



Colección
Aportaciones para la política pública
Comisiones ANUIES



Inteligencia artificial

**Universidad Iberoamericana
Ciudad de México.**



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Inteligencia artificial

en la educación superior



ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES
E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Luis Armando González Placencia
Secretario General Ejecutivo

Gustavo Rodolfo Cruz Chávez
Coordinador General de Vinculación Estratégica

Luis Alberto Fierro Ramírez
Coordinador General de Fortalecimiento Académico e Institucional

Irma Andrade Herrera
Coordinadora General de Planeación y Buena Gestión

José Luis Cuevas Nava
*Director Ejecutivo de Publicaciones y
Fomento Editorial*



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA CIUDAD DE MÉXICO

Dr. Luís Arriaga Valenzuela, S.J.
Rector

Dra. Cimenna Chao Rebolledo
Directora General de Planeación Estratégica e Innovación

Dr. Luis Medina-Gual
Director de Innovación Educativa

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA¹

Inteligencia artificial

en la educación superior

Personas autoras

Abraham Mena Farrera
Alberto Ramírez Martinell
Antonio Saldivar Moreno
Arcelia Martínez Bordón
Cimenna Chao Rebollo
Elsa María Fueyo Hernández
Elvia Garduño Teliz
Erik Huesca
Fernando Valenzuela Migoya
Javier Juárez Mojica
José Ricardo González Martínez
Juan Carlos Silas Casillas
Luis Medina-Gual
Luis Medina-Velázquez
Luis Rodrigo Narváez Serrano
Luis Silva Castillo
María del Pilar Baptista Lucio
María Teresa Nicolás Gavilán
Mireya López Acosta
Yeimi Alejandra Colin Paz

¹ Agradecemos la participación de quienes integran el Consejo Mexicano de Investigación Educativa por sus contribuciones en la conformación de este documento.

006.3071 LB1028.43
I58 I58

Inteligencia artificial en la Educación Superior / personas autoras: Baptista Lucio, María del Pilar; Chao Rebolledo, Cimenna; Colin Paz, Yeimi Alejandra; Fueyo Hernández, Elsa María; Garduño Teliz, Elvía; González Martínez, José Ricardo; Huesca, Erik; Juárez Mojica, Javier; López Acosta, Mireya; Martínez Bordón, Arcelia; Medina-Gual, Luis; Medina-Velázquez, Luis; Mena Farrera, Abraham; Narváez Serrano, Luis Rodrigo; Nicolás Gavilán, María Teresa; Ramírez Martinell, Alberto; Saldivar Moreno, Antonio; Silas Casillas, Juan Carlos; Silva Castillo, Luis; Valenzuela Migoya, Fernando. – Ciudad de México : ANUIES, Dirección Ejecutiva de Publicaciones y Fomento Editorial, Universidad Iberoamericana, 2025.

235 páginas – (Colección Aportaciones para la política pública. Comisiones ANUIES; 2).

ISBN Obra completa: 978-607-451-260-1
Volumen 2: 978-607-451-264-9

1. Inteligencia artificial, aplicaciones educativas 2. Inteligencia artificial 3. Tecnología educativa I. Título II. Serie.

Coordinación editorial
José Luis Cuevas Nava

Cuidado editorial
Fernando Callirgos Gallardo

Diseño de interiores
Cristina Mera Manzo

Maquetación de interiores
Gabriela Oliva Quiñones

Diseño de forros
Mario Alberto Gómez Mayén con imagen de Freepik

Primera edición, 2025

ISBN Obra completa: 978-607-451-260-1
Volumen 2: 978-607-451-264-9

© 2025, ANUIES
Tenayuca 200
Col. Santa Cruz Atoyac
alcaldía Benito Juárez
C.P. 03310, Ciudad de México

Contenido

Prólogo	9
Capítulo 1.	
Infraestructura digital: cimiento para la soberanía algorítmica en México <i>Javier Juárez Mojica</i>	13
Capítulo 2.	
Brechas en el uso de la IA en la educación superior <i>Erik Huesca y Elsa María Fueyo Hernández</i>	23
Capítulo 3.	
IA en la formación universitaria: talento, literacidad y ciudadanía digital <i>Elvia Garduño Teliz</i>	47
Capítulo 4.	
Normatividad en el uso de la IA en educación superior <i>Alberto Ramírez Martinell, María del Pilar Baptista Lucio, María Teresa Nicolás Gavilán y José Ricardo González Martínez</i>	69
Capítulo 5.	
Aplicaciones y usos de la IA en educación superior <i>Luis Medina-Velázquez y Mireya López Acosta</i>	93
Capítulo 6.	
Tendencias curriculares en la era de la IA <i>Luis Medina-Gual y Luis Rodrigo Narváez Serrano</i>	111
Capítulo 7.	
Desarrollo e investigación sobre IA <i>Juan Carlos Silas Casillas y Luis Silva Castillo</i>	145

Capítulo 8.	
Perspectivas críticas sobre la IA	
<i>Abraham Mena Farrera, Yeimi Alejandra Colin Paz y Antonio Saldivar Moreno</i>	177
Capítulo 9.	
Inversión en IA para la educación superior	
<i>Fernando Valenzuela Migoya</i>	193
Capítulo 10.	
Convergencias críticas: de la evidencia a la política pública en IA educativa	
<i>Arcelia Martínez Bordón y Luis Medina-Gual</i>	219
Capítulo 11.	
La educación que viene: inteligencia artificial y la reinención radical de la educación superior	
<i>Cimenna Chao Rebolledo</i>	227

Prólogo

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior representa uno de los giros más significativos de las últimas décadas en el modo en que se genera, accede y transmite el conocimiento. Si bien las tecnologías digitales ya venían transformando las formas de enseñanza y aprendizaje desde finales del siglo XX, la emergencia de sistemas algorítmicos capaces de generar texto, imágenes o video, resolver problemas complejos, evaluar patrones o personalizar entornos de aprendizaje ha cuestionado los cimientos nucleares de la universidad como institución: su epistemología, su organización, sus interacciones pedagógicas y su vigencia sociohistórica.

Desde la perspectiva de la política pública y la planificación estratégica, la IA no puede reducirse a una herramienta más. Su transversalidad –capaz de incidir en la docencia, la gestión institucional, la investigación, la vinculación, las interacciones entre actores educativos y la gobernanza– la convierte en una tecnología de propósito general, como lo fueron en su momento la imprenta o la electricidad. Pero, a diferencia de esos hitos, la IA actual no sólo modifica lo que hacemos, sino también cómo pensamos, qué valoramos, qué capacidades cultivamos como esenciales y, sobre todo, quiénes somos como sujetos en un mundo automatizado y mediado por inteligencias no humanas.

En este contexto, este documento ofrece un panorama completo, riguroso y propositivo sobre los desafíos, brechas, oportunidades y rutas de acción que México debe considerar para integrar la IA a su ecosistema de educación superior de manera crítica, equitativa y humanamente orientada. Se trata de un esfuerzo colectivo que entrelaza el análisis técnico con la reflexión ética, el diagnóstico estructural con la propuesta de política pública, y el conocimiento experto con una sensibilidad pedagógica comprometida.

La estructura del texto se organiza en diez capítulos que, aunque autónomos en su desarrollo, conforman un entramado coherente que va desde los fundamentos infraestructurales hasta las visiones más prospectivas sobre el futuro de la educación.

Así, el capítulo 1. Infraestructura digital, inaugura el documento con un diagnóstico profundo sobre los elementos materiales que hacen posible la soberanía algorítmica en México: conectividad, datos locales, centros de cómputo, redes e internet de las cosas (IoT). Se argumenta que, sin una infraestructura adecuada y datos robustos, cualquier aspiración de desarrollo nacional en IA quedará supeditada a modelos foráneos.

El capítulo 2. Brechas en el uso de la IA en la educación superior, aborda tres dimensiones críticas: el acceso desigual a tecnología, la pérdida de competencias cognitivas por un uso superficial de herramientas digitales, y la falta de marcos normativos que garanticen una IA ética y responsable en entornos universitarios.

Por su parte el capítulo 3. Talento, literacidad y ciudadanía digital, se centra en las capacidades humanas que deben cultivarse para una apropiación consciente de la IA: desde la formación de talento especializado hasta la alfabetización digital crítica y la construcción de ciudadanía algorítmica.

En el capítulo 4. Normatividad en el uso de la IA, se explora el estado actual de las regulaciones en México y en el mundo, destacando la urgencia de establecer marcos éticos, comités de supervisión y protocolos institucionales que orienten el uso de la IA con criterios de justicia, transparencia y rendición de cuentas.

El capítulo 5. Aplicaciones y usos de la IA en la educación superior, presenta un mapa de experiencias nacionales e internacionales, se analizan los principales casos de implementación de IA en tareas docentes, administrativas y de investigación, destacando sus beneficios, desafíos y puntos ciegos.

Más adelante en el capítulo 6. Tendencias curriculares, se invita a una reflexión sobre cómo la IA está reconfigurando los planes de estudio universitarios. Se identifican nuevas competencias, áreas emergentes y rutas de integración curricular que pueden preparar a las futuras generaciones para un mundo de inteligencias híbridas.

En el capítulo 7. Desarrollo e investigación sobre IA, se revisan las capacidades científicas y tecnológicas del país en el ámbito de la IA educativa, así como

los actores institucionales clave, los mecanismos de financiamiento y los vínculos con agendas de innovación.

El capítulo 8. Perspectivas críticas sobre la IA, aborda las dimensiones éticas y socioculturales del desarrollo algorítmico, con un énfasis en las brechas de género, raza, clase y territorio, y propone una visión interseccional para construir una IA inclusiva y situada.

Posteriormente, en el capítulo 9. Inversión en IA para la educación superior, se presentan estrategias para movilizar recursos y fomentar alianzas público-privadas orientadas a una transformación estructural, sostenible y equitativa de las capacidades tecnológicas del país.

El capítulo 10 comienza un cierre para el libro articulando una agenda transformadora que advierte que, sin una estrategia nacional de inteligencia artificial, México corre el riesgo de profundizar desigualdades. Propone tres ejes: mejoras impulsadas desde las universidades (como la alfabetización en IA y el desarrollo de modelos propios), políticas públicas que aseguren infraestructura, regulación e inversión con equidad, y un rol activo de las IES en formación, investigación, gobernanza, inclusión y diálogo con el Estado. La tesis central es clara: el futuro algorítmico se construye con liderazgo institucional, acción colectiva y una visión nacional compartida.

Finalmente, el capítulo 11. La educación que viene traza una visión radicalmente prospectiva de la educación superior. Desde entornos de aprendizaje ubicuos hasta trayectorias educativas no lineales, pasando por inteligencias artificiales identitarias y evaluación del potencial humano, se bosqueja un horizonte posible (y debatible) de reinención educativa. Más que una utopía, plantea un horizonte que exige preparación ética, técnica y epistémica.

Lejos de constituir una defensa acrítica de la inteligencia artificial, este libro adopta una postura constructiva pero exigente. Reconoce los potenciales transformadores de la IA, pero también denuncia sus riesgos de instrumentalización, de amplificación de desigualdades o de pérdida de agencia. En este sentido, su mirada es pedagógica en el sentido más noble del término: busca orientar, acompañar, formar.

Desde una perspectiva humanista –y, si se permite, desde una intuición ignaciana, aunque no explícita– el uso de la IA en la educación superior debe regirse por una ética del cuidado, una política del discernimiento y una pedagogía

de la presencia. Cuidado por las personas, sus datos, sus emociones, sus historias y cultura y su dignidad; discernimiento ante las decisiones automatizadas que impactan vidas, y las predicciones algorítmicas que no necesariamente se sitúan en un contexto de justicia social o ambiental; y presencia, porque ninguna inteligencia artificial debe sustituir la experiencia humana de aprender con otros, desde la escucha, el diálogo y la reciprocidad.

Más aún, este libro invita a pensar la IA no sólo como una tecnología, sino como un fenómeno sociohistórico que pone en juego nuestra comprensión del saber, de la enseñanza y del valor de la institución universitaria.

En un mundo en el que los algoritmos filtran la realidad, educar para la autonomía crítica, la imaginación ética y el compromiso con el bien común se vuelve no una opción, sino una responsabilidad ineludible. Este documento, por tanto, no sólo describe un fenómeno, sino que propone una dirección. Y al hacerlo, contribuye de manera decisiva a que la educación superior mexicana no sea una mera espectadora de la revolución algorítmica, sino protagonista consciente de su configuración futura.

Cimenna Chao Rebolledo, Universidad Iberoamericana Ciudad de México
Luis Medina-Gual, Universidad Iberoamericana Ciudad de México

Capítulo 1

Infraestructura digital: cimiento para la soberanía algorítmica en México

Javier Juárez Mojica¹

En el contexto global de transformación digital, la inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como la tecnología más disruptiva de nuestro tiempo, con un potencial comparable o superior al de inventos como el fuego o la electricidad, como señaló Sundar Pichai, CEO de Google, en el Foro Económico Mundial de Davos en 2018. La IA no solo impacta sectores como la salud, el transporte, y la agricultura, sino que también está influyendo de manera profunda en la educación, el desarrollo económico y la gobernanza.

Para que México aproveche plenamente las oportunidades que ofrece esta tecnología, no basta con ser un consumidor de algoritmos desarrollados en otros contextos: es necesario convertirse en un creador de soluciones propias. Esto exige construir las condiciones materiales que lo hagan posible. A lo largo de este texto se sostiene que la soberanía algorítmica no se logra únicamente con marcos éticos o jurídicos, sino que depende –de forma muy concreta– de una infraestructura digital robusta, accesible y sostenible. Sin redes, sin sensores, sin espectro radioeléctrico suficiente y asequible, sin datos propios ni capacidad de cómputo, cualquier aspiración de autonomía tecnológica se vuelve retórica.

¹ Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Diagnóstico

La soberanía algorítmica comienza con los datos como materia prima.

La IA moderna se basa en el procesamiento de grandes volúmenes de datos. A diferencia de los algoritmos tradicionales basados en código determinista (estructuras clásicas de programación del tipo IF, THEN, ELSE –véase *Mi vecino es un robot*; Huesca, Juárez & Cicero, 2022), los sistemas de IA actuales utilizan modelos que aprenden de los datos. Este enfoque implica que el acceso a datos de calidad es esencial para el entrenamiento de algoritmos eficientes y precisos.

Un ejemplo claro de la importancia de contar con datos específicos para el contexto es el caso de un algoritmo que, al ser entrenado con datos de perros y lobos en un entorno nevado, terminó clasificando erróneamente cualquier imagen con nieve como “lobo” (Ribeiro, *et al.*, 2016). Si un lobo mexicano no hubiera aparecido en un escenario nevado, este algoritmo, diseñado sin considerar la diversidad geográfica de los animales, siempre lo hubiera confundido con perro, por eso requerimos sistemas apegados a nuestra realidad y contexto. Este ejemplo ilustra que los datos deben ser locales y representativos del contexto en el que se van a aplicar las soluciones de IA.

A lo mejor ese ejemplo pueda parecer trivial o poco relevante, pero México enfrenta el desafío de generar datos nacionales, no solo en sectores como la biodiversidad, sino también en áreas clave como la agricultura, la salud y la educación, para desarrollar soluciones que respondan a los problemas locales. Por ejemplo, un algoritmo diseñado para predecir la deserción escolar en comunidades rurales debe entrenarse con datos específicos de las escuelas mexicanas, no con datos obtenidos de otros países con contextos diferentes.

Es importante que los datos sean mexicanos (si se me permite usar la expresión), que den cuenta de nuestras necesidades y realidades. Esta afirmación cobra especial relevancia en un momento histórico en el que la IA está permeando todos los sectores, incluyendo el educativo. Esto viene pues a confirmar que el desarrollo de algoritmos “mexicanos” no va a depender solamente de generar leyes y establecer marcos éticos que es en donde se han centrado la mayoría de los debates, sino también, y como prerequisito, de la existencia de una infraestruc-

tura digital que permita la generación, transporte y procesamiento de datos que son la materia prima para la generación de algoritmos de inteligencia artificial.

