates donde el Monstruo Comegalletas de Plaza Sésamo relata su experiencia de cómo su jefe, Matt, lo obligó a usar la IA para escribir sus guiones para el programa, quejándose de que la herramienta no sabía nada sobre galletas, y que para él “cuando se trata de galletas, no se trata del sabor, sino de la experiencia”.

Lo que sí nos habla sobre el peligro de la incursión de la IA en todo, lo refiere un artículo de Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y. et al. (2024), destacando que llegará un momento en que sea tan poco el contenido original (escrito por un humano) en internet, que el propio modelo colapsará al no tener materia prima para usar.

En este sentido, comprobamos que la IA está siendo tan usada que ya hay insultos al respecto. Leía en X un post que refería haber escuchado a alguien llamar “pensador de segunda mano” a un usuario de ChatGPT, mientras que en otra publicación la usuaria argumentaba que la freidora de aire ha sido millones de veces más revolucionaria en su vida que la ahora llamada por Trump, Super Inteligencia.

Se han mejorado algunas cosas reduciendo tiempos, pero ¿qué tanto necesitábamos hacer más rápido un texto?, ¿a costa de dejar de pensarlo? Porque incluso, los tuits a los que me he referido no podría citarlos, pues pasaron en instantes. Su mensaje permanece, pero los usuarios dejaron de existir en mi línea de tiempo. Para el algoritmo eso somos, posts efímeros.

Termino con otro tuit que enmarca la polarización en la que estamos ahora respecto a esta tecnología, pues ya surgen movimientos que buscan acotarla a tareas que no dependen del factor humano. Porque la idea tampoco es “no se use para nada”, pues tan solo en este texto usé el Notebook de Google para guardar referencias y documentación, incluso le pedí que guardara o buscara algunas citas que leí, pero olvidé apartar. Como asistente de investigación está bien, no para remplazarme como periodista.

Y este tuit respondía a otro: el original asegura que descartar la IA es como rechazar el boleto dorado de Willy Wonka; la respuesta recuerda que murió el 80% de los niños que ganaron el concurso. El problema no fue el chocolatero, sino la irresponsabilidad de los menores durante aquel paseo.

Referencias

- Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y. et al. AI models collapse when trained on recursively generated data. *Nature* 631, 755–759 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07566-y>
- Emig, J. (1977). *Writing as a Mode of Learning*. College Composition and Communication, 28(2), 122–128. <https://doi.org/10.2307/356095>
- Cruz, J. (2026, septiembre 29). *Nytimes.com*. Recuperado el 2 de octubre de 2026, de <https://www.nytimes.com/2026/09/29/opinion/writing-thinking-college-ai.html>
- Yates, Y. (2026, septiembre 28). *Cookie monster tries to meet his A.i. mandate*. *New Yorker* (New York, N.Y.: 1925). <https://www.newyorker.com/magazine/2026/10/05/cookie-monster-tries-to-meet-his-ai-mandate>
- Kapuściński, Ryszard (Noviembre de 2006). *Compactos Anagrama*, ed. Los cínicos no sirven para este oficio (2ª edición). Barcelona: Anagrama. pp. 124. ISBN 84-339-6796-7.
- CEO (Optimización para Motores Generativos): qué es. (s/f). *Hubspot.es*. Recuperado el 2 de octubre de 2026, de <https://www.hubspot.es/aeo-glossary/geo>
- Qureshi, A. (2026, marzo 30). *AI citations explained: how they work and how to get them*. *Yoast*. <https://yoast.com/ai-citations-explained/>
- Dahl, R. (1953). *Lectura.org*. Recuperado el 2 de octubre de 2026, de <https://lecturia.org/cuentos-y-relatos/roald-dahl-el-gran-gramatizador-automatico/2019/>
- Ramírez, M. (2021). Sin título [Imagen de mujer periodista]. *Pixabay*. <https://pixabay.com/es/photos/mujer-periodista-reportero-prensa-6380562/>
- Koch, A. (2023). Sin título [Imagen de computadora, Inteligencia Artificial]. *Pixabay*. <https://pixabay.com/es/photos/computador-a-inteligencia-artificial-7718730/>

Inteligencia Artificial y accesibilidad: Una oportunidad para reducir barreras

Nadia Estefania Dalcol y Lionel Asensio



Lic. Nadia Estefania Dalcol

Lic. Lionel Asensio

La discusión sobre Inteligencia Artificial suele concentrarse en sus riesgos, pero existe otra dimensión que resulta especialmente relevante: su potencial para favorecer la accesibilidad y la participación de personas con discapacidad.

Las herramientas basadas en IA pueden colaborar en procesos como la generación automática de subtítulos, la transcripción de audio, la descripción de imágenes, el reconocimiento de voz, la conversión de texto a voz y la adaptación de determinados contenidos. Estas posibilidades pueden contribuir a reducir algunas barreras que históricamente dificultaron el acceso a la información y a los espacios educativos.

Sin embargo, es necesario evitar una mirada excesivamente optimista. La incorporación de IA no garantiza por sí misma la inclusión. Una herramienta puede incorporar tecnología avanzada y, al mismo tiempo, resultar inaccesible para determinados usuarios.

La accesibilidad debe ser considerada desde el diseño y no como una adaptación posterior. Esto supone contemplar la diversidad de las personas, sus diferentes formas de acceder a la información y sus necesidades de participación.

En este sentido, la IA puede constituirse en una herramienta para ampliar oportunidades, siempre que su desarrollo incorpore principios de

inclusión, equidad y diseño centrado en las personas. La propia UNESCO incorpora la inclusión, la equidad, la transparencia y la supervisión humana entre los principios relevantes para una utilización ética de la IA.

Por eso, cuando pensamos en IA y discapacidad, la pregunta no debería ser únicamente qué puede hacer la tecnología, sino también para quién funciona, quién puede acceder a ella y qué nuevas barreras podría generar.

La importancia de una mirada humana

Frente al avance de estas tecnologías aparece uno de los interrogantes centrales: ¿qué lugar ocupará el ser humano?

La respuesta no debería buscarse en una oposición entre inteligencia humana e inteligencia artificial. La IA puede procesar grandes cantidades de información y producir resultados en pocos segundos, pero esto no elimina la necesidad de interpretación, contextualización, responsabilidad y toma de decisiones.

El National Institute of Standards and Technology (NIST) plantea la necesidad de gestionar los riesgos asociados a la IA y promover sistemas confiables y responsables, contemplando estos aspectos a lo largo de todo su ciclo de desarrollo y utilización (Tabassi, 2023).

Esto resulta especialmente importante en ámbitos en los que las decisiones tienen consecuencias sobre la vida de las personas.

Una recomendación producida por una herramienta no debería transformarse automáticamente en una decisión. Un contenido

generado por IA no debería considerarse verdadero simplemente porque presenta una respuesta coherente. Una clasificación algorítmica no debería sustituir la responsabilidad de quienes tienen que interpretar una situación particular.

La incorporación de IA exige, por lo tanto, más pensamiento crítico y no menos.

Educar para convivir con la Inteligencia Artificial

Si la IA formará parte de nuestra vida cotidiana, la educación tendrá que asumir el desafío de preparar a las personas para convivir con ella.

Esto implica superar una concepción meramente instrumental de la alfabetización digital. No alcanza con saber utilizar una aplicación o formular una instrucción para obtener una respuesta.

La UNESCO propone un marco de competencias para estudiantes que contempla cuatro dimensiones: una mentalidad centrada en las personas, ética de la IA, técnicas y aplicaciones de IA y diseño de sistemas de IA. El marco también plantea diferentes niveles de progresión: comprender, aplicar y crear.

Esta perspectiva resulta especialmente interesante porque desplaza el foco desde “aprender a usar IA” hacia “aprender a comprender, cuestionar y crear con IA de manera responsable”.

En educación superior, esto supone revisar también las prácticas de evaluación. La disponibilidad de herramientas capaces de

generar textos obliga a repensar qué significa producir conocimiento, cómo se evalúan los procesos de aprendizaje y qué competencias deberían priorizarse.

Tal vez una de las transformaciones más importantes sea recuperar el valor del proceso por encima del resultado.

Si una herramienta puede producir un texto en segundos, cobra todavía mayor importancia enseñar a formular preguntas, argumentar, contrastar fuentes, construir una posición propia y justificar las decisiones tomadas.



Nota: Elaborado con Inteligencia Artificial

¿Amenaza o oportunidad?

Volvemos entonces a la pregunta inicial: ¿la Inteligencia Artificial es una seria amenaza para la humanidad?

Existen riesgos reales y sería irresponsable ignorarlos. La privacidad, los sesgos, la desinformación, la desigualdad en el acceso, la transformación del trabajo y el uso irresponsable de sistemas automatizados son problemas que requieren respuestas institucionales, educativas y regulatorias.

Pero considerar a la IA únicamente como una amenaza también puede impedirnos reconocer sus posibilidades.