México tiene ante sí la posibilidad de dar un salto cualitativo en materia de IA, pero aún no ha trazado con claridad la ruta. El *Readiness Assessment*, elaborado por la UNESCO², (2024), subraya algunos pilares ya consolidados: un marco legal que reconoce derechos digitales, una producción académica vigorosa en ciencias de la computación y una inserción nada menor en las cadenas de exportación tecnológica. Pero junto a estas fortalezas conviven limitaciones estructurales que no pueden ignorarse. La infraestructura digital sigue marcada por la desigualdad –veinte entidades federativas no cuentan con una política digital propia–; la inversión en ciencia y tecnología permanece por debajo de lo necesario (0.28% del PIB en 2021); y el país carece aún de una estrategia nacional de IA que articule capacidades, principios éticos y objetivos de largo plazo. Aunque el 93.3% de la población tiene acceso a redes móviles de al menos 3G, México se ubica en el lugar 52 de 100 en el Índice de Internet Inclusivo, lo que refleja brechas persistentes en cobertura y asequibilidad.

La columna vertebral de la infraestructura digital

La conectividad es la base fundamental para la creación de una infraestructura digital sólida. Sin una red que permita la recolección y transmisión de datos, no es posible generar información útil ni desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas. En México, aunque la cobertura de redes móviles 3G alcanza el 93.3% de la población (UNESCO, 2024), persisten desigualdades significativas en términos de velocidad de conexión, calidad y acceso en las zonas rurales y marginadas. Según Ookla (2023), la velocidad promedio de descarga de banda ancha fija es de 60.7 Mbps, por debajo del promedio de la OCDE (119 Mbps).

La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2023) permite dimensionar los avances –y retos– de la conectividad en México durante la última década. En 2013, apenas el 30.7% de los hogares contaba con acceso a internet; para 2023, la cifra ascendió al 71.7%. El uso individual de internet creció de 39.8% a 81.2% en el

² Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

misma periodo, lo que representa a más de 97 millones de personas. Sin embargo, las brechas persisten: mientras en zonas urbanas la penetración alcanza el 85.5%, en las zonas rurales apenas llega al 66.0%. La tenencia de computadora en los hogares, por su parte, pasó de 35.8% en 2013 a 43.8% en 2023. Solo uno de cada cinco hogares cuenta con dispositivos inteligentes -como bocinas, sistemas de vigilancia, dispositivos de entretenimiento, etc.- conectados a internet, lo que limita el acceso a servicios digitales más sofisticados.

Estos datos muestran una expansión sostenida, pero desigual, marcada por factores geográficos, económicos y tecnológicos que aún condicionan el despliegue de una infraestructura digital verdaderamente incluyente y que, a su vez, limitan el acceso equitativo a datos y a herramientas basadas en IA, lo que refuerza un ciclo de desigualdad en el acceso a los beneficios de la tecnología. Además, la velocidad de internet y la calidad de la conexión determinan el tiempo de respuesta de los sistemas basados en IA. Esto es crucial en aplicaciones como la medicina de precisión, la educación personalizada y la gestión agrícola inteligente o agricultura 4.0, donde los modelos de IA deben procesar y actuar sobre datos en tiempo real.

La infraestructura digital como palanca para la educación

El sector educativo es uno de los grandes beneficiarios de la infraestructura digital. De acuerdo con el *Readiness Assessment* (UNESCO, 2024) destaca que el acceso a internet en las escuelas secundarias y preparatorias en México es limitado, alcanzando apenas el 54% y el 44% respectivamente. Sin una infraestructura básica de conectividad, es casi imposible integrar aplicaciones basadas en IA que puedan transformar el sistema educativo. Además, la generación de datos educativos anonimizados, la interoperabilidad de plataformas, y la existencia de centros de investigación en IA educativa son elementos que deben fortalecer el ecosistema educativo para aprovechar la IA. La infraestructura digital no es un lujo, sino una condición habilitante para que la educación superior pueda aprovechar y desarrollar sistemas de IA.

En el índice de *Government AI Readiness* (Oxford Insights, 2023), México obtuvo una puntuación de 50.37 (lugar 68 de 193 países). En el pilar de infraestructura y datos, se ubicó por debajo de países como Uruguay, Chile y

Colombia. La UNESCO (2024) confirma que no existe una estrategia nacional de infraestructura digital para IA, ni un marco que articule inversiones en fibra óptica, centros de datos y plataformas abiertas.

Propuestas de mejora

Internet de las Cosas (IoT) como red sensorial para la IA

El IoT juega un papel esencial en la captura de datos. Con sensores distribuidos por todo el territorio mexicano, se podrían recolectar datos de los diversos contextos en los que se desarrolla la vida cotidiana, desde la temperatura del aire en zonas rurales hasta las condiciones del suelo en los cultivos. El despliegue de redes de IoT en sectores clave como la agricultura, la educación o la salud permitirá alimentar sistemas de IA con datos que reflejan las particularidades locales.

El espectro radioeléctrico, en particular las bandas para IoT de baja potencia y gran cobertura, debe entenderse como un recurso estratégico (GSMA, 2023). La UIT³ lo ha definido con claridad: “el espectro es el oxígeno de la conectividad”. Desde su creación, el IFT⁴ triplicó el espectro asignado para servicios móviles: de 222 MHz en 2013 a 660 MHz. Sin embargo, el alto costo por su uso, fijado en la Ley Federal de Derechos, sigue limitando su aprovechamiento. En paralelo, el IFT ha clasificado bandas como la de 64-71 GHz como espectro libre, útiles para aplicaciones de corto alcance y alta capacidad, como redes WiGig (*wireless Gigabit*), sensores de movimiento y dispositivos de realidad aumentada.

Pero el espectro, por sí solo, no basta. Sin infraestructura de radio que lo utilice, es como si no existiera. La problemática para desplegar esa infraestructura –torres, antenas, estaciones base y fibra óptica para conectarlas– está sobre diagnosticada: al recaer en regulaciones municipales, puede implicar hasta 2,500 marcos normativos distintos, con trámites opacos o inexistentes, donde no es imposible que se aplique el reglamento de construcción de una vivienda

³ Unión Internacional de Telecomunicaciones.

⁴ Instituto Federal de Telecomunicaciones

a una instalación de telecomunicaciones. Esta fragmentación limita seriamente la cobertura y calidad de las redes. La arquitectura IoT es la materialización práctica de la definición de la OCDE: “los sistemas de IA como aquellos que perciben su entorno (sensores), lo procesan (modelo) y actúan sobre ese entorno (actuadores) con diversos grados de autonomía” (OECD, 2021). Pero para que ese ciclo ocurra, debe haber redes disponibles que conecten los elementos.

Capacidades de cómputo: el cerebro de la IA

El entrenamiento de modelos de IA requiere capacidades de cómputo que operan a niveles muy elevados, alcanzando los petaflops (un millón de billones de operaciones por segundo). México no cuenta actualmente con supercomputadoras competitivas a nivel internacional, lo que limita su capacidad para desarrollar soluciones avanzadas de IA. La OCDE (2023) señala que México carece de una estrategia nacional para la infraestructura de cómputo en IA, lo que aumenta la dependencia de servicios de almacenamiento y procesamiento en el extranjero.

Esta dependencia es un obstáculo para la soberanía algorítmica, ya que el acceso a los datos y la capacidad de procesarlos en el país es fundamental para garantizar que las soluciones sean verdaderamente nacionales y no dependan de infraestructuras extranjeras.

Sostenibilidad en los centros de datos

El desarrollo de centros de datos sostenibles es una prioridad para la infraestructura digital de México. Los centros de datos requieren grandes cantidades de energía y agua para operar, lo que genera una huella ambiental significativa. Un modelo de IA como GPT-3, por ejemplo, puede consumir millones de litros de agua y generar enormes emisiones de carbono (Strubell *et al.*, 2019). Afortunadamente, el marco legislativo mexicano ha comenzado a incorporar regulaciones para evaluar el impacto ambiental de las tecnologías y promover centros de datos ecológicos (Proyecto de Ley sobre IA, 2023). Este enfoque permitirá que México se convierta en un líder en IA verde, minimizando el impacto ambiental de sus desarrollos tecnológicos.

Hacia un índice nacional de infraestructura digital para IA

Para avanzar en la construcción de una infraestructura digital adecuada para la IA, es fundamental monitorear los avances del país mediante un índice nacional de infraestructura digital para IA. Este índice debería incluir métricas clave como:

- Kilómetros de fibra óptica desplegada.
- Espectro asignado para sistemas móviles e IoT.
- Capacidad instalada de centros de datos.
- Capacidad de cómputo disponible en teraflops.
- Número de conexiones IoT.
- Velocidad promedio y latencia de conexión.

Como reza el clásico, lo que no se mide no se puede mejorar, por lo que este índice permitirá identificar las áreas que requieren mayor inversión y recursos, ayudando a formular políticas públicas que promuevan un desarrollo equilibrado y sostenible.

Propuestas de política pública

Infraestructura digital para IA: una agenda de política pública impostergable

Como se ha venido exponiendo en este texto, la IA es una tecnología de propósito general con el potencial de impactar en todos los sectores de la sociedad. La educación, salud, agricultura, transporte, seguridad, justicia y defensa ya están siendo reconfigurados por algoritmos que procesan datos y toman decisiones en tiempo real.

Ante este fenómeno, los países que han tomado la delantera han trazado estrategias nacionales de IA alineadas con prioridades nacionales, Francia, por ejemplo, lanzó en 2018 un plan nacional que definió como áreas prioritarias la educación, la agricultura, la salud, el transporte y la seguridad nacional (Juárez

Mojica, 2024), con el objetivo de situar la IA al servicio del interés público y las prioridades de aquel país.

México, en cambio, carece todavía de una estrategia nacional de inteligencia artificial que articule capacidades, principios éticos, objetivos de desarrollo y, sobre todo, la infraestructura digital habilitante. Como se ha argumentado a lo largo de este texto, la soberanía algorítmica requiere algo más que marcos éticos o jurídicos: necesita condiciones materiales (“los fierros” por decirlo coloquialmente). Esta ausencia estratégica representa un riesgo: sin planeación, México puede quedar atrapado como un simple consumidor de algoritmos diseñados con lógicas ajena a nuestra realidad (Juárez Mojica, 2024).

Frente a ello, se vuelve urgente construir una agenda de política pública para IA e infraestructura digital con visión de largo plazo y coordinación interinstitucional. Entre sus elementos clave deberían contemplarse:

- La revisión del costo del espectro radioeléctrico: las tarifas actuales, fijadas en la Ley Federal de Derechos, encarecen el acceso a un recurso esencial para las comunicaciones inalámbricas y, con ello, para el despliegue de IoT, redes móviles y generación de datos.
- La facilidad para desplegar infraestructura: deberían implementarse políticas o incentivos para facilitar el despliegue de servicios básicos digitales a nivel municipal, reconociendo el papel de la infraestructura digital como elemento clave dentro de los sistemas críticos nacionales, fomentando trámites ágiles y homogéneos en todo el país.
- El gobierno de datos como buena práctica: partiendo del hecho de que son la materia prima para la IA, sería deseable que a nivel empresarial y gubernamental se fomentaran buenas prácticas para su gobierno.
- Esquemas de inversión público-privada en infraestructura IA: fondos de innovación, fideicomisos sectoriales, incentivos fiscales y colaboraciones estratégicas pueden acelerar el despliegue de fibra óptica, centros de datos y redes de sensores en sectores como agricultura, salud o gestión hídrica.
- La creación de un índice nacional de infraestructura para IA: como se ha propuesto en este texto, será fundamental medir de manera sistemática métricas clave de infraestructura digital que incide en la IA.

Solo desde una visión integral de política pública, que contemple espectro, redes, datos, cómputo, sostenibilidad, además de las capacidades humanas, será posible que México se consolide como un generador de soluciones propias de IA, aplicables a nuestra realidad y prioridades nacionales.

Conclusiones

El desarrollo de la inteligencia artificial en México, como en cualquier otro país, no puede basarse únicamente en la adopción pasiva de tecnologías desde el extranjero. Para lograr una verdadera soberanía algorítmica, México necesita crear y consolidar una infraestructura digital nacional que permita la generación y procesamiento de datos locales, representativos de su contexto cultural, social y geográfico. Este proceso es un desafío a múltiples niveles: desde la conectividad en zonas rurales hasta la creación de centros de datos sostenibles y la disponibilidad de capacidades de cómputo de alto rendimiento.

Es importante concebir la infraestructura digital no solo como prerrequisito para la creación de algoritmos, sino como base esencial para generar bienestar mediante el impacto en sectores claves como la educación, la salud, la agricultura, la seguridad, el transporte, etc. Las universidades y centros de investigación deben jugar un papel central en este proceso, evolucionando de ser consumidores de tecnología a creadores activos de soluciones tecnológicas.

Finalmente, la infraestructura digital debe verse como una inversión estratégica a largo plazo. No solo será la base de la IA nacional, sino también un motor para el desarrollo económico, la inclusión social y la mejora de la calidad de vida de la población.

Referencias

Congreso de la Unión. (2023). *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley Federal de Inteligencia Artificial*. Recuperado de [https://infesen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/65/3/2024-04-02/1/assets/documentos/Inic_Morena_Sen_Monreal_Ley_Fed_Inteligencia_Artificial_02042024.pdf](https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/65/3/2024-04-02/1/assets/documentos/Inic_Morena_Sen_Monreal_Ley_Fed_Inteligencia_Artificial_02042024.pdf)

- Foro Económico Mundial. (2018). *In conversation with Sundar Pichai, CEO of Google*. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/google-ceo-sundar-pichai-ai-is-more-profound-than-fire-electricity/>
- GSMA. (2023). *Spectrum Navigator: Unlocking 5G and IoT Value*. GSMA Intelligence. <https://www.gsma.com/spectrum/>
- Huesca, E., Juárez, J., & Cicero, P. (Coords.). (2022). *Mi vecino es un robot. Los retos de convivir con la inteligencia artificial*. México: Ed. Debate.
- INEGI. (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). (2023). *Datos sobre espectro y conectividad en México*. <https://www.ift.org.mx>
- MIT Technology Review. (2023). *The Hidden Environmental Cost of AI*. <https://www.technologyreview.com/>
- OECD. (2021). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/going-digital/ai/>
- OECD. (2023). *Measuring AI compute capacity across countries*. <https://www.oecd.org/publications/measuring-ai-compute.pdf>
- Ookla. (2023). *Speedtest Global Index*. <https://www.speedtest.net/global-index>
- Oxford Insights. (2023). *Government AI Readiness Index 2023*. <https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2023>
- Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). “*Why should I trust you?*” *Explaining the predictions of any classifier*. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 1135–1144). ACM. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939778>
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/1906.02243>
- UNESCO. (2024). *Readiness Assessment sobre Inteligencia Artificial en México: Resultados y recomendaciones*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390568>
- Juárez Mojica, Javier. (2024, junio 24). Trazando el futuro: hacia un ecosistema de Inteligencia Artificial confiable en México. *El Economista*, <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Trazando-el-futuro-hacia-un-ecosistema-de-Inteligencia-Artificial-confiable-en-Mexico-20240624-0133.html>

Capítulo 2

Brechas en el uso de la IA en la Educación Superior

Erik Huesca¹
Elsa María Fueyo Hernández²

La transformación digital en la educación superior mexicana ha evidenciado profundas desigualdades en el acceso a tecnologías, conectividad y recursos digitales. Estas brechas se manifiestan especialmente en instituciones ubicadas en zonas rurales o marginadas, que carecen de infraestructura adecuada, financiamiento suficiente y equipos actualizados. Esta situación perpetúa una educación estratificada, donde el estudiantado de universidades con mayores recursos accede a mejores oportunidades académicas y posteriormente laborales, mientras que otros quedan rezagados.

Más allá del acceso, una segunda brecha se manifiesta en la pérdida de habilidades cognitivas fundamentales, como la comprensión profunda, la memoria significativa y el pensamiento crítico. La dependencia creciente de herramientas digitales e inteligencia artificial ha modificado radicalmente la forma en que el estudiantado y docentes se relacionan con el conocimiento. El uso acrítico de sistemas de IA genera una falsa sensación de dominio intelectual, debilitando la autonomía cognitiva. Las instituciones de educación superior (IES) deben promover una alfabetización digital crítica, que no sólo enseñe a usar la IA, sino que forme individuos capaces de cuestionarla, interpretarla y utilizarla con responsabilidad y criterio.

¹ Fundación para el Conocimiento y Cultura Digital

² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

A esto se suma una tercera brecha, la falta de marcos éticos y normativos robustos frente al uso de la IA. Aunque existen esfuerzos institucionales importantes y documentos previos de expertos, México aún carece de una legislación específica que regule la IA en contextos educativos. El riesgo de una adopción sin regulación es alto, pues podría afectar derechos fundamentales y debilitar la responsabilidad humana en la toma de decisiones. La ética en la IA debe centrarse en las personas que programan y utilizan estos sistemas, no en las máquinas mismas.

Cerrar la brecha tecnológica, recuperar las competencias cognitivas esenciales y establecer marcos éticos sólidos son tareas urgentes e interdependientes. Sólo así podrá garantizarse una educación superior que no reproduzca desigualdades, sino que prepare a la comunidad educativa para ser ciudadanos plenos en la era digital.

Diagnóstico

Brecha de acceso tecnológico y de recursos

La transformación digital en la educación superior ha evidenciado desigualdades significativas en el acceso a tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y recursos tecnológicos. Según Reyna Lara, estas brechas afectan la calidad educativa y limitan las oportunidades de desarrollo académico y profesional de estudiantes y docentes.

Factores contribuyentes a la brecha

- **Infraestructura tecnológica deficiente:** Muchas instituciones de educación superior (IES) carecen de la infraestructura necesaria para implementar tecnologías avanzadas, como laboratorios equipados, redes de alta velocidad y plataformas digitales eficientes. Esta carencia es más pronunciada en regiones rurales y zonas marginadas.
- **Desigualdad regional:** Existe una disparidad significativa entre las IES ubicadas en zonas urbanas y aquellas en áreas rurales o indígenas. Las primeras suelen tener mejor acceso a recursos tecnológicos, mientras que las

segundas enfrentan limitaciones que afectan la calidad de la educación impartida.

- **Limitaciones económicas:** El financiamiento insuficiente destinado a la educación superior impide la adquisición y mantenimiento de tecnologías necesarias para una enseñanza moderna y efectiva. Esto incluye la falta de dispositivos adecuados para estudiantes y docentes.

La transformación digital ha sido presentada como una promesa de democratización del conocimiento, pero en los hechos, ha expuesto de manera aún más cruda las desigualdades estructurales que atraviesan a México. En el ámbito de la educación superior, la brecha de acceso tecnológico no sólo persiste: se agrava. Las universidades ubicadas en zonas urbanas, favorecidas históricamente por inversiones, infraestructura y políticas públicas centralizadas, cuentan con laboratorios de última generación, redes de conectividad robustas y plataformas de gestión educativa avanzadas.

Mientras tanto, en las regiones rurales, muchas instituciones apenas sobreviven con infraestructura obsoleta, una conectividad intermitente y recursos que no alcanzan para garantizar la enseñanza básica, mucho menos para incorporar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. Según el estudio “La brecha digital en las universidades mexicanas” de la Universidad Nacional Autónoma de México (2023), el 46% de las IES públicas en zonas no metropolitanas reportan no tener acceso estable a Internet de banda ancha, lo cual limita de raíz cualquier aspiración de transformación educativa real.

El acceso desigual a dispositivos tecnológicos, plataformas digitales y redes de información no es una cuestión únicamente técnica; es un reflejo del abismo social que separa a distintas regiones del país. Un reporte de la Universidad de Guadalajara en 2022 evidenció que mientras en instituciones como el ITESM, más del 80% de los estudiantes tiene acceso a equipos personales de última generación, en universidades estatales del sureste mexicano esa cifra apenas alcanza el 25%, y en muchos casos los dispositivos disponibles son compartidos entre varios miembros de una misma familia. Esta falta de recursos limita profundamente la experiencia educativa y obstaculiza el acceso a contenidos actualizados, programas de autoaprendizaje y oportunidades de vinculación global.

El problema no radica únicamente en el número de dispositivos disponibles, sino en la calidad y pertinencia de la infraestructura existente. Muchas universidades cuentan con salas de cómputo, pero éstas fueron diseñadas bajo paradigmas tecnológicos de hace más de una década, incompatibles con las exigencias de las nuevas herramientas basadas en IA, aprendizaje automático y análisis de datos masivos. La Universidad Veracruzana, en un informe interno de 2023, señala que la mayoría de sus equipos informáticos en sedes regionales tienen más de siete años de antigüedad, lo que representa un rezago crítico si se pretende formar profesionales competitivos en un entorno digitalizado.

Esta desigualdad en el acceso tecnológico no sólo limita las condiciones de enseñanza-aprendizaje, sino que perpetúa un modelo educativo estratificado, donde estudiantes de universidades con mayores recursos tienen mayores posibilidades de insertarse en mercados laborales globalizados, mientras que los estudiantes de instituciones con carencias tecnológicas quedan relegados a circuitos locales o de baja competitividad. La brecha se vuelve así no sólo una cuestión de equipamiento, sino de oportunidades vitales.

Intentar resolver esta problemática mediante donaciones es, como advierte el Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la UNAM en su análisis de 2022, una estrategia insuficiente. La donación de computadoras o *tablets* sin un acompañamiento integral de conectividad, capacitación y actualización de infraestructura genera soluciones temporales que no atacan el núcleo del problema.

Se requiere, más bien, de una política pública sostenida que considere el acceso tecnológico como un derecho y no como un privilegio, articulando financiamiento multianual, esquemas de actualización continua y programas de equipamiento estratégico orientados a reducir las brechas regionales.

El impacto de esta desigualdad tecnológica también se refleja en los proyectos de investigación que las universidades pueden desarrollar. En aquellas instituciones donde existen centros de cómputo avanzado y acceso a grandes bases de datos, los investigadores pueden trabajar en temas de frontera como la bioinformática, la inteligencia artificial aplicada a la salud o el modelado de sistemas complejos. En contraste, las universidades sin infraestructura adecuada ven limitada su capacidad para generar conocimiento propio, quedando relegadas a reproducir teorías y modelos desarrollados en contextos ajenos, perpetuando la dependencia intelectual y tecnológica.

Un aspecto menos visible pero igual de relevante es el impacto psicológico que esta brecha tiene en estudiantes y docentes. Sentirse desconectados del avance tecnológico mundial genera miedo, queremos comprar a toda costa “el último desarrollo tecnológico para dar el salto” entonces, no es sólo un problema estructural: es también una herida emocional que mina la autoestima académica de quienes la sufren. Pues las universidades están para desarrollar, no para comprar.

El caso emblemático lo vemos tanto en Corea del Sur, Japón y China que, en vez de comprar por comprar, lo hacían para copiar, para conocer como se hacía el “hilo negro” hoy les compramos modelos de hardware y software. ¿Cómo pretendemos hacer inteligencia artificial sin centros que se encuentren equipados con TPU (unidad de procesamiento tensorial) o GPU (unidad de procesamiento gráfico), pero sobretodo, con grupos de desarrollo tecnológico y de investigación que conozcan cómo están diseñadas esas tarjetas para hacer las nuestras. Las patentes tecnológicas solo las respetan los que están acostumbrados a comprar, no a desarrollar. Las patentes tecnológicas se nos imponen por los que venden.

En este contexto, es pertinente analizar el papel de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), establecida en 1999 como una asociación civil sin fines de lucro que gestiona la Red Nacional de Educación e Investigación (RedCUDI) en México. Se suponía que incentivaría las redes de investigación, como lo hizo en su momento CLARA³, hoy a casi 30 años CUDI no ha logrado cumplir plenamente con las expectativas de reducir la brecha de acceso tecnológico en la educación superior mexicana. Aunque ha establecido conexiones con redes internacionales como Internet2 y ha integrado a más de 200 instituciones del país, la infraestructura y los servicios ofrecidos no han alcanzado a todas las regiones ni han sido suficientes para garantizar una conectividad de alta calidad en todas las IES. Hoy CUDI es un buen lugar para acceder a seminarios de las tecnologías que se desarrollan en otros lados, e incluso para hablar de educación con tecnología, pero nada más.

Contar con una organización que oriente el desarrollo tecnológico necesario, no la compra a mansalva, y consolide infraestructura de alta disponibilidad

³ RedCLARA (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas).

como son las redes de más de 100 Gbps de velocidad, los centros de datos comunes en sitios que el impacto ambiental en agua y energía no lo sea tanto, las redes de almacenamiento masivo, redes de servidores con GPU y TPU y otros diseñados en México, es indispensable.

Por ejemplo, la UNAM cuenta con aproximadamente 90 centros de procesamiento que demandan mucha energía y agua. Qué proyecto existe en nuestro país para hacer sostenible las demandas de energía y agua que la ciencia de datos y la Inteligencia artificial demandan en su procesamiento.

Es evidente que se requieren esfuerzos adicionales y una mayor coordinación con las políticas públicas para cerrar efectivamente la brecha de acceso tecnológico y garantizar una educación equitativa y de calidad para todos los estudiantes del país.

Cerrar la brecha de acceso tecnológico en la educación superior mexicana no será sencillo ni rápido. Requiere una visión de largo plazo que articule esfuerzos de financiamiento, planeación territorial, innovación pedagógica y construcción de capacidades humanas. Más aún, requiere reconocer que el acceso a las tecnologías no es un fin en sí mismo, sino un medio para garantizar el derecho a una educación de calidad, equitativa y pertinente para todos los jóvenes del país, sin importar el lugar donde nazcan o estudien. En un mundo cada vez más interconectado, dejar estas brechas abiertas es condenar a generaciones enteras a una ciudadanía de segunda clase en el ecosistema global del conocimiento. Esta es una brecha que pone en riesgo nuestra sobrevivencia. La segunda ya no tiene que ver con el acceso al contenido sino con su comprensión.

Brecha de alfabetización digital y pérdida de competencias cognitivas en la era de la IA

La discusión sobre la brecha digital en el ámbito de la educación superior mexicana ha estado tradicionalmente enfocada en las cuestiones de acceso: infraestructura, conectividad, dispositivos. Sin embargo, hay un fenómeno menos visible, pero profundamente más disruptivo, que está transformando las bases mismas del proceso educativo: la sustitución de habilidades cognitivas fundamentales —como la comprensión lectora profunda y la memorización significativa— por prácticas de búsqueda de información fragmentaria, especialmen-

te mediadas por tecnologías digitales. Este cambio no sólo plantea un problema de competencias técnicas, sino una mutación radical en la forma en que los estudiantes, y también los docentes, se relacionan con el conocimiento.

Perspectivas de la brecha de alfabetización digital y la pérdida de competencias cognitivas en la era de la IA

Desde hace al menos dos décadas, investigadores en educación superior han advertido que la sobre dependencia de las búsquedas en línea, primero a través de motores de búsqueda tradicionales y hoy mediante sistemas de inteligencia artificial generativa, como ChatGPT o Gemini, ha reducido la profundidad en los procesos de lectura y comprensión. El informe *OECD PISA* publicado por la *OECD* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, por sus siglas en inglés) en 2018 señala que aunque los estudiantes pueden localizar información rápidamente, muestran una disminución alarmante en su capacidad para evaluar críticamente fuentes, sintetizar ideas complejas o sostener un esfuerzo prolongado de lectura analítica. La habilidad de “saber encontrar” ha sido exaltada como competencia del siglo XXI, pero ha venido acompañada de una precarización del pensamiento lento, reflexivo y riguroso que la educación superior tradicionalmente cultivaba.

La Universidad de Stanford, en su estudio longitudinal *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning* de 2019, documentó cómo incluso estudiantes universitarios de alto rendimiento mostraban dificultades extremas para distinguir entre fuentes confiables y propaganda digital. Esta incapacidad crítica es exacerbada por entornos donde la velocidad de acceso a la información es premiada más que la calidad de su procesamiento. La educación superior mexicana, en su intento por adaptarse al imperativo digital, ha reproducido en muchas ocasiones esta superficialidad, privilegiando programas de “alfabetización digital” que se centran en habilidades instrumentales (manejar plataformas, usar aplicaciones) pero dejan de lado la formación de una competencia epistemológica sólida frente al conocimiento.

La memorización, por su parte, ha sido desechada casi por completo bajo la premisa de que “todo está en línea” y basta con saber buscar. Este abandono, que a primera vista podría parecer una liberación, ha tenido efectos colaterales

profundos. Como advierten Sudha *et al.* (2025), la memoria no sólo almacena datos: estructura el pensamiento, organiza inferencias complejas y facilita la transferencia de aprendizajes entre dominios diversos. Sin entrenamiento memorístico, los estudiantes son cada vez más dependientes de dispositivos externos para sostener cualquier actividad intelectual compleja, reduciendo su autonomía cognitiva y su capacidad para integrar conocimientos dispersos en marcos conceptuales coherentes.

El advenimiento de los sistemas de inteligencia artificial generativa introduce un nuevo nivel de complejidad y riesgo. Herramientas como ChatGPT, Claude o Gemini pueden producir textos plausibles, resúmenes y respuestas a preguntas abiertas en cuestión de segundos. Esta facilidad extrema crea la ilusión de dominio intelectual sin esfuerzo, alentando a muchos usuarios a delegar tareas de comprensión, síntesis e incluso creatividad a las máquinas. El problema no es el uso de la IA en sí, sino su utilización acrítica, sin una comprensión clara de los límites, sesgos y características de estos sistemas. La IA, al ofrecer respuestas que suenan con autoridad académica, puede erosionar aún más la agencia individual y fomentar una cultura de externalización de la voluntad cognitiva.

La educación superior, enfrentada a esta nueva realidad, no puede limitarse a enseñar a los estudiantes a “usar IA” de manera instrumental. Debe formar usuarios críticos, conscientes de los procesos de entrenamiento, sesgo y validación que subyacen a los sistemas de IA. Debe, además, revalorizar habilidades humanas irremplazables: la capacidad de sostener preguntas abiertas, de interpretar con matices, de construir significados a lo largo del tiempo.

En paralelo, comienzan a emerger nuevas profesiones universitarias vinculadas directamente al manejo y mediación de tecnologías de inteligencia artificial. El perfil del *Prompt Engineer*, por ejemplo, ha adquirido relevancia en el ecosistema laboral contemporáneo. Estos profesionales se especializan en diseñar, ajustar y optimizar las entradas que usuarios humanos proporcionan a sistemas de IA generativa para obtener resultados más precisos, éticos y útiles. El Massachusetts Institute of Technology (MIT), en su reporte *The Future of Work and Learning in the Age of AI* (2023), identifica al *Prompt Engineering* como una de las diez competencias críticas emergentes.

Otras profesiones universitarias también empiezan a consolidarse en este entorno híbrido entre saber humano y capacidad maquinica: el analista ético

de algoritmos, el arquitecto de interacción humano-máquina, el curador de *datasets* para entrenamiento de IA, o el diseñador de experiencias inmersivas aumentadas. Todas ellas requieren no sólo alfabetización técnica, sino también sólidas bases en filosofía, lingüística, sociología, teoría crítica y epistemología.

El reto para las universidades mexicanas, entonces, no es simplemente enseñar a los estudiantes a usar las herramientas digitales de IA existentes. Es redefinir qué significa ser competente en un mundo donde la agencia cognitiva humana está cada vez más mediada, complementada, pero también potencialmente erosionada por inteligencias artificiales.

Pareciera que no es tarea de la parte de infraestructura tecnológica, pero es indispensable que cualquier desarrollo ya sea en hardware o software preserve y fortalezca la capacidad de juicio, de comprensión profunda y de creación significativa, en cada universitario que tenga contacto con esta parte de las ciencias de la computación, por lo que será el criterio que distinguirá a los individuos verdaderamente educados en la era de la inteligencia artificial.

En este contexto, la alfabetización digital, así como el desarrollo de habilidades en el uso de la IA ya no puede entenderse como una mera habilidad técnica. Debe ser una educación para la autonomía, para la resistencia crítica frente a la inmediatez superficial, para la construcción deliberada de sentido en un entorno saturado de información, pero huérfano de comprensión auténtica. Y sólo si logramos este tránsito, la universidad podrá seguir siendo un espacio de emancipación y no de simple adaptación pasiva a las lógicas de automatización.

Brecha ética y normativa frente a la inteligencia artificial

La aceleración de los procesos de adopción de inteligencia artificial en el ecosistema universitario mexicano ha traído consigo un desafío más profundo que la sola actualización tecnológica: el de enfrentar, en condiciones aún precarias, las preguntas fundamentales sobre agencia, autonomía y derechos en la era de la computación algorítmica. Mientras nuevos instrumentos de política pública intentan articular estrategias nacionales para impulsar la IA, la reflexión crítica sobre sus implicaciones éticas y normativas avanza de forma fragmentaria, insuficiente frente a la magnitud del cambio.