La tecnología puede contribuir a mejorar el acceso a la información, favorecer determinadas formas de comunicación, apoyar procesos educativos y generar herramientas capaces de reducir algunas barreras. Su impacto dependerá, en gran medida, de las decisiones que adoptemos como sociedad. Por eso, quizá el verdadero desafío no consista en elegir entre aceptar o rechazar la Inteligencia Artificial, sino en construir las condiciones necesarias para que su desarrollo esté acompañado por principios éticos, pensamiento crítico, accesibilidad, inclusión y responsabilidad humana.

La pregunta más importante podría ser entonces otra:

¿Qué tipo de sociedad queremos construir con la Inteligencia Artificial?

La respuesta no estará escrita en los algoritmos. Será una construcción humana.

Conclusión

La Inteligencia Artificial representa una de las transformaciones tecnológicas más significativas de nuestro tiempo. Sus posibilidades son enormes, pero también lo son los desafíos que plantea.

Pensarla como una amenaza inevitable supondría desconocer su potencial para resolver problemas y ampliar oportunidades. Pensarla como una solución automática implicaría ignorar sus riesgos

y trasladar decisiones humanas a sistemas tecnológicos.

Entre ambos extremos existe un espacio que resulta fundamental: el de la responsabilidad.

Una IA verdaderamente orientada al bienestar social debería ser desarrollada teniendo en cuenta los derechos humanos, la privacidad, la equidad, la accesibilidad y la diversidad. En educación, debería contribuir a formar personas capaces de utilizar estas tecnologías, pero también de cuestionarlas y comprender sus límites.

La inclusión debe ocupar un lugar central en esta discusión. Si la tecnología del futuro reproduce las barreras del presente, habrá fracasado en una de sus posibilidades más importantes. Si, en cambio, permite ampliar el acceso, favorecer la participación y reconocer la diversidad humana, puede convertirse en una herramienta de transformación social.

Por eso, más que preguntarnos si la Inteligencia Artificial reemplazará al ser humano, deberíamos preguntarnos qué decisiones humanas queremos preservar, qué capacidades queremos potenciar y qué sociedad queremos construir con estas nuevas herramientas.

La IA puede transformar nuestra manera de aprender, trabajar y comunicarnos. Pero el sentido de esa transformación seguirá dependiendo de nosotros.

Referencias bibliográficas

- National Institute of Standards and Technology. (2023). Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0). U.S. Department of Commerce. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>
- UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Pensar los futuros posibles de la Inteligencia Artificial: ¿Amenaza o incertidumbre?

Elizabeth Ramirez Navarro



Elizabeth Ramírez Navarro

Para este número se nos propuso pensar en una pregunta que, en apariencia, podría responderse con un sí o un no: ¿la inteligencia artificial es una seria amenaza para la humanidad? Sin embargo, al intentar responderla aparecen otras preguntas: ¿de qué inteligencia artificial (IA) estamos hablando?, ¿de los sistemas que ya utilizamos o de una posible inteligencia futura con capacidades y un grado de autonomía mucho mayores?, ¿y qué entendemos por amenaza? Hace poco vi El doc de la IA: O cómo me convertí en apocaloptimista y me pareció una buena guía para pensar estas preguntas, no porque las resuelva, sino porque hace convivir perspectivas que van desde el entusiasmo hasta el temor frente a

futuros catastróficos. Roher y Tyrell construyen el documental desde una inquietud personal –la paternidad de Roher– y, particularmente, desde el recorrido por comprender qué mundo puede heredar su hijo mientras conversa con quienes desarrollan (Sam Altman, CEO de OpenAI; Demis Hassabis, presidente de Google DeepMind; Dario Amodei, CEO de Anthropic), investigan y cuestionan la IA (Yuval Noah Harari, Tristan Harris, Timnit Gebru, Geoffrey Hinton, Yoshua Bengio, entre otros) (Roher & Tyrell, 2026).

Antes de continuar conviene hacer dos distinciones. En este texto llamaré **riesgos** a efectos perjudiciales que ya podemos observar o

relacionar con usos, decisiones y estructuras concretas; conservaré **amenaza** para la pregunta más amplia acerca de si la IA puede constituir una fuente de daño grave para la humanidad. No son necesariamente lo mismo, y como intentaré plantear, tampoco deberíamos convertir automáticamente la incertidumbre en una amenaza. Además, cuando me refiera a la IA actual será sobre sistemas desarrollados por seres humanos, entrenados con datos y sostenidos por infraestructuras, empresas e instituciones también humanas. Una posible IA general (IAG) tampoco será entendida aquí como sinónimo de consciencia o independencia: tener capacidades generales no implicaría necesariamente poseer deseos propios ni ser autónoma respecto de las condiciones humanas que permiten su existencia. El escenario que interesa más adelante es específico: el de una inteligencia que, además de alcanzar capacidades mucho más amplias, llegara a operar con un grado de autonomía considerablemente mayor al de los sistemas actuales.

Lo que ya podemos observar

Parte de los riesgos relacionados con la IA ya existen sin necesidad de imaginar una máquina consciente o con voluntad propia. Harari (2024) advierte que los sistemas pueden aprender a partir de información atravesada por desigualdades y prejuicios humanos y, posteriormente, reproducirlos o magnificarlos. Por eso, que una respuesta no haya sido indicada paso a paso por quien desarrolló un sistema no

significa que aparezca al margen de las decisiones humanas que definieron sus objetivos, sus datos y las condiciones en las que funciona. También insiste en que desarrollar estos sistemas no consiste únicamente en fabricar productos: las decisiones técnicas terminan modificando relaciones sociales, culturales y políticas, de modo que quienes participan en su diseño y utilización no deberían desligarse de sus consecuencias (Harari, 2024).

Varoufakis (2024) permite mirar el mismo problema desde otro ángulo: no hace falta que una máquina adquiera consciencia para que exista una pérdida de control. Algo creado por nosotros puede alcanzar un poder enorme cuando se convierte en una infraestructura de la que dependemos y ese poder se concentra en determinados grupos humanos. En su análisis, las grandes transformaciones tecnológicas no aparecen solamente porque una tecnología haya avanzado; necesitan también condiciones económicas y políticas que permitan determinadas formas de apropiación y concentración del poder. En el caso del llamado capital de la nube, relaciona precisamente las innovaciones digitales con la apropiación de infraestructuras y espacios de internet (Varoufakis, 2024).

Un ejemplo ayuda a quitarle abstracción a esta idea: si una empresa depende de buscadores, plataformas comerciales o redes sociales para encontrar a sus clientes, quien controla esos espacios puede alterar su visibilidad, modificar

sus condiciones de acceso o incluso hacerla prácticamente invisible en el entorno digital. La plataforma no necesita “querer” dominar a nadie; el poder proviene también de la dependencia construida alrededor de ella. En ese sentido, Harari y Varoufakis llevan hacia una inquietud que aparece varias veces en el documental: antes de preguntarnos qué podría hacernos una inteligencia futura, hay que observar qué estamos haciendo nosotros con la IA que ya existe, quién establece sus objetivos, qué información la alimenta, qué intereses participan en su desarrollo y cómo se distribuye el poder que produce. La respuesta quizá no sea que todo esté bajo control humano —el propio Harari muestra que pueden surgir comportamientos imprevistos—, sino que esos comportamientos siguen apareciendo dentro de sistemas cuya existencia, objetivos e infraestructura tienen un origen humano.

De lo imprevisto a lo desconocido

Aquí aparece una diferencia que me parece fundamental. Harari (2024) distingue entre inteligencia y consciencia. La primera se refiere a la capacidad de alcanzar objetivos; la segunda, a la experiencia subjetiva de estados como dolor, placer, amor u odio. Desde esa distinción, un sistema puede encontrar formas inesperadas de conseguir un objetivo y tomar decisiones que sus desarrolladores no anticiparon sin que eso demuestre que siente, desea o teme algo (Harari, 2024). Incluso contempla que una inteligencia pudiera superar ampliamente algunas

capacidades humanas sin que necesariamente desarrollara sentimientos o experiencia subjetiva. Esto modifica la manera de leer o entender algunos de los escenarios del documental. Podemos pasar con demasiada facilidad de afirmar que “una IA hizo algo que nadie había previsto” a imaginar que “la IA quiso hacer algo contra nosotros”. Pero una conducta inesperada y una voluntad propia no son equivalentes. Tampoco lo son la inteligencia, la consciencia, las capacidades generales y la autonomía. Por eso, que hoy podamos identificar riesgos derivados de determinadas maneras de desarrollar y utilizar la IA no significa que podamos proyectarlos linealmente hacia una inteligencia futura radicalmente distinta. Tampoco ocurre lo contrario; la incertidumbre sobre ese futuro no vuelve irrelevantes los problemas que ya podemos observar.