Perspectiva de la brecha ética y normativa frente a la inteligencia artificial

Desde 2023, la Agencia de Transformación Digital de México ha promovido la creación del Laboratorio Nacional de Inteligencia Artificial, un esfuerzo inter-institucional que busca sentar bases comunes para la investigación aplicada y el fortalecimiento de capacidades en IA. Paralelamente, la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) ha convocado a grupos colegiados de científicos de diversas universidades y centros de investigación para trabajar en comisiones específicas sobre investigación, infraestructura, normatividad y vinculación con sectores productivos. Este impulso institucional reconoce, al menos en principio, que la IA no puede desarrollarse al margen de una reflexión ética organizada.

Sin embargo, los riesgos de una implementación apresurada sin estructuras sólidas de regulación son evidentes. La UNESCO (2021a), en su informe sobre los efectos de la IA en la vida laboral de las mujeres advierte que, en contextos con alta desigualdad y baja tradición regulatoria, como América Latina, la adopción masiva de IA educativa puede profundizar brechas existentes y erosionar derechos fundamentales si no se establecen marcos de gobernanza claros y vinculantes.

El problema ético más profundo que plantea la IA, y que atraviesa silenciosamente estos esfuerzos institucionales, es el de la agencia. La posibilidad de delegar procesos de evaluación, selección y decisión a sistemas automáticos amenaza con diluir la responsabilidad humana en los procesos educativos, administrativos e incluso epistemológicos. La Comisión Europea en su guía de ética para una IA confiable sostiene que cada vez que transferimos decisiones a una caja negra algorítmica sin comprensión plena de sus mecanismos, estamos no solo externalizando funciones cognitivas, sino renunciando a una parte esencial de nuestra autonomía crítica.

En México, el vacío normativo sobre este problema es inquietante. A pesar de la existencia de normativas generales sobre protección de datos y derechos digitales, no hay aún leyes específicas que regulen el uso de IA en ambientes educativos.

El primer intento fue un foro de expertos denominado Ética en los Sistemas Inteligentes, organizado por el IFT (Instituto Federal de Telecomunicaciones) en conjunto con FUNCO (Fundación para el Conocimiento y Cultura Digital)

en 2017 y de ahí emergió el primer documento que sentó bases a nivel mundial para la discusión de que la ética no pertenece a los sistemas sino a las personas que los programan. Después México Exponencial con la participación de INFOTEC (Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación) y FUNCO dieron a conocer el trabajo de un grupo de expertos denominado Inteligencia Artificial, en el diseño de estrategias de desarrollo regional, en el año de 2018. Otro intento realizado por el colectivo de la sociedad civil, se presentó La Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial, lanzada en 2019, es común enfocarse a la responsabilidad algorítmica o salvaguardas contra sesgos sistémicos, sin embargo, a pesar de la existencia de ANIA que era la Alianza Nacional de Inteligencia Artificial promovida desde el Senado de la República, no sucedió gran cosa y las discusiones sobre la ética, después de ocho años suenan un poco fuera de actualización.

Es necesario integrar conceptos de otras áreas donde la agencia de los individuos está siendo manipulada sea o no con IA. Por lo tanto, un reordenamiento ontológico y axiológico de la vida social es necesario tenerlo como primer paso para dar paso al abordaje sobre la agencia, el libre albedrío, la afectividad, la intencionalidad que impactan la construcción de marcos normativos para la IA, todo ello reconociendo que la revolución algorítmica no es solo un fenómeno técnico sino es la ruta de nuestras nuevas relaciones sociales.

Pese a estas iniciativas prometedoras, la brecha ética y normativa sigue siendo amplia y peligrosa. Muchas universidades mexicanas están adoptando sistemas de IA para gestión académica, monitoreo estudiantil o personalización del aprendizaje sin mecanismos de auditoría independientes, sin consultas a sus comunidades y sin protocolos de transparencia algorítmica. El riesgo es doble: por un lado, generar dinámicas de vigilancia encubierta que afecten la libertad académica; por otro, naturalizar decisiones tomadas por modelos estadísticos como si fueran neutras, cuando en realidad están impregnadas de supuestos culturales, sesgos históricos y estructuras de poder invisibles. Y lo peor comprados como si eso resolviera el problema de raíz sobre la ética de enseñar modelos vetustos en un momento de transformación.

El debate sobre la IA en la educación superior mexicana no puede reducirse a un problema de modernización tecnológica. Es, en su núcleo, una cuestión de agencia: ¿quién decide? ¿quién interpreta? ¿quién responde? Frente a sistemas

que prometen eficiencia, pero opacan los procesos de deliberación crítica, la universidad tiene el deber de proteger la autonomía intelectual, la integridad epistemológica y la dignidad de sus comunidades.

La construcción de marcos éticos y normativos robustos no debe ser una tarea postergada a futuras generaciones. Debe ser el fundamento mismo sobre el que cualquier innovación tecnológica se sustente. Y en ese esfuerzo, México se juega no sólo su competitividad en la era digital, sino la posibilidad misma de formar seres humanos capaces de decidir y de pensar por sí mismos en un mundo saturado de automatismos.

Propuestas de mejora

En la prisa actual por digitalizar todos los aspectos de la educación, se corre el riesgo de olvidar lo esencial: la educación no es un problema de uso de técnicas o de herramientas tecnológicas, sino de propósito humano. No basta con llenar las aulas de dispositivos o los programas con el uso del software de moda. El verdadero centro de la educación debe ser el desarrollo del pensamiento crítico y profundo: la capacidad de razonar, de buscar la verdad, de resolución de problemas, de tejer sentido entre fragmentos de información. Sin embargo, en lugar de fomentar el pensamiento riguroso, muchas prácticas educativas, privilegian la inmediatez y la dependencia de respuestas automatizadas. La tecnología y las herramientas de IA, en vez de ser un medio para ampliar el pensamiento, muchas veces idolatra como un fin en sí misma, olvidando que fue creada para servir y apoyar al ser humano, no para reemplazarlo.

La tecnología como extensión de la razón

En el vértigo contemporáneo por digitalizarlo todo, por implementar plataformas, algoritmos, redes inteligentes y dispositivos de última generación en el aula, se corre el riesgo de olvidar una verdad fundamental: la educación no es, ni ha sido nunca, un problema de medios técnicos, sino de fines humanos. No se trata simplemente de llenar salones con equipos, de inundar los currícula con siglas y softwares, sino de preservar y potenciar la capacidad más distintiva del ser humano: la razón, el *logos*.

Enseñar a pensar ha sido, desde la Grecia clásica hasta nuestros días, el núcleo de cualquier proyecto educativo digno de ese nombre. Pensar no como reproducir información, no como ensamblar retazos de conocimiento ajeno, sino como la capacidad de preguntarse críticamente por la verdad, de establecer relaciones profundas entre hechos dispersos, de crear sentido donde antes sólo había fragmentos. Hoy, sin embargo, vivimos un desplazamiento peligroso: en lugar de formar mentes críticas capaces de razonar en su campo de especialidad, en lugar de cultivar la reflexión paciente, asistimos al auge de una pedagogía de la inmediatez, del “corta y pega”, de la búsqueda superficial y la respuesta automática.

La tecnología, lejos de ser usada como instrumento para la expansión del pensamiento, ha sido frecuentemente idolatrada como un fin en sí mismo. Se la admira, se la exhibe, se la venera. Pero en esa idolatría inadvertida, lo que se pierde es la comprensión de que la tecnología es, en su esencia más profunda, un producto del ser humano para extender sus capacidades, no para suplantarlas. La tecnología fue creada para ayudarnos a mejorar nuestro logos, para afinar nuestro razonamiento, para expandir nuestros horizontes de comprensión y acción. No para someternos a su ritmo ni para eximirnos del esfuerzo de pensar.

La confusión entre *logos* y *techné* no es nueva. Desde los diálogos de Platón sabemos que el saber técnico, si no está subordinado a una reflexión sobre el bien y sobre el fin último del conocimiento, degenera en mera destreza vacía, en habilidad sin sentido. Hoy, las tecnologías digitales multiplican las herramientas disponibles, pero sin una formación ética y crítica adecuada, esas herramientas pueden convertir al individuo en un operario mecánico de sistemas que ni siquiera comprende, en lugar de un ciudadano autónomo del conocimiento.

La educación superior enfrenta así una elección crucial: puede seguir sumergiéndose en el espejismo de la innovación tecnocrática, reduciendo la formación a la capacitación en el uso de dispositivos y plataformas, o puede recuperar su misión originaria: enseñar a pensar. Enseñar a razonar de manera rigurosa en cada especialidad, formar profesionales que no sólo sepan utilizar tecnologías, sino que sean capaces de interrogarlas, de modelarlas a partir de principios éticos, de ponerlas al servicio de proyectos humanos conscientes.

Formar en el logos no significa rechazar la *techné*, la técnica y tecnología. Significa saber situarla en su justo lugar: como instrumento, como medio su-

bordinado a fines racionales y éticos, no como ídolo ante el cual toda reflexión crítica debe doblegarse. Significa enseñar a los jóvenes que los algoritmos, las inteligencias artificiales, los sistemas expertos son herramientas poderosas, pero que su uso responsable depende de la solidez de su propio pensamiento, de su capacidad para deliberar, discernir y decidir.

La frase que debería guiar cualquier proyecto de innovación educativa en la era de la inteligencia artificial es simple, pero radical: la tecnología la desarrolló el ser humano para mejorar sus capacidades; es para usarse, no para admirarse ni idolatrarse. El uso de las herramientas de IA no es el fin del pensamiento; es una oportunidad para elevarlo, para expandirlo, para profundizarlo. Pero eso sólo será posible si resistimos la tentación de la sustitución acrítica, si enseñamos a los estudiantes no a delegar su razón en las máquinas, sino a una invitación a reimaginar el futuro académico.

Desde la antigüedad ya se advertía que la técnica sin reflexión se convierte en habilidad vacía. La educación superior enfrenta hoy el dilema de seguir atrapada en la lógica tecnocrática o recuperar su vocación de formar ciudadanos críticos, capaces de usar, cuestionar y orientar el uso de la tecnología y herramientas de IA desde principios éticos.

Educar en el *logos* no implica rechazar la tecnología, sino integrarla con conciencia. Significa enseñar que herramientas como la inteligencia artificial pueden ampliar el pensamiento humano, siempre que este no se delegue, sino que se cultive con más rigor. En la era digital, el verdadero desafío de la educación no es sólo enseñar a usar la tecnología, sino a pensar mejor con ella y gracias a ella.

Propuestas de política pública

La inteligencia artificial está transformando profundamente la educación superior, no sólo mediante el uso de nuevas herramientas, sino alterando cómo concebimos el conocimiento, la enseñanza y la investigación. Ante este cambio, las IES mexicanas deben asumir un papel activo como creadoras de conocimiento, desarrollando su propia red de inteligencias interconectadas. Es fundamental que cooperen en el desarrollo de tecnologías, invirtiendo también en áreas clave para el desarrollo tecnológico de nuestro país. Dicha transformación debe estar anclada en una visión humanista. Es crucial formar estudiantes críticos, capaces

de cuestionar los sesgos algorítmicos y entender los límites del conocimiento automático, lo que implica rediseñar los planes y programas de estudio, dotar al profesorado de herramientas para usar la IA como aliada pedagógica.

Programa Nacional de Formación y Alfabetización en IA

Se propone una estrategia nacional de alfabetización en el uso y aprovechamiento de la IA en educación superior, ya que es importante que estudiantes, docentes y ciudadanos comprendan, utilicen y cuestionen críticamente estas tecnologías. Más allá de operar estas herramientas, implica desarrollar habilidades para interpretar algoritmos, identificar sesgos, evaluar impactos éticos y participar activamente en la construcción de soluciones tecnológicas con sentido social.

Objetivo:

Desarrollar competencias fundamentales en el uso de la IA en estudiantes y docentes promoviendo una alfabetización tecnológica transversal que permita comprender, utilizar y criticar las herramientas basadas en IA. Incorporando módulos obligatorios sobre IA, pensamiento computacional y ética digital en todos los programas de estudio, sin importar la disciplina. Establecer mecanismos para la certificación docente en herramientas y fundamentos de IA, ofrecer talleres comunitarios y cursos abiertos con enfoque inclusivo y territorial. Fomentar proyectos interdisciplinarios que vinculen la IA con las humanidades, las artes, las ciencias sociales y la salud, promoviendo aplicaciones con impacto social.

Con el fin de democratizar el conocimiento y fortalecer la soberanía tecnológica del país, al incorporar en la formación universitaria el uso de la IA mediante una estrategia transversal e integral. Esto asegurará que la comunidad académica adquiera nociones fundamentales sobre el funcionamiento, los alcances y los riesgos de la IA, preparándolos para participar activamente en un mundo crecientemente automatizado.

Complementariamente se plantea la certificación docente, que permitirá capacitar a docentes en el uso pedagógico y crítico de estas tecnologías, fomentando así una integración significativa en sus prácticas de enseñanza. Esto es clave

para garantizar que la IA se convierta en una aliada de la labor educativa y no en una imposición tecnológica.

Sin verlas como amenaza, ni como sustituto sino como nuevos instrumentos para extender su enseñanza, exactamente como alguna vez lo fueron las estadísticas avanzadas o la modelación matemática. La integración de IA no significa abdicar de la didáctica, sino reforzarla, abriendo nuevas posibilidades de análisis, simulación, personalización y descubrimiento que, lejos de mecanizar la educación, la pueden volver más humana, más flexible, más desafiante.

Finalmente, se propone fomentar la interdisciplina mediante el financiamiento de proyectos que combinen la IA con las diferentes áreas disciplinares, esta convergencia busca impulsar aplicaciones de alto impacto social, promover la creatividad tecnológica con sentido ético y generar soluciones innovadoras a problemas estructurales del país.

Programa de Infraestructura Tecnológica y Conectividad para la Inteligencia Educativa

Es imperante fortalecer la infraestructura tecnológica en educación superior que acerquen la tecnología a zonas rurales y marginadas, promoviendo así un acceso equitativo y el desarrollo regional.

Objetivo:

Garantizar que todas las IES, sin importar su ubicación geográfica, cuenten con el equipamiento, conectividad y plataformas necesarias para incorporar y desarrollar IA en sus procesos educativos, administrativos y de investigación. Para fortalecer la infraestructura tecnológica de las instituciones de educación superior, se propone la creación de centros regionales de cómputo avanzado que funcionen como nodos de acceso compartido a recursos de alto rendimiento, como unidades de procesamiento gráfico (GPU), redes neuronales y centros de datos educativos. Esta red, respaldada por un fondo federal de equipamiento en IA destinado a financiar la adquisición de hardware especializado en universidades públicas del país. Paralelamente, se debe garantizar la conectividad universal mediante la expansión de redes de fibra óptica y 5G a campus remotos, con el fin de asegurar el acceso equitativo a recursos digitales avanzados, servicios en la

nube y entornos de simulación intensiva. Finalmente, impulsar la creación de laboratorios móviles de IA que permitan llevar formación práctica y demostraciones tecnológicas a comunidades rurales y marginadas, promoviendo así un desarrollo regional inclusivo y descentralizado.

Programa Nacional Ética + IA: Marco Nacional para el Uso Responsable de la IA

La creación de un código ético nacional con amplia participación permitirá asegurar un desarrollo justo, inclusivo y humanamente orientado de la IA en la educación superior.

Objetivo:

Fomentar una cultura crítica y ética frente al uso de la IA en la educación superior, basada en principios de equidad, transparencia, seguridad y respeto a los derechos humanos. Estableciendo un marco de gobernanza ética a nivel nacional, con la elaboración de un código ético nacional para la IA educativa, construido de manera participativa con las universidades, organizaciones de la sociedad civil y organismos internacionales como la UNESCO. Con el fin de garantizar su aplicación efectiva, se crearán observatorios éticos de la IA en distintas regiones del país, responsables de evaluar riesgos, impactos y sesgos de los sistemas algorítmicos implementados en las IES.

Así mismo, fortalecer la formación en ética algorítmica, mediante acciones de capacitación para el desarrollo del pensamiento crítico y epistemología digital. Finalmente, establecer incentivos a proyectos de IA con impacto social, financiando desarrollos tecnológicos que atienden fines humanitarios, educativos, ambientales o culturales, siempre dentro de marcos éticos sólidos, auditables y orientados al bien común.

Programa Nacional de Integración de Redes Académicas en el uso de la IA

La irrupción de la inteligencia artificial en la educación superior no es un simple cambio de herramientas; su implementación tiene un impacto profundo del deve-

nir académico, del modo en que concebimos el aprendizaje, la investigación y, en última instancia, la propia naturaleza del conocimiento. Ante esta transformación inminente, las universidades mexicanas tienen la oportunidad —y el deber— de tomar decisiones estratégicas que aseguren su relevancia y vitalidad intelectual en un mundo donde la inteligencia artificial no será opcional, sino constitutiva.

Objetivo:

Integrar redes académicas que potencien el uso de la IA con el fin de impulsar el desarrollo de diferentes sectores. La inteligencia artificial no es un artefacto que se adquiera ni un programa que simplemente se incorpore a los salones de clase, implica un cambio sistémico, que transforma no solo el modo de conocer, sino la propia estructura de lo “cognoscible”, generando una nueva forma de interactuar entre ellos. En este momento crítico, las universidades mexicanas están convocadas a algo más que a adoptar herramientas: están llamadas a construir su propio universo de inteligencias: la constelación de inteligencias.

Primero, es urgente comprender la profundidad y diversidad real de la IA. Su espectro no se limita a los modelos de lenguaje masivo que dominan el mercado. Abarca desde el *machine learning* tradicional hasta el *deep learning* especializado, desde la visión artificial hasta la robótica cognitiva, pasando por la automatización de procesos robóticos (RPA), el reconocimiento de patrones, los sistemas expertos y la inteligencia artificial simbólica. Cada una de estas ramas interactúa y exige habilidades, técnicas y tecnologías diferenciadas.

Por su parte, la ciencia de datos –aunque indispensable– no debe confundirse con la totalidad de la IA, como lamentablemente hacen muchas empresas que venden “soluciones” empaquetadas que reducen el fenómeno a una mera operación estadística.

Lo mismo sucede con la *edge computing*⁴. En este contexto, el desarrollo de Short Model Languages (SML) por áreas específicas no puede ser aislado es

⁴ Cuando hablamos de inteligencia artificial y mencionamos el *edge computing*, es importante hacer una precisión: el *edge computing* no es inteligencia artificial. No “piensa”, no “aprende”, no “decide” por sí mismo. El *edge computing* es, ante todo, una arquitectura de procesamiento de datos. Es un modelo que traslada la capacidad de computar, de analizar, de procesar, lo más cerca posible del lugar donde se generan los datos: en un sensor, en una cámara, en un teléfono, en un automóvil.

necesario que interactúe naturalmente con sistemas de visión, procesamiento de lenguaje natural, razonamiento automatizado, optimización y sistemas de recomendación locales. Un modelo de predicción agrícola, por ejemplo, debe alimentarse de visión satelital, patrones de lenguaje para interpretación de reportes meteorológicos, y razonadores expertos en fenómenos climáticos. No podemos permitirnos construir islas de datos: debemos construir una constelación de inteligencia.

La colaboración entre universidades se vuelve entonces ineludible. Crear redes para desarrollar SML y sistemas de IA interconectados permitirá además de acelerar los tiempos de maduración tecnológica, sino construir una red sólida de I+d+i+d propia, ajeno a las dependencias comerciales. Pero esta colaboración debe ir aún más lejos fortalecer en conjunto la investigación en cómputo cuántico, en nuevos modelos de procesamiento vectorial y en diseño de semiconductores, siguiendo el ejemplo histórico de cómo las tarjetas gráficas GPU –originalmente pensadas para videojuegos– revolucionaron hoy el entrenamiento de redes neuronales profundas y dieron origen a los TPU.

Programa Nacional para el desarrollo de una cultura de innovación

Impulsar una cultura de innovación tecnológica en las IES mexicanas es fundamental ya que permite que respondan de forma positiva y estratégica a los desafíos del mundo contemporáneo. La innovación tecnológica no sólo mejora los procesos educativos y administrativos, sino que fortalece la capacidad para generar conocimiento pertinente, formar profesionales competentes y participar activamente en el desarrollo económico, científico y social del país.

Objetivo:

Formar estudiantes capaces de pensar en complejidad, discernir información, reconocer sesgos algorítmicos, y ejercer un pensamiento crítico y escéptico frente a los *outputs* automáticos será esencial. No formamos operadores de máquinas, formamos ciudadanos conscientes en un mundo de máquinas pensantes.

Por lo anterior, es imperativo que los planes y programas de estudio fomenten el desarrollo del pensamiento complejo, pensamiento crítico y episte-

mología contemporánea, no como adornos teóricos, sino como herramientas prácticas para discernir entre el ruido y el conocimiento en un mundo saturado de información automatizada. Formar estudiantes capaces de cuestionar la “verdad” algorítmica, de detectar sesgos en los modelos, de resistir las verdades manufacturadas, no será un lujo: será una cuestión de supervivencia intelectual y social.

En un entorno marcado por avances acelerados, como el uso de la IA, el cómputo cuántico o la automatización, una cultura de innovación asegura que las universidades no se queden rezagadas, sino que se conviertan en protagonistas del cambio, al fomentar la experimentación, el pensamiento crítico, la interdisciplinariedad y la colaboración, tanto interna como con el entorno productivo y social.

Anteriormente, las necesidades gráficas impulsaron el hardware, hoy nuestras necesidades cognitivas deben impulsar nuevos caminos de procesamiento. Explorar la computación neuromórfica, los aceleradores vectoriales de propósito específico, los *chips* adaptados para aprendizaje por refuerzo o auto-supervisado, no es un lujo: será la diferencia entre depender y liderar.

Este proceso exige también una diversificación y especialización de los lenguajes de programación. No basta dominar Python como lengua franca de la IA; hay que incentivar el dominio de lenguajes como Julia –potente en computación numérica intensiva, Rust para aplicaciones seguras de IA en sistemas embebidos, Swift for TensorFlow, o lenguajes emergentes de propósito cuántico como Q# y Cirq. El dominio de estos lenguajes no será opcional en un futuro donde cada campo de la IA –optimización cuántica, entrenamiento distribuido, edge AI– reclamará su propio «dialecto computacional».

Por otra parte, el hardware debe evolucionar en paralelo. Apoyar el diseño de *chips* especializados en inferencia, sistemas de almacenamiento de baja latencia para IA distribuida, o plataformas FPGA (Field Programmable Gate Array) reconfigurables será tan importante como diseñar algoritmos: la IA no es solo software; es una sinergia de silicio e ideas.

Promover esta cultura de innovación contribuye a formar estudiantes capaces de adaptarse, crear y liderar en contextos tecnológicos complejos, asegurando así su empleabilidad, su autonomía intelectual y su impacto positivo en la sociedad.

Conclusiones

La educación superior en las IES mexicanas enfrenta una decisión histórica: o se limita a consumir tecnologías externas, o lidera la construcción de un entorno tecnológico impulsando la generación del conocimiento ético, autónomo y profundamente humano.

La UNESCO ya lo advertía en su Guía para los responsables de políticas públicas:

El despliegue y uso de la IA en educación debe estar guiado por principios de inclusión y equidad. Las políticas deben promover el acceso equitativo a la IA como bien público, fomentar la innovación local, y fortalecer las capacidades de los hacedores de políticas y educadores para diseñar marcos éticos y humanos de implementación. (UNESCO, *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*, 2021b, p. 5).

En esta encrucijada, puede optar por ser un consumidor más de herramientas de inteligencia artificial ajenas o puede decidir ser protagonista en el concierto de la inteligencia del siglo XXI. La oportunidad es única, el momento es ahora.

Las universidades mexicanas están en la antesala de su reconfiguración histórica. No se trata de adaptarse superficialmente, sino de reimaginar su misión. Formar no sólo profesionistas, sino conciencias críticas capaces de dialogar, colaborar y confrontar inteligencias no humanas en condiciones de autonomía intelectual con pleno dominio de la agencia individual y colectiva. No es una opción, es el nuevo pacto que debemos asumir si queremos construir un futuro donde el conocimiento siga siendo, ante todo, humano.

Referencias

Casados, D., Cicero, P., Del Pozo, C. M., Ferreira, R., Flores, D., Gershenson, C., González-Mendoza, M., Huesca, E., Maldonado Garibay, V. D., Martín del Campo, A. V., Meza-Ruiz, I. V., Muñoz, A., Reyes, R. M., Rodríguez,

- G., Sánchez Bravo, I., Sánchez Rodríguez, A., & Trejo, S. (2020) *Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial*. Coalición IA2030Mx. https://wp.oecd.ai/app/uploads/2022/01/Mexico_Agenda_Nacional_Mexicana_de_IA_2030.pdf
- MIT Task Force on the Work of the Future (2023). *The Future of Work and Learning in the Age of AI*. Consultado 15 abril 2025. <https://workofthefuture.mit.edu/research-post/the-future-of-work-and-learning-in-the-age-of-ai>
- Reyna Lara, M. (2024) Brecha Digital: nuevos desafíos de acceso y equidad frente al proceso de enseñanza-aprendizaje de los universitarios en la facultad de derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista CIEG*. 71 [13-28] .Aceptado: 18dic2024. https://www.becarios.unam.mx/Portal2018/wp-content/uploads/2025/01/Brecha-digital-nuevos-desafios-de-acceso-y-equidad-frente-al-proceso-de-ensenanza%20&80%93aprendizaje-de-los-universitarios-en-la-Facultad-de-Derecho-de-la-UNAM.pdf?utm_source=chatgpt.com
- OECD (2018). *Survey of adult skills (PIAAC)*. <https://www.oecd.org/en/about-programmes/piaac.html>
- OCDE (2019). *High-level expert group on artificial intelligence*. https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/196377/AI%20HLEG_Ethics%20Guidelines%20for%20Trustworthy%20AI.pdf
- UNESCO. (2021a). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO. (2021b). *Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- UNESCO (2022). *Los efectos de la IA en la vida laboral de las mujeres*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380871>
- UNESCO. (2024a). *Evaluación de la Preparación para la Inteligencia Artificial: El caso de México*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>
- UNESCO. (2024b). *La inteligencia artificial en la educación*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/education>

- UNESCO. (2025). *La Inteligencia Artificial estará al servicio de la educación y de las personas en México*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>
- Stanford History Education Group (2019). *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning*. Stanford University. <https://sheg.stanford.edu/civic-online-reasoning>
- Sudha Rani, R. (2025) *Memory Studies in the Digital Age. An Interdisciplinary Perspective*. Routledge. https://www.routledge.com/Memory-Studies-in-the-Digital-Age-An-Interdisciplinary-Perspective/Rani-IrdayaRaj/p/book/9781032760490?srsltid=AfmBOop1HIdTLwjYLbF3OGp_9wRpSifmrtCLVYOzPE93uQQFk65XeNd

Capítulo 3

IA en la formación universitaria: talento, literacidad y ciudadanía digital

Elvia Garduño Teliz¹

Dentro de los fines de la educación establecidos en el marco normativo mexicano se encuentran el respeto a la dignidad humana, el aprecio por la diversidad, la mejor convivencia social, la cultura de paz y la conciencia de solidaridad internacional (*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 2020). La formación profesional para el logro de los mismos precisa considerar tanto la presencialidad como la virtualidad, la territorialidad y lo globalidad, lo comunitario y lo particular. En estos contextos, los contrastes están latentes, por un lado, la transformación digital, el creciente uso de sistemas de Inteligencia Artificial (IA) en diferentes ámbitos; por otro lado, las brechas digitales y generacionales que se amplían con la llamada pobreza digital y el incipiente uso de IA generativa sin orientaciones formativas.

La IA avanza rápidamente y mejora en la emulación de las capacidades humanas particularmente, las emotivas. Desde las instituciones de educación superior (IES) ha sido necesario un replanteamiento de la formación académica, profesional y humana. Además de visualizar las transformaciones que pueden darse desde la integración de los diferentes sistemas de IA a los entornos profesionales, sus requerimientos de perfiles para el desarrollo tecnológico, el surgimiento de nuevas profesiones, así como los cuestionamientos éticos en aspectos

¹ Universidad Autónoma de Guerrero.

específicos de la profesión o transversales como la autoría, la toma de decisiones y la autonomía.

Frente a esta situación, se propone un marco formativo que considere a la IA en diferentes vertientes:

- Talento especializado en IA. - Potencial humano en el desarrollo tecnológico, la generación de políticas, la investigación y la innovación en los sectores del país.
- Literacidad en IA. - Habilidades, competencias o saberes para el manejo y uso de los diferentes sistemas y tipos de IA a nivel profesional y cotidiano para fines diversos.
- Ciudadanía digital en IA. - Capacidades para la concurrencia, convivencia con otros seres humanos, sistemas robóticos y de IA, a partir de interacciones y prácticas formativas, críticas, participativas y democráticas.

A continuación, se describe el planteamiento de cada una de ellas.

Ciudadanía digital en IA

La ciudadanía digital es un proceso multidimensional, dinámico y complejo, su planteamiento como una política pública es transversal debido a la transformación digital latente en los diferentes sectores de un país. Desde una mirada gubernamental, se reconoce como una amplitud de derechos y una oportunidad para ampliar la participación y el involucramiento político (Zamora-Sáenz, 2020). En una perspectiva de política educativa “supone un conjunto de competencias que permite a las personas acceder, comprender, analizar, producir y utilizar el entorno digital, de manera crítica, ética y creativa (Morduchowicz, 2020,4).

Con la aparición de los sistemas robóticos y la IA, la concepción de ciudadanía requiere replantearse. Tras el antecedente de Sofía, la primer robot con inteligencia artificial que obtiene una ciudadanía territorial (Hanson Robotics, 2024), las implicaciones jurídicas, éticas y sociales todavía no han sido profunda y reflexivamente abordadas.

Esta situación, es una muestra de la complejidad de las relaciones con sistemas robóticos y de IA. A nivel global se requiere formar ciudadanía para potenciar el uso de la Internet en la participación social, democrática y política. La ciudadanía digital contribuye a una formación enmarcada en una convivencia social, en la que las interacciones con personas y sistemas de IA, no solo se realizan con conocimientos técnicos o disciplinares, requieren un reforzamiento de las dimensiones y capacidades de la persona, así como un reconocimiento a los contextos virtuales y presenciales en los que ésta desempeña su labor. Las construcciones algorítmicas que nos plantean los sistemas de IA son parte de la construcción de realidades desde las cuales las personas comprendemos y actuamos en el mundo.

Literacidad digital en IA

La literacidad tiene que ver con la alfabetización, la lectura, la escritura, los usos del lenguaje y las prácticas que se relacionan en un contexto sociocultural y reflejan los valores y actitudes de orden social enmarcadas en las comunidades y contextos que acompañan los procesos de formación en la interacción, representación y distribución de los discursos (Cassany, 2003) que se construyen y deconstruyen en las interacciones con la IA. Un elemento relevante dentro de la literacidad es la perspectiva crítica y decolonial (Gutiérrez-Zamora, 2023), que contrasta con la hegemonía que representan estos sistemas en el aspecto comercial y de ratificación, y que a su vez se reflejan en sesgos epistemológicos, culturales y lingüísticos que hiper visibilizan e invisibilizan sectores, perspectivas y saberes.

La literacidad en un contexto de IA implica replantear y ampliar las prácticas relacionadas con la lectura, escritura, elaboración de textos, así como establecer orientaciones sobre aspectos como la autoría y la creatividad.

En los múltiples contextos de integración de IA, la concepción de literacidad adquiere connotaciones diferentes (Ng, Leung, Chu y Qiao, 2021). Por un lado, se considera como un conjunto de nuevas habilidades para aprender y trabajar con los diferentes sistemas y tipos de IA lo que implica entender, aplicar, evaluar y crear desde un marco ético que permita a su vez prevenir, detectar

y atender las prácticas no éticas o que atenten contra la dignidad y la agencia humana. Por otro lado, integra los siguientes elementos:

- Conceptos sobre IA. - Comprensión técnica de los fundamentos básicos de IA.
- Prácticas sobre IA. - Aplicación de las técnicas y estrategias al trabajar con IA.
- Perspectivas sobre IA. - Adopción de actitudes y disposiciones sobre la IA para la resolución de problemas.

Con base en lo anterior, la formación universitaria puede plantear procesos de literacidad tanto en la formación docente como en la del estudiantado, es factible considerar dentro de los perfiles de egreso la literacidad en IA a la par de los lineamientos éticos que están siendo creados por las IES.