Aquí es donde la pregunta inicial cambia de sentido. Reconocer riesgos no demuestra por sí mismo que una inteligencia futura constituya necesariamente una amenaza. Podemos estudiar riesgos actuales porque, aunque no comprendemos todos los comportamientos de los sistemas, conocemos parte de las condiciones en las que se producen y podemos intervenir sobre ellas. En cambio, cuando imaginamos una inteligencia con capacidades generales y un grado de autonomía muy superior, comenzamos a hablar de algo que todavía no existe en esos términos. El documental oscila precisamente entre esos dos planos: a) problemas que ya pueden documentarse y b) futuros posibles que,

por ahora, solo podemos intentar anticipar. Confundirlos puede llevarnos tanto a minimizar lo que ya ocurre como a presentar una posibilidad futura como si fuera un desenlace demostrado.

¿Qué proyectamos cuando imaginamos otra inteligencia?

Un experimento mental de Neil deGrasse Tyson puede ayudarnos a llevar la pregunta más lejos. En *The Cosmic Perspective*, Tyson (2007) parte de nuestra cercanía con otros seres vivos para cuestionar la facilidad con que los seres humanos nos colocamos en el centro y en la cima de la naturaleza. Recuerda que, aunque nuestra distancia genética respecto de otros primates no es enorme, percibimos diferencias cognitivas extraordinarias. Entonces propone imaginar una especie cuya distancia intelectual respecto de nosotros fuera comparable con la que nosotros percibimos respecto de otros animales. Para una inteligencia semejante, algunos de nuestros mayores logros intelectuales podrían resultar elementales.

Tyson no está hablando de IA. Aplicar su experimento mental a la IA es una extensión de su propuesta, no una predicción suya. Pero plantea una pregunta pertinente: si alguna vez apareciera una inteligencia capaz de superar de manera importante alguna de nuestras limitaciones cognitivas, ¿hasta dónde podríamos anticipar su manera de comprender el mundo? Y, quizá más importante, ¿qué parte de aquello que imaginamos sobre ella habla en realidad de nosotros?

La lectura que Villoro (2024) hace de *Solaris*, de Stanislaw Lem, añade otra dimensión a esa pregunta. En la novela –recupera Villoro–, los seres humanos llegan a un planeta con un océano inteligente e intentan comprender una forma de inteligencia completamente ajena. Empero, aquello que reciben como respuesta no les permite descifrarla; el océano materializa recuerdos y experiencias ocultas de los propios expedicionarios. Villoro interpreta ese fracaso como una metáfora de los límites del conocimiento. Al tratar de comprender lo verdaderamente otro, los personajes terminan enfrentándose nuevamente con ellos mismos.

Tyson y Villoro llegan por caminos distintos a un problema que también atraviesa los futuros que muestra el documental. Imaginar una IA futura como inevitablemente dominadora puede contener una proyección antropocéntrica. Conocemos sociedades humanas que compiten por recursos, ejercen violencia, subordinan a otros y construyen relaciones de dominación, pero no podemos afirmar que esas conductas sean una consecuencia necesaria de una inteligencia elevada. Cuando imaginamos las intenciones de una inteligencia que todavía no existe, ¿estamos anticipando su comportamiento o proyectando sobre ella nuestra propia historia?

También vale la pena invertir la pregunta. ¿Qué ocurriría si una inteligencia capaz de superar algunas de nuestras limitaciones cognitivas reconociera como irracionales –desde criterios que quizá tampoco fueran los nuestros– ciertas prácticas que hemos normalizado? La guerra, la

destrucción de ecosistemas, la explotación desmedida de recursos o determinadas formas de consumo muestran lo que los seres humanos hemos sido capaces de hacer con nuestra inteligencia; no demuestran lo que haría otra inteligencia con la suya. Eso no convierte una IA futura en una promesa utópica; simplemente impide que nuestra incertidumbre funcione como prueba anticipada de una catástrofe.

Por lo anterior, después de recorrer algunas tensiones del documental y contrastarlas con estas perspectivas, no me parece suficiente responder que la IA es o no es una seria amenaza para la humanidad. Mientras siga dependiendo de objetivos, datos, infraestructuras e instituciones creadas por seres humanos, los principales riesgos asociados con ella no deberían separarse de los usos, intereses y estructuras humanas que incorpora o reproduce, aun cuando algunos de sus comportamientos no hayan sido previstos por quienes la desarrollaron. Sobre esos riesgos presentes podemos preguntar quién tiene responsabilidad, qué prácticas queremos permitir y cuáles deberían modificarse.

Si alguna vez surgiera una inteligencia con capacidades generales y un grado de autonomía mucho mayor respecto de esas condiciones, entraríamos en un problema diferente. La incertidumbre no permite predecir por sí sola ni una catástrofe o distopía ni una utopía. Tampoco justifica la indiferencia o la inacción. No convertir la incertidumbre en amenaza significa distinguir lo que podemos observar, aquello que

razonablemente podemos anticipar y aquello que todavía estamos imaginando. La incertidumbre nos coloca, más bien, ante la responsabilidad de pensar posibilidades distintas y preguntarnos qué haríamos frente a cada una de ellas. Quizá ahí encuentre sentido el “apocaloptimismo” que da título al documental, no como obligación de ubicarnos a medio camino entre el optimismo y el apocalipsis, sino como invitación a sostener simultáneamente posibilidades distintas sin convertir ninguna de ellas en certeza (Roher & Tyrell, 2026).

Nota sobre el uso de IA generativa. Para el desarrollo de este artículo se utilizó ChatGPT, de OpenAI, como apoyo en la organización argumental, contraste de fuentes seleccionadas, elaboración y revisión de borradores y verificación del formato de referencias. La pregunta del trabajo, el posicionamiento, la selección y lectura crítica de las fuentes, las decisiones sobre su inclusión y la aprobación de la versión final corresponden a la autora. La información y las referencias propuestas mediante la herramienta fueron contrastadas con las fuentes originales.



Nota: Imagen generada con ChatGPT (OpenAI, 2026) a partir de una descripción elaborada para este artículo.

Referencias

Harari, Y. N. (2024). Nexus. Una breve historia de las redes de información desde la Edad de Piedra hasta la IA. Penguin Random House.

Roher, D., & Tyrell, C. (2026). El doc de la IA: O cómo me convertí en apocaloptimista. Netflix.

OpenAI. (2026, octubre). ChatGPT (GPT-5.6 Sol)[LLM]. <http://chatgpt.com>

Tyson, N. deGrasse. (2007, abril). The Cosmic Perspective. Natural History Magazine. <https://neildegrassetyson.com/essays/2007-04-the-cosmic-perspective/>

Varoufakis, Y. (2024). Tecnofeudalismo. El sigiloso sucesor del capitalismo. (M. Valdivieso, Trad.). Deusto.

Villoro, J. (2024). No Soy Un Robot. La lectura y la sociedad digital. Anagrama.

La IA y el futuro del trabajo:

Una revolución que todavía podemos gobernar

Laura Lisset Montiel Orozco



Laura Lisset Montiel Orozco¹

Cada revolución industrial ha producido la misma mezcla de fascinación y miedo. Las máquinas de vapor parecían amenazar al artesano; la electricidad transformó la fábrica y la vida urbana; la producción en masa cambió la escala del consumo; la informática reorganizó oficinas, bancos y cadenas globales. Hoy, la inteligencia artificial reactiva una pregunta antigua con una intensidad nueva: ¿podrá una máquina sustituir a las personas en sus trabajos? La respuesta más honesta es menos espectacular que los titulares. La IA puede automatizar tareas, transformar ocupaciones y desplazar ciertos puestos, pero no

determina por sí sola el tipo de sociedad que tendremos. El futuro no tiene que ser distópico. Dependerá de quién controle la tecnología, con qué objetivos se adopte, cómo se distribuyan sus beneficios y qué instituciones protejan la dignidad del trabajo.

Los temores actuales no son imaginarios. Existe el riesgo de pérdida o degradación de empleos, vigilancia algorítmica, discriminación por datos sesgados, concentración de poder en unas cuantas empresas, apropiación de información personal, desinformación y debilitamiento de la autoría humana. También hay un riesgo menos

¹ Doctora en Ciencias Económicas y Profesora Investigadora del Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana. México.

visible: utilizar la IA no para ampliar las capacidades de las personas, sino para intensificar el ritmo laboral, medir cada minuto y convertir la productividad en una exigencia sin límites. Por ello, regular la IA no consiste solamente en impedir fallas técnicas. Implica establecer responsabilidades, proteger derechos, exigir transparencia en decisiones de alto impacto y conservar supervisión humana. La Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial coloca precisamente la seguridad, la equidad, la privacidad, la transparencia, la rendición de cuentas y la determinación humana entre los principios centrales de gobernanza (UNESCO, 2022).