Talento en IA

Al emular las capacidades humanas la IA “se distingue de otras tecnologías digitales por su potencial para transformar profundamente las sociedades, las economías y los sistemas educativos” (UNESCO, 2024c), por lo que requiere de una formación específica de profesionales que atiendan a los desafíos, riesgos y áreas de oportunidad desde los valores del respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana, la prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas para garantizar la diversidad y la inclusión para vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas (UNESCO, 2022).

No obstante, el uso de la IA también contribuye a aumentar la pobreza digital, que se asume como parte de la brecha digital para “referir el diferencial en la disponibilidad de bienes y servicios en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las capacidades para su uso y aprovechamiento entre los diferentes estratos sociales, asociadas con las condiciones de la pobreza convencional” (Nava-Galán, y Padilla-Martínez, 2020,10).

Al formar talento mexicano en IA se puede contar con personas que asuman desde las particularidades de nuestros contextos el desarrollo de sistemas, el for-

talecimiento de las políticas y normativas para su uso en los diferentes sectores y la promoción de su uso en acciones para atender a las condiciones de rezago y pobreza en sus múltiples dimensiones, favorecer procesos inclusivos y el fortalecimiento de sus diversos ámbitos de aplicación. En este punto también es relevante considerar además de las carreras profesionales especializadas en IA, la formación de talento profesional desde miradas multi, inter y transdisciplinares.

Diagnóstico

Contexto internacional

La IA ha redefinido las prácticas en los diferentes ámbitos en los que se ha incorporado, aunque también se han manifestado preocupaciones y acciones relacionadas con la formación en su uso, lo que a su vez posibilita que gobiernos, organizaciones e IES definan sus propios marcos formativos.

A nivel internacional, la UNESCO (2024a, 2024b) ha publicado marcos para el desarrollo de competencias en el uso de la IA en estudiantes y docentes, ambos centran la formación en el ser humano y en un marco ético.

Para los docentes, el planteamiento es guiarlos en el uso y mal uso de la IA en educación (UNESCO, 2024a) por lo que, además:

- Se insta a redefinir y a considerar diferentes roles, así como el valor de formarse a lo largo de su vida profesional para asumir la conciencia y protección de su agencia y derechos tanto en el acompañamiento formativo y como trabajadores de la educación.
- Se propone una serie de principios clave en el uso de la IA centrados en la persona relacionados con la inclusión, la sostenibilidad, su consideración como derecho humano y prerequisito para la enseñanza.
- Se genera un marco que contiene aspectos y niveles de profundidad para la aplicación de la IA desde la enseñanza sustentada en sus aplicaciones, usos pedagógicos y para el desarrollo profesional docente (véase Tabla 1).

Tabla 1

Marco de competencias de estructura de alto nivel de IA para docentes: aspectos y niveles de progresión

Aspectos	Progresión		
	Adquirir	Profundizar	Crear
Mentalidad centrada en el ser humano	Agencia humana	Responsabilidad humana	Responsabilidad social
Ética de la IA	Principios éticos	Seguridad y responsabilidad de uso	Co-creación de normas éticas.
IA: Fundamentos y aplicaciones	Técnicas y aplicaciones básicas de IA	Habilidades de aplicación	Creación con IA
IA: Pedagogía	Asistentes de enseñanza con IA	Integración pedagógica con IA	Mejoramiento y transformación pedagógica con IA
IA para el desarrollo profesional docente	IA como habilitador del aprendizaje profesional a lo largo de la vida	IA para mejorar el aprendizaje organizacional	IA como apoyo a la transformación profesional

Fuente: UNESCO (2024a).

La Tabla 1 muestra una continuidad en la alineación con el marco de competencias digitales para docentes, en cuanto a los niveles de adquisición, profundidad y creación. Por las particularidades del uso de IAG se integran aspectos de competencia digitales (UNESCO, 2019) así como el reconocimiento del rol docente como un aprendiente profesional a lo largo de la vida. Destaca el acompañamiento pedagógico y transformador que desmitifica la idea del reemplazo docente.

Para los estudiantes, se plantea su preparación como ciudadanos responsables y creativos en la era de la IA, este marco va dirigido para los sistemas educativos públicos con una propuesta de implementación nacional (UNESCO, 2024b):

- Se propone una serie de principios clave centrados en la persona, desde un enfoque crítico, sostenible, inclusivo y de construcción de competencias para un aprendizaje a lo largo de la vida.

- Se genera un marco de competencias similar al de los docentes con particularidades de uso para estudiantes en la aplicación y diseño de sistemas, lo que también incide en el talento de IA (véase Tabla 2).

Tabla 2
Marco de competencias IA para estudiantes

Aspectos de competencia	Niveles de progresión		
	Comprender	Aplicar	Crear
Mentalidad centrada en el ser humano	Agencia humana	Responsabilidad humana	Ciudadanía en la era de la IA
Ética de la IA	Ética encarnada	Seguridad y responsabilidad de uso	Ética por diseño
IA: Técnicas y aplicaciones	Fundamentos de IA	Habilidades de aplicación	Creación de herramientas de IA
Diseño de sistemas de IA	Determinación del alcance del problema	Arquitectura de diseño	Bucles de iteración y retroalimentación

Fuente: UNESCO (2024b).

La Tabla 2 muestra niveles de desarrollo que van desde la comprensión, aplicación y creación, que coinciden con el planteamiento de la literacidad en IA. En estas progresiones concurren la literacidad y el talento de IA. A diferencia de los docentes, el marco de competencias estudiantiles considera la formación de ciudadanía en la que aspectos como la democracia y la participación digital pueden tener cambios significativos en la era y contextos de aplicación de la IA.

En este sentido, el Consejo Europeo integrado por 46 estados, 27 de ellos pertenecientes a la Unión Europea, ha considerado el potencial impacto de la IA en los derechos humanos, la democracia y el estado de derecho. Los estados miembros han firmado el Convenio Europeo de derechos humanos, en el que se han comprometido a asumir a través de comités especializados e intergubernamentales, los potenciales riesgos del uso de IA en diferentes ámbitos para atender a los posibles problemas (Council of Europe, 2024). Este mismo orga-

nismo también planteó dimensiones humanas para la formación en ciudadanía digital relacionadas con el ser en línea, el bienestar en línea y derechos en línea (Council of Europe, 2019)

En España, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2024), ha publicado una guía sobre el uso de la IA en el ámbito educativo, a partir de la cual establece un perfil del alumnado, profesorado y del centro educativo en el que se plantea enseñar y aprender sobre y para la IA, también se incluyen los desafíos y limitaciones de estos sistemas en cada actor educativo, así como estrategias y medidas preventivas. En este sentido, los perfiles educativos para IA se refieren a:

El alumnado:

- Como creador que incluye situaciones de uso que incluyen el aprendizaje sobre IA, la creación de contenido digital, el análisis de datos y predicciones mediante herramientas de IA.
- Como consumidor que puede beneficiarse en la personalización de su aprendizaje a través de programas de tutoría personalizada, asistentes virtuales educativos basados en IA y se retoman los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS).

El profesorado:

- Como creador de recursos a través del uso de generadores de contenido automatizado, la traducción de los contenidos a diferentes idiomas.
- Como personalizador del aprendizaje mediante el análisis de datos del alumnado, los sistemas de recomendación de contenidos.
- Como evaluador puede considerar ofrecer el *feedback* automatizado, inmediato y personalizado, así como el uso de algoritmos para corregir pruebas.
- Como gestor administrativo y de procesos se plantea el uso de la IA para la comunicación automatizada con las familias y la generación automática de informes y documentos administrativos.

El centro educativo:

- En la orientación educativa y profesional, se contempla la personalización a partir de sistemas de recomendación y orientación educativa, las

simulaciones de presentaciones y entrevistas para el mercado laboral y las plataformas de *networking* profesional.

- En la gestión y automatización de procesos, la planificación de horarios y la asignación de tareas que atiende a preferencias individuales, el análisis de tendencias demográficas para proyecciones de matriculación, así como el procesamiento de datos e identificación de patrones en los procesos de análisis y evaluación del centro.

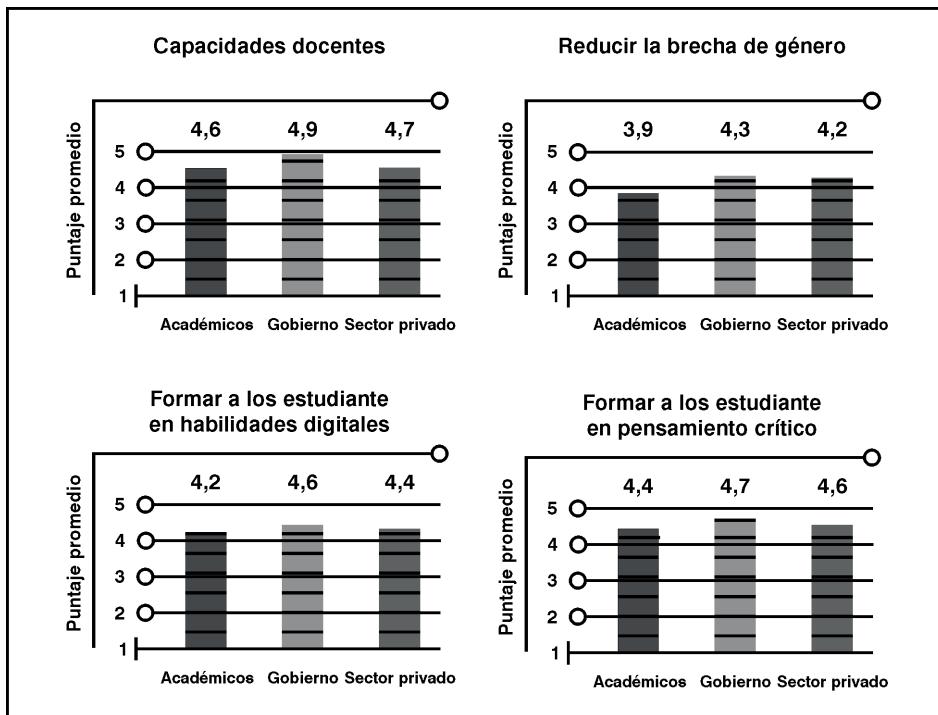
Estos usos pueden traducirse en perfiles para orientar procesos formativos.

La Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI) realizó un estudio en los que se integraron 17 países representados por grupos de académicos, representantes del ecosistema privado y funcionarios públicos que formulan políticas educativas que tuvo por objetivo “capturar las percepciones de distintos actores sobre el rol que la IA está jugando en la educación en el presente y el rol que jugará a futuro...” (Profuturo y OEI, 2023, 13). El estudio presenta también recomendaciones para posibles cursos de acción para política pública en América Latina en tres dimensiones:

- a) relevancia y futuro de la IA en el sistema educativo;
- b) el rol de las instituciones y actores en el desarrollo de IA en educación;
- c) los escenarios educativos futuros en América Latina;
- d) las condiciones y competencias para el desarrollo de IA en América Latina y
- e) buenas prácticas.

En la dimensión de condiciones y competencias “destaca la alta valoración que los expertos consultados asignan a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, incluso por encima de la formación de habilidades digitales (Pro futuro y OEI, 2023, 33). La figura 1, presenta recomendaciones de los participantes en el estado para los gobiernos de los países de América Latina para el desarrollo de la IA en la educación por grupo participante (académicos, gobierno y sector privado).

Figura 1
Recomendaciones para el desarrollo de la IA en educación



Fuente: Pro futuro y OEI (2023).

El desarrollo de las capacidades docentes para la IA considera un sentido pedagógico, la formación de estudiantes en habilidades digitales propone no solo usar sino también desarrollar IA en el futuro, las capacidades de pensamiento crítico son para consumo y uso de medios digitales con IA y se plantea la reducción de la brecha de género en el acceso a la tecnología y el desarrollo de IA (Pro futuro y OEI, 2023, p. 34).

En la dimensión de buenas prácticas, se compartió el desarrollo de políticas e iniciativas educativas tanto públicas como privadas orientadas a la formación de estudiantes en diferentes niveles educativos, entre las que destacó el Plan Ceibal por sus iniciativas en Matemáticas y Ciencias. En nivel superior el laboratorio

interfacultades Datalab - UNAL² de Colombia con formaciones en IA y ciencia de datos a estudiantes de pregrado y posgrado, la estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (IA) Pública en Perú para predicciones, recomendaciones o decisiones en ambientes virtuales o presenciales e iniciativas privadas como Humaní que desarrolla módulos para formación de profesionales en Ciencia de Datos, como analista, programador o investigador de IA (Pro futuro y oeI, 2023, pp. 36-39).

Como puede verse, las acciones de literacidad y talento en IA permean en los planteamientos formativos y en las recomendaciones de política educativa latinoamericana.

Estos posicionamientos formativos se centran en el comportamiento ético del ser humano y en el desarrollo de sus potencialidades a través de la IA para el bien común, por lo que la IA “involucra a las personas y habilidades, no solo tecnología” (Campos, 2023).

Contexto nacional

El Índice Latinoamericano en Inteligencia Artificial (ILIA) que posiciona y agrupa a 19 países de conformidad con su grado de madurez en IA en pioneros, adoptantes y exploradores, considera a México dentro del ranking 6 en la categoría de adoptante:

Con una integración incipiente de la IA en los sectores productivos, en servicios y la administración pública. Muestran avances significativos en materia de investigación, pero no al nivel de los «Pioneros» y cuentan con una disposición a impulsar estrategias de inversión en IA (ILIA, 2024).

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y a través de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), han impulsado en conjunto con instituciones educativas públicas y privadas el primer Observatorio Interinstitucional en Inteligencia Artificial en Educación Superior en México

² Universidad Nacional de Colombia.

en el que se “identificarán las fortalezas y se promoverá la colaboración y buenas prácticas entre las Instituciones de Educación Superior (IES) en materia de Inteligencia Artificial” (ANUIES, 2025a, párr.14) en “los ámbitos de la docencia, la investigación, la formación de profesionales y docentes, así como la innovación educativa y cualquier dimensión que transforme las prácticas educativas de las instituciones de educación superior” (ANUIES, 2025a, párr.14). Esta acción centra un precedente en el trabajo interinstitucional y colegiado para la formación de talento académico en IA, que puede coadyuvar a reducir la brecha y pobreza digital dentro de la diversidad de condiciones de avance y rezago de las IES tanto en transformación digital como en la integración de sistemas de IA a nivel curricular, así como en sus funciones sustantivas y adjetivas.

De acuerdo con la ANUIES se ofrecen 43 programas educativos en IES tanto públicas como privadas, “que surgieron en los últimos cinco años, 24 están enfocados a nivel de licenciatura o pregrado y 19 son de posgrado” (2025b, párr. 7). Estos programas atienden la formación de talento académico en IA con planteamientos multidisciplinarios.

Algunas IES como la Universidad Veracruzana (uv), “desde 1994, ha generado diversas acciones y estrategias para un desarrollo sólido de la IA en el ámbito educativo”... (uv, 2024).

Aunado a lo anterior, la irrupción y el creciente uso de la IA generativa en estudiantes y docentes ha requerido de iniciativas para orientar su uso en educación. La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha conformado con diversas entidades universitarias el Grupo de Trabajo de IAGen en educación con miras a una formación participativa, intrae institucional y autogestiva mediante eventos institucionales, la generación y curación de recursos educativos abiertos (CUAED, 2025). También se encuentran iniciativas de las IES para integrar la IA a su modelo educativo y organizacional. El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2025, párr. 4) plantea una estrategia en cinco pilares: aprovechamiento de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desarrollo de profesionistas que integren la IA en su disciplina, la investigación y desarrollo en IA, el uso ético de IA y el aprovechamiento de la IA para mejorar las operaciones y la experiencia en el servicio.

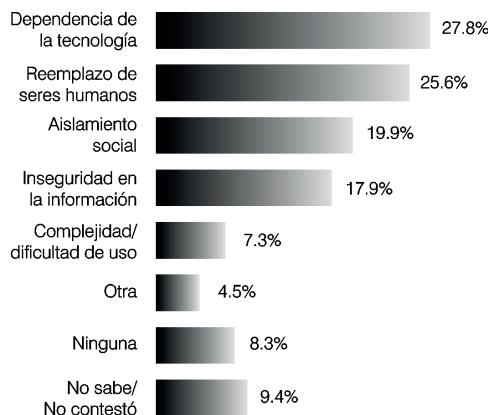
Los procesos de formación en IA generativa en algunas IES han decantado en eventos académicos en los que la comunidad universitaria ha tenido espacios

de expresión para atender a problemáticas latentes como la integridad académica y la literacidad en IA a través de las prácticas y aplicaciones de IA en diferentes ámbitos (IPN, 2023; Ibero, 2025).