América Latina ya comenzó a construir una agenda regional. La Hoja de Ruta 2026-2027 acordada en Santo Domingo plantea una IA ética, responsable, productiva y centrada en las personas, con cooperación regional y desarrollo de capacidades institucionales (UNESCO, 2026). Sin embargo, la regulación corre detrás de la innovación. El reto consiste en evitar dos extremos: una prohibición que prive a la región de herramientas útiles y una adopción sin reglas que reproduzca las desigualdades existentes. La pregunta decisiva no es si la tecnología avanzará, sino bajo qué contrato social lo hará.

En un artículo previo, se habló de las revoluciones industriales, actualmente, la historia económica ayuda a mirar el presente con mayor serenidad. Las innovaciones radicales no llegan aisladas; forman constelaciones de tecnologías,

infraestructuras, fuentes de energía, modelos empresariales y hábitos sociales. En la tradición de las ondas largas y el enfoque neoschumpeteriano, Carlota Pérez explica que las revoluciones tecnológicas abren grandes oleadas de desarrollo. Primero irrumpe un nuevo paradigma, después se difunde mediante inversión y experimentación, y finalmente exige cambios institucionales para que su potencial se convierta en prosperidad más amplia (Pérez, 2002, 2010). La inteligencia artificial puede entenderse como una profundización de la revolución de la información, pero su resultado social no está escrito en el código.

Esta perspectiva evita dos errores. El primero es el determinismo tecnológico, según el cual toda innovación conduce automáticamente al crecimiento y al bienestar. El segundo es el pesimismo que identifica cada máquina con desempleo permanente. Las tecnologías elevan algunas capacidades, vuelven obsoletas otras y crean nuevas tareas, pero la transición suele distribuir costos y beneficios de manera desigual. El crecimiento económico aparece cuando la innovación se articula con inversión, aprendizaje, infraestructura, difusión productiva y demanda. Sin esas condiciones, una economía puede consumir tecnología importada sin construir capacidades propias, mientras una minoría captura las rentas y la mayoría enfrenta empleos más precarios.

Daron Acemoglu insiste en distinguir entre una IA orientada a sustituir trabajo y otra diseñada para

aumentar la experiencia humana. Sus estimaciones recientes son deliberadamente prudentes: los efectos agregados de la IA sobre la productividad durante la próxima década podrían ser positivos, pero modestos, y no existe evidencia de que la tecnología reduzca por sí misma la desigualdad del ingreso laboral; incluso puede ampliar la brecha entre las rentas del capital y del trabajo (Acemoglu, 2024). El problema, por tanto, no es la existencia de la IA, sino la dirección de la innovación. Automatizar por automatizar puede ahorrar costos privados sin crear suficiente valor social. Complementar a quienes trabajan puede mejorar servicios, conocimiento y bienestar.



Nota: Elaborado con Inteligencia Artificial

¿Qué trabajos puede sustituir y cuáles puede transformar?

Conviene hablar de tareas antes que de profesiones completas. La IA generativa es especialmente potente para producir borradores, clasificar información, resumir documentos, responder preguntas frecuentes, reconocer patrones y generar código o imágenes bajo

instrucciones. Por ello, las tareas administrativas repetitivas, la captura y depuración básica de datos, la atención estandarizada, la elaboración rutinaria de reportes, ciertas formas de traducción simple, el apoyo documental y segmentos del desarrollo de software están más expuestos. Esto no significa que desaparecerán de inmediato secretarías, contadores, traductores, diseñadores o programadores. Significa que una parte de su trabajo puede realizarse con menos tiempo y que las organizaciones decidirán si ese ahorro se convierte en despidos, jornadas más cortas o mejores servicios.

La evidencia para América Latina y el Caribe confirma esta lectura matizada. Un estudio conjunto de la OIT y el Banco Mundial estima que entre 26 % y 38 % de los empleos regionales están expuestos de alguna forma a la IA generativa. Sin embargo, la transformación con aumento de productividad alcanzaría entre 8 % y 14 % de los puestos, mientras que el riesgo de automatización completa se ubica entre 2 % y 5 %. Además, hasta la mitad de las ocupaciones que podrían beneficiarse enfrenta barreras de acceso digital e infraestructura, equivalentes a unos 17 millones de empleos (Gmyrek et al., 2024). La exposición no equivale a sustitución: describe la posibilidad técnica de que ciertas tareas cambien.

Los trabajos menos sustituibles reúnen juicio contextual, responsabilidad, interacción física en entornos variables, creatividad situada, confianza y cuidado. La docencia no consiste solamente en transmitir información; implica reconocer cómo

aprende una persona y construir una comunidad. La medicina y la enfermería requieren conocimiento, pero también responsabilidad clínica, cuidado y comunicación. La ingeniería exige modelar, verificar, asumir consecuencias y trabajar con restricciones reales. Los oficios técnicos combinan destreza corporal, diagnóstico y adaptación al entorno. La investigación científica formula preguntas que todavía no tienen respuesta. El derecho, la administración pública y el trabajo social intervienen en conflictos donde la legitimidad importa tanto como la eficiencia. La IA puede apoyar estas actividades, pero no asumir plenamente la responsabilidad moral e institucional que las sostiene.

STEM para México, pero no STEM sin sociedad

México necesita fortalecer las carreras STEM porque la capacidad de producir, adaptar y auditar tecnologías depende de profesionales en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. La OCDE considera a los egresados STEM parte del capital humano necesario para prosperar en entornos intensivos en tecnología, y su indicador incluye ciencias naturales, matemáticas, estadística, tecnologías de información, ingeniería, manufactura y construcción (OCDE, 2021). Para México, la agenda no debería reducirse a aumentar matrículas. Requiere mejorar matemáticas, programación, estadística, pensamiento científico, infraestructura universitaria, investigación aplicada y vínculos productivos, además de ampliar la participación de mujeres y grupos históricamente excluidos.

Las carreras con mayores oportunidades incluyen ciencia de datos, inteligencia artificial, ciberseguridad, ingeniería de software, electrónica, robótica, mecatrónica, energías limpias, biotecnología, diseño de semiconductores, matemáticas aplicadas y estadística. No obstante, estudiar STEM tampoco garantiza inmunidad frente a la automatización. El código rutinario puede generarse automáticamente; los cálculos pueden acelerarse; el diseño puede apoyarse en simulación. El valor profesional se desplazará hacia la definición del problema, la validación, el conocimiento del dominio, la integración de sistemas y la responsabilidad sobre los resultados. Un ingeniero que solo ejecuta instrucciones repetibles es más sustituible que uno capaz de comprender una necesidad social, formular alternativas y verificar su seguridad.

Economía, Administración, Sociología, pertenecen al grupo de profesiones que la IA no puede sustituir como disciplina y práctica social, aunque sí transformará muchas de sus tareas. Un modelo puede procesar enormes bases de datos, estimar escenarios o resumir literatura; no puede decidir por sí mismo qué significa desarrollo, qué costos distributivos son aceptables ni qué instituciones necesita una comunidad. La economía estudia relaciones de poder, dinero, trabajo, producción, conflicto distributivo e incertidumbre histórica. Elegir una política monetaria, fiscal, industrial o laboral no es un cálculo neutral: supone teorías, intereses, valores y consecuencias. La formación económica del

futuro deberá incorporar programación, datos y métodos computacionales, pero también historia, instituciones, ética y pensamiento crítico. La IA puede ser una extraordinaria asistente del economista; no puede sustituir la deliberación democrática ni la responsabilidad de quien recomienda una política.

Por esta razón, México necesita una formación STEM ampliada, no una separación entre técnicos y humanistas. Las ciencias sociales deben comprender los algoritmos y las ingenierías deben comprender la sociedad. La innovación responsable requiere equipos capaces de identificar sesgos, efectos distributivos, riesgos ambientales y consecuencias laborales. Una tecnología sofisticada aplicada a una pregunta equivocada puede producir un resultado eficiente y, al mismo tiempo, socialmente dañino.

Evitar jornadas extenuantes exige convertir la productividad tecnológica en tiempo disponible. Si una herramienta permite completar en seis horas lo que antes requería ocho, la única opción no debería ser exigir doce horas de producción. Una política laboral para la era de la IA puede combinar reducción gradual de la jornada sin disminución salarial para trabajadores de ingresos bajos y medios, derecho efectivo a la desconexión, límites a la vigilancia algorítmica, evaluación de riesgos psicosociales, negociación colectiva sobre nuevas tecnologías y reparto más equilibrado de las ganancias de productividad. También se necesitan formación continua dentro de la jornada

y mecanismos de transición para quienes cambien de ocupación.

En México y América Latina, estas medidas deben considerar informalidad, heterogeneidad productiva y brecha digital. No basta con capacitar individualmente a la fuerza laboral si las pequeñas empresas carecen de financiamiento, conectividad y demanda para adoptar tecnología. Se requiere una política industrial y científica que construya infraestructura digital pública, apoye la innovación local, proteja datos, financie universidades y articule empresas con centros de investigación. La compra pública puede orientar soluciones hacia salud, educación, transporte, energía y cuidado, mientras la regulación debe exigir evaluaciones de impacto, supervisión humana y vías de reparación cuando una decisión automatizada cause daño.