En suma, se tienen experiencias enriquecedoras y disímiles en la incorporación de la IA en la formación de talento y literacidad en las IES. Sin embargo, la atención a enfoques inclusivos y sostenibles y la formación de ciudadanía digital en los contextos de IA constituye aún un área de oportunidad. La formación ciudadana se encuentra establecida en la Ley General de Educación Superior (2021, 3), como parte del desarrollo humano e integral del estudiante, su legitimidad en dicha ley, hace necesaria su integración en la formación de IA tanto en ambientes presenciales como virtuales.

Lo anterior, adquiere relevancia frente a estudios de IA en los que se presentan percepciones sobre la IA derivadas en la dependencia tecnológica, el reemplazo de humanos, el aislamiento social y la inseguridad en la información (IFT, 2021). Por ende, estas desventajas percibidas por los usuarios son parte de las necesidades que precisan ser cubiertas por las acciones formativas de IA (Figura 2).

Figura 2
Desventajas de la inteligencia artificial



Nota: respuesta espontánea y múltiple no suma 100%.

“Otra” incluye las siguientes menciones no significativas: Desempleo a las personas, falta de avances en la inteligencia artificial, entre otras. La pregunta se realizó a aquellos usuarios que mencionaron saber o haber escuchado algo sobre inteligencia artificial.

Fuente: IFT (2021).

La formación en IA desde la ciudadanía fortalece la participación democrática, civil y universitaria hacia el establecimiento de marcos regulatorios nacionales e internacionales, esto es clave para considerar la adopción de la IA en las múltiples condiciones y contextos en los que las IES realizan sus funciones sustantivas y adjetivas.

Planteamiento del problema

México ha hecho progresos moderados en la integración de la tecnología en la educación. Sin embargo, los niveles educativos siguen siendo bajos y existe una brecha de género significativa en las carreras STEM³ (UNESCO, 2024d).

En las IES existe una oferta educativa para la formación de talento en IA, sin embargo, su continua evolución e inserción en las diferentes áreas del conocimiento y el mundo laboral hacen necesaria la consideración del replanteamiento o generación de carreras profesionales que contemplen la acelerada digitalización y robotización en la que puede estar inmerso el contexto nacional.

Una integración curricular de la IA puede realizarse en varios de los componentes del currículum como el perfil de egreso, el perfil docente, los roles de los actores educativos, el mapa curricular, las estrategias didácticas, la planeación y la evaluación, entre otras. Sin embargo, la integración de la IA merece ser considerada de conformidad con el contexto y características de la IES, los programas que atienden, las brechas que afronta y la infraestructura con la que se cuenta.

Por otro lado, pese a que se ha reconocido la relevancia del uso de los sistemas de IA hay ausencias significativas en la política educativa nacional sobre la formación en literacidad, ciudadanía digital y talento en IA. Algunas IES han establecido manifiestos, orientaciones en su uso y acciones formativas emergentes, otras han desarrollado estrategias institucionales para incorporación en los programas educativos, empero hay otras más, todavía, que siguen en el dilema o en la ambigüedad de su uso; esta disparidad no hace sino acrecentar la brecha y la pobreza digital.

³ Acrónimo de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) propone una educación crítica, humanista, inclusiva y con sentido comunitario. Sus principios son, más que nunca, promover el respeto a la dignidad humana y a la identidad cultural; fomentar la responsabilidad ciudadana y una cultura de paz; incentivar la identidad con México y el respeto por los demás, con lo que se forman ciudadanos con pensamiento crítico, ético, discernimiento y gran compromiso social (OEI, 2025, párr. 4).

El reconocimiento de la IA en marcos normativos de todo el Sistema Educativo Nacional con las particularidades y relaciones de cada uno de los niveles educativos puede ser un parteaguas para la formulación de experiencias formativas que consideren dentro la ciudadanía y literacidad digital, el desafío de formar a las personas para usos de la IA orientados hacia la atención a la diversidad, la inclusión y la sostenibilidad como parte de la responsabilidad ciudadana.

Propuestas de mejora

Al considerar la formación humanista, es factible reconocer a la educación 5.0 como uno de los posibles marcos integradores de una transformación digital centrada en el ser humano y en una convivencia inclusiva y sostenible con los sistemas de IA (Álvarez Torres, Velázquez Sagahón, y López Torres, 2024).

En la docencia, la literacidad en IA implica integrar enfoques pedagógicos y didácticos humanistas que favorezcan la personalización del aprendizaje, y una prospectiva de su uso ético y transparente como acompañamiento auxiliar a los diferentes momentos y roles de su labor docente. La literacidad también se refiere a una redefinición de sus roles en el acompañamiento formativo en las que el desarrollo de habilidades digitales sobre la aplicación y prácticas con IA concurre con el desarrollo de las habilidades blandas y procesos de pensamiento crítico, creativo y sistémico. La formación ciudadana tanto virtual en la era de la IA en aspectos como la democracia, los derechos humanos y la participación es parte de la formación docente, pues como profesionales de la educación pueden asumir de manera proactiva los cambios frente a la emulación de sus tareas académicas por sistemas de IA, recuperar el sentido humano de la profesión, fortalecer el *ethos* y atender la defensa de sus derechos laborales y profesionales.

En el estudiantado, la literacidad en IA puede considerar la integridad académica en la consecución de los fines de la educación. Dentro de la perspectiva humanista de la NEM⁴, la responsabilidad ciudadana en la convivencia tanto presencial como virtual y el fortalecimiento de una cultura de paz pueden cambiar sus prácticas y perspectivas de uso de IA. Parte de su responsabilidad ciudadana implica su participación en acciones que contrarresten la pobreza y brecha digital en su comunidad y profesión a partir de ser creador y no sólo consumidor de las tecnologías digitales y de los sistemas de IA. Una visión sostenible de su uso particularmente, en la formación de talento de IA coadyuva a la generación de alternativas para reducir la huella de carbono e hídrica que se acrecienta a medida que surgen nuevas aplicaciones e inmersiones de estos sistemas en nuestra vida cotidiana.

Con relación a la formación en talento en IA es posible realizar con el apoyo del gobierno, las IES y los diferentes sectores del país estudios de la perspectiva laboral de la IA en México. Aunque existen trabajos sobre la automatización y los riesgos (Banco de México, 2020), se precisa de estudios que consideren las diferentes áreas del conocimiento, las profesiones presentes, emergentes y futuras. Los estudios pueden aportar datos sobre la reconversión laboral, la literacidad, los nuevos talentos y las brechas que se tienen para el acceso, la práctica y el aprendizaje de la IA. También puede ser una base importante para la formación en IA con carácter inter y transdisciplinario, así como el planteamiento de ofertas educativas integradoras con la participación interinstitucional en las que las IES formen comunidad y apoyen la atención a estas necesidades de manera solidaria y continua.

Propuestas de política pública

Para atender a los contextos y a la problemática sobre la formación en IA, se presentan las siguientes sugerencias de políticas educativas desde el modelo de vinculación de la quinta hélice, que integra academia, gobierno, industria, sociedad civil y medio ambiente (Martínez-Gutiérrez, 2014), a saber:

⁴ Nueva Escuela Mexicana.

Desde la academia, el gobierno, la industria y el medio ambiente:

- Incorporación de la IA a la Ley General de Educación lo que conlleva una actualización de los planteamientos formativos en los diversos niveles, modalidades y opciones de educación superior, así como la integración del talento, literacidad y ciudadanía digital en IA.
- Generación de una agenda educativa sobre IA que integre ejes estratégicos de formación con un enfoque humanista, inclusivo y sostenible.
- Establecer un marco nacional de literacidad y ciudadanía digital sobre IA de conformidad con las condiciones, diversidad y prospectiva del país. Estos marcos deben tener elementos diferenciadores entre estudiantes, docentes y directivos.
- Establecer orientaciones para la integración de un marco curricular nacional sobre IA como base para la toma de decisiones de la política institucional de las IES.
- Revisión o generación de programas educativos de talento académico de IA con enfoque humanista, multi, inter y transdisciplinario.
- Realización de estudios nacionales de prospectiva laboral con IA como base para el replanteamiento y actualización curricular.

Desde la academia y el gobierno:

- Creación de redes interinstitucionales para la formación de la IA en los actores de la educación superior, esto puede concretarse como parte de las actividades del observatorio interinstitucional de IA en la Educación de la ANUIES (OIIAES, 2025).
- Desarrollar una mentoría universitaria para que las IES que han consolidado una política institucional formativa sobre IA puedan acompañar en este proceso a las que no la han realizado.
- Desarrollo de un programa nacional de formación docente en IA desde un enfoque humanista, inclusivo y sostenible; este programa puede ser transversal a otros niveles educativos.

Desde la academia, el gobierno, la sociedad civil, el medio ambiente:

- Planteamiento de acciones formativas de ciudadanía digital en el uso de la IA orientadas a los contextos educativos, profesionales y de vida cotidiana.

- Formación en proyectos de IA que incluyan organizaciones comunitarias.
- Formación en proyectos de IA verde para la conciencia ecológica y la reducción de su huella medioambiental.

Conclusiones

La formación en IA implica diversificar planteamientos, la participación de las IES, e integrar otros sectores de la sociedad mexicana. El talento académico, la literacidad en IA y la ciudadanía digital pueden contribuir a una visión formativa amplia que desde un marco humanista y ético promueve su uso responsable, crítico y proactivo de manera diferenciada en los docentes y estudiantes, pero es preciso integrar a los directivos y funcionarios educativos como parte de este proceso. La formación en IA precisa de una integración curricular contextualizada, no obstante, el marco nacional puede ser un talante que conecte estas experiencias con los fines de la educación superior y con nuestra propia identidad y saberes. La consideración de experiencias formativas en IA de carácter humanista inclusivo y sostenible sigue siendo uno de los desafíos en el nivel superior que interpela a la conformación de redes interinstitucionales que coadyuvan al fortalecimiento de las habilidades humanas más allá de las digitales.

Referencias

- Álvarez Torres, F. J., Velázquez Sagahón, F. J., y López Torres, G. C. (2024). Universidad 5.0 El futuro de la Universidad y la alfabetización en Inteligencia Artificial. *TIES, Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior*, (10), 100–111. <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.17>
- ANUIES (27 de marzo de 2025a). *ANUIES impulsa observatorio interinstitucional de inteligencia artificial en la educación superior en México*. <https://www.anuies.mx/noticias/anuies-impulsa-observatorio-interinstitucional-de-inteligencia>
- ANUIES (24 de febrero de 2025b). *La IA llega a las aulas en México: universidades ofrecen 43 programas relacionados con ella*. <https://www.anuies.mx/>

- noticias_ies/la-ia-llega-a-las-aulas-en-mxico-universidades-ofrecen-43-programas
- Banco de México (2020). *Tecnologías de Automatización y Empleo Bajo Riesgo: El Caso de México. Documentos de investigación.* <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7B7A04573D-7C07-D3D3-23C9-EC341B2DA27D%7D.pdf>
- Campos, J. (Octubre 18 de 2023) *Talento y habilidades en la IA Generativa: lo que los ejecutivos necesitan saber y hacer hoy.* <https://latam.newsroom.ibm.com/Articulos-Talento-y-habilidades-en-la-IA-Generativa-lo-que-los-ejecutivos-necesitan-saber-y-hacer-hoy>
- Cassany, D. (2003). La escritura electrónica. *Culture and Education*, 15 (3), 239-251. <https://doi.org/10.1174/113564003770717440>
- Coordinación de la Universidad Abierta y Educación a Distancia [CUAED] (2025). *LAGen en educación UNAM.* <https://iagenedu.unam.mx/>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que reforma a la de 5 de febrero de 1857. (1917, 5 de febrero). *Diario Oficial de la Federación*, pp. 149–151. (Última reforma el 8 de mayo de 2020). <https://www.constitucionpolitica.mx/constitucion-politica-estados-unidos-mexicanos>
- Council of Europe (2024). *The Council of Europe y artificial intelligence,* <https://rm.coe.int/brochure-artificial-intelligence-en-march-2023-print/1680aab8e6>
- Council of Europe (2019). *Digital Citizenship. Education Handbook.* <https://rm.coe.int/16809382f9>
- Hanson Robotics (2024). *Sophia.* <https://www.hansonrobotics.com/sophia/>
- Hernández-Zamora, G. (2023). *Literacidad y decolonialidad en la educación de jóvenes y adultos: Crónica de un encuentro en Iztapalapa*, México. *Education Policy Analysis Archives*, 31. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7739>
- ILIA (2024). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial. https://indice-latam.cl/wp-content/uploads/2025/01/ILIA_2024_020125_compressed.pdf
- Instituto Federal de Telecomunicaciones [IFT]. (2021). *Conocimiento, percepción y uso de la Inteligencia Artificial por los usuarios de internet fijo y/o móvil.* <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/estudioia2021.pdf>

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF] (2024). *Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo* https://code.intef.es/wp-content/uploads/2024/07/Gu%C3%A1da-sobre-el-uso-de-la-IA-en-el-%C3%A1mbito-educativo-INTEF_2024.pdf
- Instituto Politécnico Nacional [IPN] (2023). *Inteligencia Artificial*. <https://www.ipn.mx/sip/noticias/ver-comunicado.html?y=2023&n=16&t=15&u=11>
- Ley General de Educación Superior. (2021, 20 de abril). *Diario Oficial de la Federación*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGES_200421.pdf
- Martínez-Gutiérrez, R. (2014). Methodology of the fifth systemic helix for the development of public sector policies. *Journal of Competitiveness Studies*, 22(3/4), 147-167. <https://www.proquest.com/openview/6bd4b6f58809f20b6fc4946a1a46cdb3/1?cbl=32907&pq-origsite=gscholar>
- Morduchowicz, R. (2020). *La ciudadanía digital como política educativa en América Latina*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376935>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2021.100041>
- Nava-Galán, A., & Padilla- Martínez, A. (2020). La pobreza digital en México: un análisis de indicadores de uso y disponibilidad tecnológica. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo: Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, 10(59), 3-20. DOI: <https://doi.org/10.20983/epd.2020.59.1>
- ProFuturo y oei (2023) . *El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina*. <https://oei.int/wp-content/uploads/2023/04/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-aerica-latina.pdf>
- Observatorio Interinstitucional de IA en Educación Superior en México. [OIIAES] (2025). *Impulsando la IA en la Educación Superior*. <https://observatorio-ia.org/>
- OEI (2025). México apuesta por la IA en la educación <https://oei.int/oficinas/mexico/noticias/mexico-apuesta-por-la-ia-en-la-educacion/>
- Tecnológico de Monterrey (2025). *Inteligencia Artificial en el TEC*. <https://tec.mx/es/ia>

- UNESCO (2019). *Marco de Competencias de los docentes en materia de TIC* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNESCO (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO (2024a). *AI competency framework for teachers.* Autor. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- UNESCO (2024b). *AI competency framework for students.* Autor. <https://doi.org/10.54675/JKB9835>
- UNESCO (3 de septiembre de 2024c). *What you need to know about UNESCO's new AI competency frameworks for students and teachers* <https://www.unesco.org/en/articles/what-you-need-know-about-unescos-new-ai-competency-frameworks-students-and-teachers>
- UNESCO (2024d). *México: evaluación del estadío de preparación de la inteligencia artificial,* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390568>
- Universidad Veracruzana (septiembre de 2024). *La Inteligencia Artificial en las Instituciones de Educación Superior.* <https://www.uv.mx/dgti/notasdeti-dgti/la-inteligencia-artificial-en-las-instituciones-de-educacion-superior/>
- Universidad Iberoamericana (23 de enero de 2025). *Desarrolla IBERO educ-
caIA, una plataforma de alfabetización en IA para investigación y docencia.* [https://ibero.mx/prensa/desarrolla-ibero-educaia-una-plataforma-de-alfa-
betizacion-en-ia-para-investigacion-y-docencia](https://ibero.mx/prensa/desarrolla-ibero-educaia-una-plataforma-de-alfa-
betizacion-en-ia-para-investigacion-y-docencia)
- Zamora Sáenz, I. B. (2020). *Una aproximación a la ciudadanía digital en Mé-
xico: acceso, habilidades y participación política.* [http://bibliodigitalbd.sena-
do.gob.mx/handle/123456789/5094](http://bibliodigitalbd.sena-
do.gob.mx/handle/123456789/5094)

Capítulo 4

Normatividad en el uso de la IA en educación superior

Alberto Ramírez Martinell¹
María del Pilar Baptista Lucio²
María Teresa Nicolás Gavilán³
José Ricardo González Martínez⁴

El apartado sobre Normatividad en el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior (ES) se divide en tres secciones. En la primera se presenta diagnóstico de los avances en materia de normatividad en el uso de la IA en las instituciones de educación superior (IES) en distintas regiones del mundo; en la segunda se enuncian las propuestas de mejora y en la tercera se hace una serie de sugerencias de políticas públicas sobre la normatividad en el uso de la IA en IES.