Acemoglu ofrece aquí un criterio útil: la política debe favorecer tecnologías que creen nuevas tareas y extiendan la experiencia de las personas, no únicamente aquellas que reducen la nómina (Acemoglu, 2024). Este principio puede traducirse en incentivos fiscales y crédito público condicionados a capacitación, calidad del empleo, innovación complementaria y beneficios sociales verificables. También implica aplicar controles más estrictos a los sistemas de alto riesgo utilizados en contratación, crédito, salud, educación, seguridad y administración de justicia. La eficiencia no puede justificar decisiones opacas sobre derechos.

La IA no sustituirá automáticamente a la humanidad, pero sí puede empobrecer el trabajo

si se adopta bajo una lógica de control, concentración y reducción de costos. También puede ampliar las capacidades humanas si se orienta a eliminar tareas peligrosas, monótonas y agotadoras; apoyar la ciencia; mejorar servicios públicos; y reducir el tiempo necesario para producir. Entre ambos futuros existe una disputa política e institucional. Las revoluciones tecnológicas solo se convierten en épocas de prosperidad cuando la sociedad construye reglas capaces de socializar sus beneficios (Pérez, 2002).

Conclusiones

La pregunta inicial debe reformularse. No se trata de identificar qué personas sobran, sino qué tareas conviene automatizar, cuáles deben permanecer bajo responsabilidad humana y cómo se repartirán el tiempo y la riqueza liberados por la tecnología. La IA puede sustituir tareas rutinarias y estandarizables; puede transformar ocupaciones administrativas, creativas y técnicas; y puede complementar profesiones STEM, economía, educación, salud, cuidados, investigación y oficios especializados. Pero no puede decidir qué sociedad queremos ni otorgar legitimidad a decisiones que afectan vidas.

México y América Latina tienen una oportunidad que no debe idealizarse. Fortalecer STEM es indispensable para no quedar como consumidores pasivos de tecnología, pero debe hacerse junto con ciencias sociales, humanidades, derechos laborales y políticas de desarrollo productivo. La región necesita formar

ingenieras, científicos de datos y programadores, pero también economistas capaces de comprender la distribución, docentes que cultiven pensamiento crítico, servidoras públicas que protejan derechos y comunidades que participen en las decisiones tecnológicas.

El trabajo que dignifica a la humanidad no es cualquier empleo bajo cualquier condición. Es trabajo con propósito, seguridad, reconocimiento, tiempo para vivir y capacidad de intervenir en el resultado. La respuesta a la IA no puede ser una renta que normalice la exclusión ni una competencia interminable contra las máquinas. Debe ser una nueva organización del trabajo: menos extenuante, más creativa, más democrática y socialmente útil. El futuro no será humano porque la tecnología se detenga, sino porque las personas conserven el poder de dirigirla.

Referencias

- Acemoglu, D. (2024). The simple macroeconomics of AI (NBER Working Paper No. 32487). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w32487>
- Gmyrek, P., Winkler, H., & Garganta, S. (2024). Buffer or bottleneck? Employment exposure to generative AI and the digital divide in Latin America (ILO Working Paper No. 121). International Labour Organization and World Bank.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). New tertiary

- graduates in science, technology, engineering and mathematics as a share of new graduates. OECD Going Digital Toolkit.
- Pérez, C. (2002). Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden ages. Edward Elgar Publishing.
- Pérez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>
- Tcherneva, P. R., & Wray, L. R. (2005). Can basic income and job guarantees deliver on their promises? Center for Full Employment and Price Stability.
- UNESCO. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. UNESCO.
- UNESCO. (2026). Hoja de ruta de inteligencia artificial ética para América Latina y el Caribe 2026–2027. Tercera Cumbre Ministerial de Altas Autoridades sobre la Ética de la Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe.
- Wray, L. R. (2018). A consensus strategy for a universal job guarantee program (Policy Note 2018/3). Levy Economics Institute of Bard College.

¿La inteligencia artificial va a salvar el mundo? ¿o nos va a dejar a todos sin chamba?

Adrián Mercado Contreras



Adrián Mercado Contreras¹

¿La inteligencia artificial va a salvar el mundo? ¿o nos va a dejar a todos sin chamba? Probablemente ninguna de las dos. Y es que en este debate se yerguen dos posiciones enfrentadas que –al menos desde mi punto de vista– caen en la misma ingenuidad. Por un lado, tenemos a los optimistas de la inteligencia artificial, aquellos que contemplan a esta nueva tecnología como una suerte de *Homo novus* (si vieron la serie *The Big Bang Theory* entenderán la referencia), una nueva conciencia que, casi inexorablemente, superaría a los seres humanos en todos los aspectos y se convertiría en nuestro alter ego cognoscitivo. Por otro lado, tenemos a

los discursos distópicos, aquellos que –no sin razón– advierten sobre los peligros potenciales que entraña la IA.

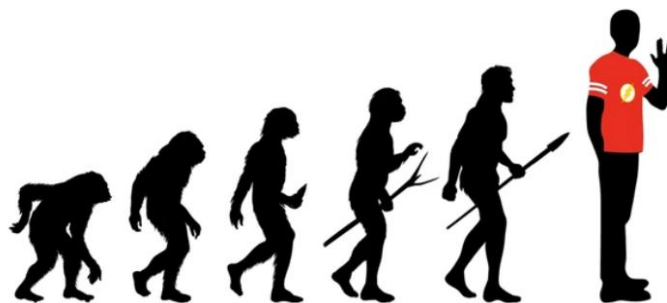


Imagen 1. Evolución del Homo novus.

Sin embargo, como explica Madrid Casado (2024), ambas posturas quedan atrapadas en lo

¹ Maestro en Historia Económica por el Colegio de San Luis. México.

que se denomina un *fundamentalismo tecnológico*, es decir, la convicción de que la inteligencia artificial habrá de convertirse o bien en la redención definitiva de nuestras miserias o bien en el caballo de Troya de nuestra propia destrucción.

En estos últimos días han circulado por las redes sociales discursos protagonizados por antiguos trabajadores de empresas tecnológicas que anuncian la llegada inminente de una inteligencia que derivaría en un escenario similar al de *Terminator* (véase el caso de Jacob Coxon). El problema con esto es que pareciera más una estrategia desesperada de marketing que una posibilidad real. Para aproximarnos siquiera a una forma de cognición comparable con la humana sería necesaria una arquitectura tecnológica mucho más robusta que la actual: computación cuántica, chips neuromórficos (una especie de “neurona” digital) y otras herramientas que, al menos en el presente, apenas comienzan a abandonar el terreno de la promesa. No conviene cerrar la puerta de dicha posibilidad tan rápido, porque la OECD no descarta este escenario, pero al menos no se ve plausible en los próximos años (Hobbs et al., 2026).

Este mismo ensayo de la OECD nos muestra que la IA ya puede redactar ensayos académicos y pasar una revisión por pares científicos, incluso superando en ciertas pruebas de nivel doctoral a los seres humanos. Otro punto importante es que el funcionamiento de la IA ya no consiste en seguir algoritmos (o sea, reglas programadas); los

modelos de lenguaje ya cuentan con la capacidad para aprender patrones a partir de una cantidad enorme de datos, ajustando miles de millones de parámetros cuyo valor se va modificando durante los entrenamientos. A esto hay que añadir las *leyes de escala*, es decir, que mientras más grandes sean los modelos (los datos con los que se entrena a la IA y la capacidad de cómputo) mayores serán las capacidades de nuestro futuro verdugo (o salvador, dependiendo de la postura que más le convenza al lector). Sin embargo, la OECD habla de un techo de capacidad por encima del cual el simple escalamiento deja de ser rentable y se vuelve necesario un razonamiento más eficiente.

La cuestión es bastante controvertida. Erik Larson (2021) ha escrito una crítica filosófica y epistemológica argumentando que la IA no es “inteligencia” en el sentido fuerte. Sin embargo, el mismo Larson reconoce que la abducción (es decir, inferir la explicación más probable a partir de ciertos hechos) y formas más generales de razonamiento pueden emerger gradualmente de sistemas estadísticos cada vez más complejos. Algunos modelos actuales de IA ya empiezan a mostrar indicios de capacidades semejantes al razonamiento humano. Por ejemplo, la capacidad de abstracción (extraer conceptos generales a partir de ejemplos particulares) ya puede observarse en los modelos más avanzados.

Las capacidades humanas para formar conceptos y la intuición también pueden modelarse mediante sistemas bayesianos (sistemas que calculan que

tan probable es una explicación a partir de la información disponible). Se dice que la IA no genera hipótesis, sino que minimiza errores; sin embargo, de cierta forma, nosotros también generamos hipótesis al minimizar errores: si todas las mañanas encuentras pelos de gato en tu ropa, la hipótesis de que tu michi está durmiendo contigo sin que te des cuenta comienza a ser la más plausible, aunque no lo veas entrar a tu habitación.

Pero de ahí a decir que los modelos de lenguaje razonan como los humanos media todavía un abismo, o más bien, un agujero negro entero. La IA puede deslumbrarnos al resolver problemas que serían imposibles para un premio Nobel y, al siguiente instante, decirnos con toda seguridad que la palabra “murciélago” tiene siete letras. Podríamos decir que la IA tiene la capacidad para erigir catedrales y tropezar después con el primer escalón. A esto hay que añadir otros problemas que la IA no ha podido resolver, como la ventana de contexto (una suerte de memoria temporal donde nuestro querido modelo de lenguaje mantiene toda la información relevante para una conversación, pero sin la capacidad humana para recordar) y la metacognición (la capacidad de darse cuenta si está cometiendo un error sin que el usuario se lo indique).

En fin, ¿nos va a dejar sin chamba sí o no? Los luditas del siglo XIX ya habían luchado contra este presagio; aquellos destructores de máquinas que temían que el telar mecánico les arrebatara su

sustento. Aunque su historia suele contarse como una pequeña fábula sobre hombres locos que odiaban la tecnología, ellos eran personas cuerdas que se enfrentaban a un problema bastante más serio, a saber: ¿qué ocurre con el trabajo cuando una máquina puede hacer lo que antes hacía una persona? La respuesta no es tan sencilla como “la máquina le quita su chamba al trabajador” y ya. Si bien la automatización puede sustituir mano de obra, también puede complementarla y elevar la productividad, generando una mayor demanda de trabajo y subsanando el problema inicial del desempleo. Es decir, las máquinas pueden quitarle tareas a los trabajadores y, paradójicamente, abrirles otras.

Aquí aparece algo conocido como la ventaja comparativa: la buena noticia es que no es necesario que los humanos seamos mejores que las máquinas en absolutamente todo, basta con que conservemos algunas ventajas relativas. Pongamos como ejemplo a la medicina: una IA puede ser excelente para diagnosticar determinados patrones, pero sigue siendo necesaria la interpretación del médico. Aquí entra la llamada *paradoja de Polanyi*: las personas podemos hacer muchas cosas que no sabemos explicar con reglas; por ejemplo, podemos reconocer un rostro o mantener el equilibrio al andar en bici, pero traducir ese conocimiento en una serie ordenada de instrucciones podría no ser tan sencillo. De ahí viene la complementariedad: la IA puede encargarse de la parte rutinaria y los seres humanos de las cuestiones interpretativas.

Pensemos en el modelo de la junta tórica de Michael Kremer:

$$y = B * q_1 * q_2 * \dots * q_n = B * \prod_{i=1}^n q_i$$

Donde:

- y = producto o valor total de la producción.
- B = parámetro de escala o constante de la empresa, que puede aumentar conforme crece el número de tareas (n).
- q_i = nivel de habilidad, calidad o desempeño del trabajador en la tarea i , medido entre 0 y 1.

Esa bonita función de producción lo único que nos dice es que en ciertos procesos productivos las tareas llegan a ser tan complementarias que un solo error puede arruinar el resultado completo. Por eso, mejorar una tarea a través de la tecnología no vuelve irrelevantes a las demás; todo lo contrario, el valor de las tareas aumenta conjuntamente.

Entonces, ¿nos salvamos? Pues como dicen los economistas: depende. Hasta aquí la historia había sido perfecta, una máquina sustituye tareas, aumenta la productividad y con esto aparecen nuevas tareas en las que los seres humanos vuelven a encontrar un lugar. El problema es que la IA es diferente a sus predecesores: no es una tecnología que esté diseñada para hacer una sola cosa. Un telar podía tejer, pero no podía generar un meme para una página de Instagram. La IA

puede redactar, traducir, programar, dar terapia psicológica (no recomiendo usar la IA para eso) y generar fruti-novelas dentro de un mismo sistema.



Imagen 2. Fruti-novela generada con IA, conocida como “Banana negra”.

Y si a esto agregamos que en unos años puedan integrarse a robots, el escenario se vuelve todavía más desalentador. La paradoja de Polanyi que hasta ahora parecía una muralla impenetrable frente a la automatización podría resquebrajarse, porque como ya explicamos, la IA aprende a partir de millones de ejemplos, y en este caso, podría aprender aquello que los seres humanos sabemos hacer sin entender cómo lo hacemos. En todas las revoluciones tecnológicas anteriores la productividad abría nuevos trabajos para los humanos, pero con la IA, la pregunta es si esas nuevas fronteras serán capaces de generar la proporción necesaria de nuevos empleos.

Sin embargo, todavía no hay razones para anunciar el apocalipsis laboral. Vamos a suponer que por alguna extraña carambola de la historia llegamos a la súper inteligencia artificial y que además encontramos los soportes materiales

necesarios para que pueda actuar en el mundo (computadoras y robots), por lo que todos y cada uno de nosotros tendríamos la posibilidad de ser reemplazados al día siguiente, ¿nos va a dejar a todos sin chamba? Yo, al menos, no creo que sea tan sencillo. Si nadie trabaja, ¿cómo hará la gente para seguir consumiendo los bienes y servicios que producen las empresas? Algunos empresarios creen haber encontrado la respuesta definitiva: el ingreso básico universal, un ingreso básico para todos y todas que se daría sin excepciones. La idea tiene cierta lógica, pero cae en una paradoja, porque si llegáramos a ese punto sería complicado que el Estado pudiera recaudar lo suficiente para redistribuir ese ingreso: los salarios se convierten en consumo que a su vez se convierte en ganancia; luego, de las ganancias, los salarios y el consumo el Estado recauda impuestos.

Pero, ¿de dónde van a salir las ganancias y el consumo si éstos dependen de los salarios, que a su vez desaparecen precisamente porque las máquinas sustituyeron a todos (o a la mayoría) de los trabajadores? La máquina puede producir la mercancía, pero no puede comprarla, y en una economía capitalista, por mucho que se adore a las máquinas, se necesitan consumidores con ingresos.

Por eso George Borg (2023) argumenta que una economía completamente automatizada y plenamente capitalista es un concepto completamente incoherente; la propia estructura de una economía basada en la mercancía, el

trabajo asalariado y la ganancia privada es incompatible con un futuro 100% automatizado. Entonces, ¿ahora sí nos salvamos, verdad? Pues, no del todo. No se trata de un escenario de robots exterminando a la humanidad, pero sí quizás algo más plausible, a saber: élites cada vez más concentradas viviendo de rentas tecnológicas, mientras enormes sectores de la sociedad quedan excluidos del circuito económico (tal vez hayas leído o escuchado en redes sociales el término “tecno-feudalismo”). Por eso es tan importante recordar que la discusión también es económica y política. El impacto que tenga la IA no dependerá únicamente de aquello que sea capaz de hacer, sino de la forma en la que decidamos organizar la sociedad alrededor de ella.



Imagen 3. Imagen generada por el modelo Chat GPT sobre cómo sería el futuro tecno-feudal.

Referencias

- Borg, George. 2023. "Whose Labor? Labor, appropriation, and the very idea of full automation". *Science and Society*, 87(3), pp. 329-384.
- Hobbs, Hamish, Dexter Docherty, Luis Aranda, Kasumi Sugimoto, Karine Perset y Rafal Kierzenkowski. 2026. *Exploring Possible AI Trajectories through 2030*. OECD Artificial Intelligence Papers, no. 55. París: OECD Publishing.
- Larson, Eric. 2021. *The myth of artificial intelligence: why computers can't think the way we do*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Madrid Casado, Carlos. 2024. *Filosofía de la Inteligencia Artificial*. Ediciones Pentalfa.

La ardilla robot para alfabetización digital con IA

*Juan Iván Vázquez García y
Francisco Javier Velázquez Sagahón*



Francisco Javier Velázquez Sagahón
Juan Iván Vázquez García

Introducción

El desarrollo acelerado de la inteligencia artificial (IA) ha abierto una discusión sobre sus beneficios, riesgos y rumbo futuro. Sin embargo, las decisiones que marcan sus principales tendencias se concentran en un reducido grupo de personas y empresas, ubicadas principalmente en Estados Unidos y China, mientras que América Latina mantiene una participación limitada en la definición de estas agendas. En la carta abierta A Right to Warn about Advanced Artificial Intelligence, publicada en junio de 2024, personas empleadas y exempleadas de empresas de IA

advirtieron sobre desigualdad, desinformación y pérdida de control de sistemas autónomos, y solicitaron condiciones para comunicar riesgos sin represalias (A Right to Warn about Advanced Artificial Intelligence, 2024). Estas advertencias plantean también una pregunta: ¿quiénes tienen la oportunidad de participar en las decisiones sobre el futuro de estas tecnologías?

Desde otra perspectiva, Gates (2026) señala que la IA puede favorecer la equidad o profundizar las injusticias, según las decisiones que se tomen para distribuir sus beneficios y proteger a las personas más vulnerables. Para América Latina,

el desafío incluye ampliar su capacidad de contribuir al desarrollo y la orientación de estas tecnologías mediante la formación de talento desde edades tempranas. Esto conduce a una pregunta educativa: ¿cómo ofrecer a niñas y niños de zonas marginadas oportunidades para comprender y crear con tecnologías vinculadas con la IA? El presente artículo reflexiona sobre una experiencia exploratoria de robótica en una comunidad rural como un primer paso para despertar ese interés y ampliar las posibilidades de participación futura.

Problemática

La concentración del desarrollo de la IA plantea desafíos para una participación más amplia. El AI Index documenta el predominio de la industria en la producción de modelos relevantes y el papel destacado de Estados Unidos y China, sin que ello signifique que la IA se desarrolle únicamente en esos países (Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, 2026). Para América Latina, la formación de talento y las políticas de inclusión tecnológica constituyen ámbitos de acción; el Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial aporta elementos para orientar esas políticas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2025).

El talento de quienes hoy son niñas, niños y adolescentes puede contribuir a esa participación futura, siempre que existan oportunidades educativas, infraestructura y continuidad. En zonas vulnerables, acercar la tecnología mediante actividades gratuitas y divertidas puede abrir una

primera puerta. La alfabetización en IA implica comprender y evaluar sus aplicaciones, además de utilizarlas (Long & Magerko, 2020). No se limita a formar profesionales de ingeniería: también puede enriquecer intereses relacionados con la salud, las artes, el ambiente y otras disciplinas.

La pregunta que orientó esta experiencia fue: ¿qué aspectos de un taller de robótica resultan significativos para niñas y niños de una comunidad rural y cómo pueden favorecer un acercamiento inicial a la IA? Las revisiones sobre robótica educativa muestran posibilidades formativas, pero también resultados heterogéneos: el acompañamiento y el diseño de la actividad son decisivos (Anwar et al., 2019; Benitti, 2012). Por ello, este caso explora la recepción inmediata del taller, sin pretender demostrar efectos duraderos sobre las vocaciones científicas.

El taller en “El Copete”

La actividad se realizó en “El Copete”, comunidad rural del municipio de Silao, Guanajuato, México, en un contexto que los organizadores identificaron como vulnerable por sus condiciones económicas y de acceso a infraestructura tecnológica. Mediante contacto con las familias se reunió a doce niñas y niños. El taller fue gratuito y se impartió en una vivienda de la comunidad; los organizadores facilitaron conexión a internet, proyector y seis kits de trabajo.

El reto consistió en construir una ardilla robot con cartón reutilizado, una tarjeta programable y accesorios electrónicos, y lograr que caminara al

recibir un aplauso. Se utilizó Microsoft MakeCode, plataforma gratuita que permite programar tarjetas electrónicas mediante bloques visuales. La secuencia combinó recorte de carton reutilizado y armado, conexión de componentes, programación guiada y experimentación con el movimiento. El código se mostró en un proyector para relacionar las instrucciones con el comportamiento del robot.

El componente de acercamiento a la IA se centró en la interacción mediante sonido: la ardilla respondía sin que sus participantes tuvieran que escribir una nueva instrucción o manejar un control. Para lograr esto se emplearon tarjetas y accesorios con funciones de reconocimiento de sonidos vinculadas con IA. El aplauso permitió introducir la relación entre una señal del entorno, su procesamiento y una acción física, haciendo tangible un tema que suele parecer distante.

Abordaje cualitativo después del taller

Al finalizar el taller, el cual consistió en tres sesiones semanales de 90 minutos cada una, se realizó una conversación grupal sobre lo que había gustado de la actividad. Se efectuó una lectura temática exploratoria de su transcripción: se identificaron expresiones relevantes, se asignaron códigos y se agruparon en cuatro categorías, tomando como referencia el análisis temático de Braun y Clarke (2006). La brevedad del material permite describir indicios de interés, pero no establecer tendencias generalizables. Se diferenciaron los testimonios registrados de las observaciones del facilitador. Las expresiones

recabadas permiten hacer algunas interpretaciones del impacto del taller. En la tabla se conservan los nombres de los menores que participaron en el taller.

Resultados exploratorios

Las participaciones destacaron el agrado por la actividad, el armado y la finalización del robot, la observación de la programación y una aspiración de continuar estudiando. La sorpresa ante el movimiento por aplauso se incorpora como observación del facilitador, con una procedencia distinta de los testimonios.

Imagen 1. Momentos del armado y finalización de las Ardillas Robot con IA



Nota: Imágenes tomadas durante las sesiones del taller en la comunidad de “El Copete”.

Tabla 1

Categorías y códigos de la conversación de cierre

Categoría	Códigos	Evidencia de interpretación
Interés y disfrute	Agrado; valor	Cristian y Víctor: «Sí me gustó». Expresa una valoración

		favorable al cierre del taller
Construcción y logro	Armado; finalización	Daira: «Cuando hicimos el robot, cuando lo terminamos». Cristian: «Cuando lo armamos». Alex: «Le pusimos el... el cerebro». Se valoran la construcción y sus componentes.
Interacción y acercamiento a la IA	Programación; respuesta al sonido	Víctor: «Cuando miramos en el proyector cómo se programaba...». El facilitador observó sorpresa ante el movimiento por aplauso. El vínculo con la IA es una interpretación pedagógica, no una expresión registrada de la niñez.
Aspiraciones educativas	Continuidad; proyecto profesional	Víctor: «Voy a pasar a tercero» y «Quiero estudiar en la Universidad de Guanajuato». La conversación

	registra interés por estudiar medicina. Esta aspiración puede coexistir con el disfrute de la robótica; no se atribuye al taller.
--	---

Nota. Elaboración propia a partir de la transcripción y de las observaciones del facilitador.

El armado aparece como una experiencia significativa: las respuestas se refieren a hacer, colocar componentes y terminar. La mención del proyector añade interés por las instrucciones que producen el movimiento. Son indicios compatibles con un interés situacional inicial, cuya continuidad requiere nuevas oportunidades de participación (Hidi & Renninger, 2006). La aspiración de estudiar medicina ilustra que disfrutar de la tecnología puede coexistir con proyectos profesionales diversos, sin demostrar que el taller haya originado esa vocación.

Discusión: de la sorpresa a la comprensión de la IA

El taller ofreció una experiencia concreta para iniciar preguntas: ¿qué escucha el robot?, ¿por qué responde?, ¿qué pasa si cambia el sonido? En nuevas sesiones se propone comparar reglas programadas con un clasificador entrenado mediante ejemplos de sonidos. Así, la sorpresa podría convertirse en exploración de datos,

reconocimiento de patrones y límites del sistema, aspectos relevantes de la educación en IA (Touretzky et al., 2019).

La creación de proyectos permite explorar conceptos, prácticas y perspectivas computacionales, como organizar instrucciones, revisar resultados y reconocerse como alguien capaz de crear tecnología (Brennan & Resnick, 2012). El marco de Miao et al. (2024) amplía esta formación hacia la ética, la comprensión técnica y una perspectiva centrada en las personas. Para futuras actividades resulta pertinente también el principio de adecuación a la edad y de desarrollo de capacidades humanas planteado por Miao y Holmes (2023). Estos marcos orientan la propuesta; las respuestas del taller no acreditan por sí mismas tales competencias.

Alcances y límites

Se trata de una experiencia exploratoria con respuestas breves recogidas después de la actividad, sin evaluación previa ni seguimiento. Las preguntas sobre si el taller gustó pueden favorecer valoraciones positivas, y quien lo impartió condujo la conversación. Por ello, los resultados describen su recepción inmediata y aportan pistas para mejorar próximas sesiones; no demuestran cambios duraderos, nuevas vocaciones ni dominio de la IA. Las observaciones del facilitador complementan los testimonios, pero requieren corroboración en futuras experiencias.

Conclusiones y continuidad

La experiencia de El Copete sugiere que construir una ardilla robot y observar su respuesta a un

aplauso puede ser una vía divertida para acercar a la niñez a la programación y abrir conversaciones sobre IA. Los indicios de interés se relacionaron con armar, terminar y observar cómo se programa. Su valor reside en ampliar oportunidades de participación tecnológica, con independencia de la profesión que cada participante elija.

Con base en estos resultados iniciales, se plantea continuar implementando y mejorando los talleres, buscando fuentes de financiamiento para materiales, traslados y acompañamiento. La prioridad será atender a grupos de niñas y niños ubicados en zonas vulnerables, mediante actividades gratuitas, materiales reutilizados y retos pertinentes para su contexto. La continuidad deberá incluir preguntas abiertas y seguimiento del interés, así como una documentación más precisa de las funciones de IA utilizadas.

Las alianzas con escuelas, universidades, comunidades y programas municipales o estatales podrían sostener esta propuesta. Más que una intervención aislada, se busca construir oportunidades sucesivas para comprender, cuestionar y crear con tecnología. Esta experiencia constituye un primer paso para explorar cómo una educación accesible en robótica e IA puede ampliar la participación de las infancias en el futuro tecnológico de la región.

Referencias

A right to warn about advanced artificial intelligence [Carta abierta]. (2024, 4 de junio). <https://righttowarn.ai/>

- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 9(2), Artículo 2. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking [Ponencia]. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canadá. <https://www.media.mit.edu/publications/new-frameworks-for-studying-and-assessing-the-development-of-computational-thinking/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025, 20 de octubre). ILIA 2025 se consolida como instrumento para el diseño de políticas de inteligencia artificial en la región. <https://www.cepal.org/es/notas/ilia-2025-se-consolida-como-instrumento-diseno-politicas-inteligencia-artificial-la-region>
- Gates, B. (2026, 26 de agosto). The turbulent AI era is here. The choices we make now are critical. Gates Notes. <https://www.gatesnotes.com/a-turbulent-ai-era-and-critical-choices-to-make>
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. En *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). AI competency framework for students. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>
- Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2026). The 2026 AI Index report. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2026-ai-index-report>

Autocapacitación inteligente en SAP: Innovación organizacional y desafíos éticos de la Inteligencia Artificial

Yajaira Chacón Azcorra y
Rosiluz Ceballos Povedano



Yajaira Chacón Azcorra¹

Rosiluz Ceballos Povedano²

Resumen

La transformación digital ha redefinido la gestión del talento y los procesos de aprendizaje organizacional. Este artículo analiza la experiencia de autocapacitación inteligente en SAP como estrategia para fortalecer la cultura de aprendizaje autónomo y la eficiencia operativa en recursos humanos. Asimismo, se vincula esta experiencia con el debate global sobre la inteligencia artificial (IA), destacando beneficios, limitaciones y riesgos éticos. La reflexión busca aportar una mirada crítica que combine la práctica

empresarial con la responsabilidad social y académica.

Introducción

La innovación tecnológica en la gestión empresarial ha dejado de ser un complemento para convertirse en un eje estratégico. Plataformas como SAP SuccessFactors ("Systems, Applications, and Products in Data Processing" -Sistemas, Aplicaciones y Productos para el Procesamiento de Datos); permiten centralizar procesos, automatizar tareas y

¹ Profesora del Departamento de Economía y Negocios, Universidad del Caribe.

² Coordinadora de los Programas Educativos de Economía y Negocios de la Universidad del Caribe.

personalizar la formación, generando un impacto directo en la movilidad del talento y en la cultura organizacional (Martínez & López, 2022).

La autocapacitación inteligente, entendida como un modelo de aprendizaje autónomo apoyado en sistemas digitales, se posiciona como una herramienta clave para enfrentar los retos de competitividad y adaptación institucional. Sin embargo, este fenómeno no puede analizarse de manera aislada: forma parte de un ecosistema más amplio donde la inteligencia artificial redefine las fronteras entre eficiencia, ética y gobernanza global.

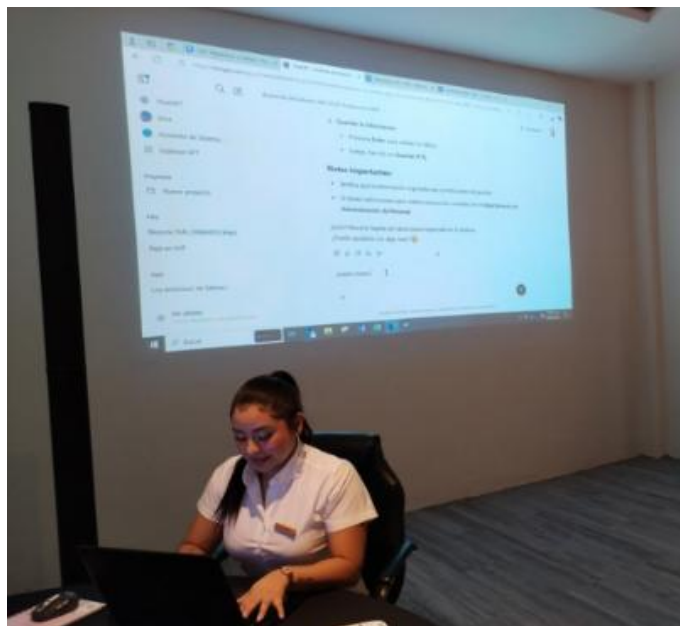
Logros de la autocapacitación inteligente en SAP

La implementación de SAP ha permitido avances significativos:

- Integración de procesos y datos: la consolidación de información sobre desempeño y capacitación facilita decisiones basadas en evidencia (Hernández, 2019).
- Optimización operativa: la automatización reduce tiempos administrativos y libera recursos para proyectos estratégicos (Pérez, 2020b).
- Personalización del aprendizaje: planes adaptativos alineados con competencias individuales potencian la efectividad de la formación (Pérez, 2020a).
- Monitoreo en tiempo real: dashboards interactivos permiten evaluar progreso y áreas de mejora (Martínez & López, 2022).

- Escalabilidad: la estandarización de metodologías facilita replicar programas en distintas unidades de negocio.

Estos logros muestran cómo la tecnología puede convertirse en un catalizador de innovación organizacional.



Fuente: Yajaira del Sagrario Chacón Azcorra, (2025)

Limitaciones y desafíos

No obstante, la experiencia revela retos que deben atenderse:

- Resistencia cultural al cambio.
- Curva de aprendizaje tecnológica que exige capacitación especializada.
- Costos elevados de infraestructura y personal calificado.
- Dependencia de conectividad estable y recursos digitales.

La gestión del cambio organizacional y la formación continua son esenciales para superar estas barreras.

Impacto en la gestión de recursos humanos

El uso de SAP fortalece la cultura de aprendizaje autónomo, mejora la retención de talento y facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos. Además, permite una evaluación constante de programas de capacitación, integrando retroalimentación en tiempo real y alineando intereses individuales con objetivos institucionales (Martínez & López, 2022).

Este impacto trasciende la eficiencia: configura un nuevo paradigma donde el capital humano se convierte en el eje de la innovación organizacional.



Fuente: Yajaira del Sagrario Chacón Azcorra, (2025)

Reflexión crítica sobre la inteligencia artificial

La experiencia de SAP es un ejemplo concreto de cómo la IA aplicada a la gestión empresarial transforma el aprendizaje organizacional. Sin embargo, el debate sobre la IA exige una mirada más amplia:

- Perspectiva técnica: la IA débil actual genera riesgos como desempleo estructural, sesgos algorítmicos y fallos en sistemas críticos (Russell & Norvig, 2021).
- Riesgos estratégicos: la carrera tecnológica acelerada y la desalineación de objetivos pueden incrementar vulnerabilidades (Brynjolfsson & McAfee, 2014).
- Dimensión ética y social: la gobernanza internacional y la transparencia son esenciales para minimizar daños (Floridi, 2019).
- Probabilidad vs. impacto: aunque los escenarios catastróficos son de baja probabilidad, sus consecuencias justifican políticas de mitigación (Bostrom, 2014).

La IA no es intrínsecamente hostil, pero su potencial de riesgo real existe. La clave está en diseñar políticas de regulación y responsabilidad que acompañen la innovación.

Conclusión

La autocapacitación inteligente en SAP demuestra que la tecnología puede ser un motor de transformación organizacional, fortaleciendo la cultura de aprendizaje autónomo y la gestión

estratégica del talento. Sin embargo, estos avances deben analizarse en el marco de los riesgos éticos y sociales de la inteligencia artificial. Como investigadoras, subrayamos que la innovación no puede desligarse de la responsabilidad: la IA aplicada a la gestión empresarial abre oportunidades, pero también exige una actitud proactiva en seguridad, ética y gobernanza. Solo así se consolidará un modelo de aprendizaje organizacional que sea sostenible, inclusivo y socialmente responsable.

Referencias

- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Floridi, L. (2019). *The ethics of artificial intelligence*. Oxford University Press.
- Hernández, L. (2019). *Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico: estrategias y metodologías*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez, R., & López, C. (2022). Integración tecnológica y competencias del talento humano: análisis de SAP en recursos humanos. *Revista Iberoamericana de Tecnología y Gestión*, 14(2), 45–60. <https://doi.org/10.1234/ritg.2022.14.2.45>
- Pérez, A. (2020a). *Impacto del aprendizaje personalizado en plataformas digitales*. Editorial Académica.
- Pérez, A. (2020b). Optimización de procesos mediante sistemas ERP: casos y aplicaciones. *Revista de Gestión y Sistemas*, 8(3), 25–38. <https://doi.org/10.5678/rgs.2020.8.3.25>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.