La revisión de avances y reflexiones de organismos internacionales, IES de distintas regiones del mundo y las regulaciones de instituciones mexicanas, han servido para proponer acciones de mejora que busquen establecer una arquitectura normativa orientada a la promoción del uso ético, responsable e inclusivo de la IA en las IES.

Hay una cierta ausencia de una estrategia nacional de IA articulada en el país, por lo que se sugieren políticas públicas que articulen y coordinen el desarrollo de IA para la solución de problemas nacionales, al tiempo de proteger de-

¹ Universidad Veracruzana.

² Universidad Panamericana.

³ Universidad Panamericana.

⁴ Universidad Autónoma de Tlaxcala.

rechos, fortalecer la calidad educativa y garantizar que el desarrollo tecnológico esté alineado con valores democráticos y de equidad.

Diagnóstico

En esta sección se presentan las acciones que se han realizado en torno a la orientación de los usos de la IA en las IES. Explora, además, los esfuerzos que organismos internacionales, países y universidades han hecho en torno a la regulación de la IA para garantizar usos éticos, transparentes, responsables e inclusivos.

Experiencias en el mundo

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha publicado diversas guías, reflexiones y acciones sobre los usos de IA e IA Generativa (IAGen) en la educación. Su posicionamiento ha sido coherente con la promoción de valores humanísticos a través del reconocimiento de la agencia humana, la inclusión, la equidad, la igualdad de género, la responsabilidad, la formación de capacidades que garanticen visiones centradas en el ser humano y la colaboración global.

En la *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* publicada por UNESCO (2024d) se enuncian los desafíos y oportunidades de la llegada de la IAGen a los contextos educativos, pues la IA puede reflejar y amplificar los prejuicios de la sociedad, debido a los vacíos y sesgos en la información utilizada para entrenar estos sistemas, o la información malintencionada, opaca, incompleta, hegemónica, desconsiderada, o con tendencias de homofobia, racismo y misoginia. Para alertar a los gobiernos y empresas sobre estos tratamientos la UNESCO sugiere implementar marcos regulatorios que garanticen la igualdad de género y la diversidad en el diseño de herramientas de IA además de consideraciones de apertura para la corrección y la colaboración global para mitigar este tipo de problemas (UNESCO, 2021b; 2024c).

En el documento de evaluación del estadio de preparación de la IA (UNESCO, 2024b) se reportan iniciativas que promueven esfuerzos de colaboración en in-

vestigación y el desarrollo de la IA en países como México, Brasil, Argentina, Colombia y Chile donde se mencionan las iniciativas que promueven los esfuerzos fundamentales de colaboración en investigación y el desarrollo de la IA, para el crecimiento de la región. Desde 2018, México se ha mostrado interesado en desarrollar una estrategia digital nacional sobre el tema del uso ético y responsable de la IA, aunque no se ha concretado aún.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) por su parte, cuenta con una serie de documentos en los que se presentan los principios de uso de IA (OCDE, 2025) y se detallan las habilidades requeridas para usar esta tecnología de manera confiable e innovadora sobre una base de respeto de los derechos humanos y los valores democráticos (OCDE, 2023).

La Unión Europea diseñó un reglamento integral sobre el uso de IA. Es un documento precautorio, en el que se identifican tres niveles de riesgo en el uso de la IA, uno mínimo, otro alto y uno más, que se identifica como inaceptable (Unión Europea, 2024). Al respecto España ofrece una visión general de la Ley de IA de la UE a través de un resumen detallado cuyo objetivo es regular el uso de la IA para mitigar los posibles riesgos que deriven del uso de un sistema de IA (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2022). En un contexto académico, la Instituto de Empresa (IE) University en España se manifiesta a favor de la exploración de la IA para una integración ética, humana y disciplinaria en tareas de investigación e innovación en la educación (IE University, 2023).

Los manifiestos europeos sobre la IA en la academia se orientan al incentivo del uso disciplinario de la tecnología sobre una base ética. El documento propuesto por la Universidad de Cambridge en Reino Unido enfatiza los valores centrales de la academia, la ética y la satisfacción emocional referida en el texto como momentos de logro o eureka. Proponen cinco principios clave para el uso correcto de la IA: fomentar la discusión abierta, preferir los valores académicos, mantenerse alerta en cuestiones éticas y no abandonar las habilidades tradicionales propias de las disciplinas de adscripción (McPherson y Candea, 2024).

El Instituto Marangoni en Italia propone en su manifiesto de uso de IA, la comunicación estratégica, el pensamiento crítico y la creatividad para mejorar la colaboración. En las directrices, advierten que la producción sintética de contenido textual o audiovisual sin edición personal es indebida pues son los valores

como la integridad, la transparencia y el respeto de los derechos de autor fundamentales para un *ethos* académico propio de la educación superior (Instituto Marangoni, s.f.).

En Francia, el manifiesto de Numeum, líder del ecosistema digital, invita a la comunidad a firmar y, a comprometerse en el uso eficaz y ético de la IA a través de la implementación de metodologías, participativas y solidarias que fomenten el intercambio de información y la regulación de excesos y disminución de datos que deriven del uso de estas tecnologías (Numeum, 2022).

En la región Asia Pacífico, hay diversas directrices y manifiestos sobre el uso de IAGen. El Grupo de Trabajo de la Red Australiana de Integridad Académica (AAIN) generó un documento de directrices sobre IAGen en las IES sobre sus beneficios y desafíos en la educación. Su reflexión incluye aspectos relacionados con la integridad académica, los desempeños de estudiantes y profesores ante tareas académicas que se resuelvan utilizando IAGen de manera ética (AAIN Generative AI Working Group, 2023). En la Universidad Tecnológica de Sydney, Australia (University of Technology Sydney) se desarrolló una guía rápida para la adaptación de la IAGen en actividades de docencia. Ésta contiene orientaciones prácticas para adaptar los contenidos de los cursos en función de los desafíos disciplinarios y su interacción con la IA. Además, proporciona herramientas y recursos educativos para la enseñanza, y estrategias para garantizar que las evaluaciones sean seguras y efectivas (UTS, 2025).

Otro ejemplo de la región es el del manifiesto del Asia Pacific College (APC) que reconoce el impacto de la IA en la academia y en la vida cotidiana y se preocupa por su integración sin que esto implique la sustitución de las personas o de lo que ellas hacen. En el documento se promueve el respeto por los derechos humanos, la privacidad, el manejo responsable de datos, fomentar la creatividad humana y el pensamiento crítico (APC, s.f.).

En Estados Unidos, la regulación de la IAGen se dio a finales de 2023 cuando las empresas desarrolladoras de grandes modelos de lenguaje lanzaron productos como ChatGPT, Bard y el Chat de Bing. La Universidad de Harvard presentó una guía inicial de uso de herramientas de IA Generativa en la que se promueve la experimentación responsable de la IA considerando la seguridad de la información, la privacidad de los datos, el respeto de las normas, el derecho de autor y la integridad académica (HUIT, 2023).

Por su parte, la Universidad de Stanford, publicó un documento de orientaciones para la integración de IA de manera responsable. En su página llamada Responsible AI at Stanford, se promueve el uso seguro, ético e innovador de la IA (Stanford University, 2023). El informe de 2025 del uso de IA publicado por el Instituto de Inteligencia Artificial Centrada en el Humano de la Universidad de Stanford destaca el incremento exponencial en el uso, adopción e inversión de IA. Se reconoce el protagonismo creciente de China y los desafíos que siguen sin atenderse como la regulación, el acceso equitativo y la transparencia de las fuentes (HAI, 2025).

En la región latinoamericana, las iniciativas normativas son más moderadas. En Costa Rica, destaca la Declaración de Heredia en la que se propone una serie de consideraciones para el uso responsable de la IA, desde una perspectiva de la edición científica. En el documento se reconoce a la IA como una herramienta que debe ser utilizada con transparencia y trazabilidad evitando la propagación de sesgos y con apego al respeto de la autoría de la información (Penabad-Camacho y colegas, 2024).

Argentina publicó en 2019 su plan nacional de IA, en el que se reconoce a la IA como una tecnología clave para la revolución 4.0. En el documento se destaca la importancia de la regulación, la cooperación internacional para el aseguramiento de usos beneficiosos para la sociedad y la ética (Presidencia de la Nación, 2019). En 2023, la Subsecretaría de Tecnologías de la Información de la Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina aprobó las “Recomendaciones para una Inteligencia Artificial Fiable” (2023), documento en el que se promueve el uso de una IA centrada en las personas, con perspectiva de género y de derechos humanos.

Experiencias en México

Las iniciativas para regular los usos de la IA en las IES mexicanas son todavía escasas. En su estudio de 58 iniciativas y propuestas, Meza Ruiz (2024) concluye que éstas siguen en un estado de “pendiente” sin lograr pasar al siguiente nivel. En ellas se busca, sobre todo, tipificar delitos de ciberataques, usurpación de identidad o el uso de contenidos digitales en la creación de videos manipulados referidos como *deep fakes*.

En septiembre de 2023, la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México publicó sus lineamientos para el uso de la IA, en los que buscan certificar la autenticidad de los productos elaborados por el estudiantado; el apego a los principios de integridad y honestidad académica; el uso proporcionado de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la confidencialidad de los datos personales, así como la enunciación de una serie de directrices para el uso correcto de la IA por parte del estudiantado (IBERO Ciudad de México, 2023).

En octubre de 2023, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), publicó sus *Recomendaciones para el uso de IAGen en la docencia*, en donde se presentan retos de seguridad y de integridad académica, así como las necesidades para replantear la evaluación y el aprendizaje en las IES (UNAM, 2023). El documento se adhiere a los principios éticos recomendados por la UNESCO (2021b) sobre la IA referidos a la proporcionalidad del uso de la tecnología y no daño; a la justicia y no discriminación; la seguridad, sustentabilidad, derecho a la privacidad, protección de los datos, transparencia, explicabilidad, responsabilidad, supervisión y conciencia humana.

La Universidad de Guadalajara publicó a finales de 2023 una serie de orientaciones y definiciones sobre el uso de la IAGen en los procesos académicos orientados para identificar el uso indebido de esta tecnología, pero también para su trabajo con precisión y confiabilidad, reducción de sesgos, respeto a la propiedad intelectual, y fomento del pensamiento crítico y la creatividad.

En febrero de 2025, la Universidad Veracruzana publicó el *Manifiesto de uso de IAGen* en el que se propone un empleo responsable de la tecnología en tres sentidos, el de la gestión; el académico y el de desarrollo de tecnología de este tipo, bajo un enfoque más abierto, más local y consciente del medio ambiente.

El 27 de marzo de 2025, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) impulsó el observatorio interinstitucional de IA en la educación superior en México (ANUIES, 2025). Con esta iniciativa se busca definir, a partir de la experiencia de universidades e IES, los usos correctos, fomentar la discusión, no solo tecnológica sino pedagógica, humanista y medio ambiental para poder establecer estrategias, retos y oportunidades que deriven del uso de la IA en la educación superior.

En mayo de 2025, la Universidad Panamericana hizo público su *Marco General para el Uso Ético de la Inteligencia Artificial* elaborado por el Comité de

Ética en IA, formado por especialistas de diversas disciplinas académicas. Ahí se establecen diez principios éticos sobre los que se apoya la visión de la institución, destacando la centralidad de la persona, la protección de datos, la transparencia, la integridad académica y la supervisión humana significativa. Este documento promueve un uso crítico, ético y humanista, en coherencia con la misión institucional y el humanismo cristiano (Universidad Panamericana, Ciudad de México, 2025).

Características transversales en las normativas

Los marcos normativos internacionales y nacionales han proporcionado orientación y rumbo para identificar cuestiones prioritarias como las que ya han sido plasmadas en la Conferencia Internacional sobre IA en Beijing (2019), o en el documento Trustworthy AI (OCDE, 2020) en el que se destacan tres aspectos que deben cumplirse durante todo el ciclo de vida de cualquier desarrollo de IA:

- 1) La IA debe cumplir con todas las leyes y regulaciones vigentes;
- 2) La IA debe garantizar el cumplimiento de los principios y valores éticos;
- 3) La IA debe ser robusta técnica y socialmente.

Esta serie de características de uso, que resultan transversales en las normativas revisadas, se enuncian a continuación.

Usos éticos de la IA. Se busca que, al usar la IA en la ES, no se comprometa la profundidad de lo aprendido (Chao Rebolledo y Rivera Navarro, 2024), ni que se ponga en riesgo la integridad académica (Observatorio del Tecnológico de Monterrey, 2024) o se disminuyan las habilidades cognitivas de los alumnos (Rivera-Ramírez, *et al.*, 2025).

Usos disciplinarios de la IA. Las disciplinas académicas procuradas en las IES deben apropiarse de la IA e IAGen de forma tal, que sus tradiciones culturales no se vean afectadas. Los usos diferenciados por nivel educativo (técnico superior universitario, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado), región geográfica, o disciplina deben imperar en las universidades e IES sobre los usos genéricos (Ramírez y Martínez, 2024).

Transparencia, claridad y trazabilidad. Entendiendo a la transparencia como el otorgamiento de consentimiento genuinamente informado y trazabilidad entendida como la “explicabilidad” de la procedencia de los datos (Moradín, 2023, p.53), las IES deben cultivar la confianza entre los estudiantes al utilizar la IA para impulsar su progreso en lugar de aumentar su escrutinio (UNESCO, 2020).

Equidad y justicia. Se requieren normas para evitar la discriminación y promover la equidad en el uso de IA. Esto tiene que ver con los sesgos algorítmicos que pueden socavar derechos humanos fundamentales. Flórez Rojas (2023) ofrece una metodología ética legal, a la vez que hace un llamado a los reguladores para concretar reglas y estándares para evitar sesgos e injusticias causados por los algoritmos. En el reporte 2024 de ANUIES (p.98) se indica que asuntos de inclusión y accesibilidad están presentes solamente en 30% de IES.

Responsabilidad y rendición de cuentas. La rendición de cuentas al usar, promover e invertir en IA en la academia se deben hacer desde enfoques pedagógicos éticamente justificados. Para la evaluación, se deberán considerar múltiples dimensiones y competencias. En el reporte de la UNESCO (2021b, p. 34) se recomienda evitar el uso de la IA como único medio de consulta y redacción. La ANUIES reportó en 2020, que solamente el 3% de las instituciones encuestadas ($n=101$) ya contaban con estrategias de uso de IA y para 2024 este dato se incrementó al 12.6%.

Excelencia y eficacia. Para asegurar la excelencia y eficacia en el uso de la IA en las IES se tendrían que realizar evaluaciones para mejorar o sustituir aplicaciones según sus desempeños y grados de aceptación. Aunque si hay beneficios al usar la IA para la escritura, creación de listas y resúmenes su uso irreflexivo podría afectar el desempeño y compromiso estudiantil resultando en la disminución de habilidades esenciales para la resolución de problemas y el análisis crítico (Observatorio Tec, 2025).

Privacidad y seguridad de los datos. Se deben definir los criterios que empresas, IES y gobierno deben seguir en materia de seguridad y privacidad para establecer los límites éticos de la recopilación y el uso de los datos en la educación superior, incluidos los biométricos. En un estudio de ANUIES (2024, p.88) se indica que 63% de la IES encuestadas ($n=95$ de las $N= 215$ IES asociadas a ANUIES) exigen protección de datos personales en soluciones de tecnología

educativa y 48% ofrece formación docente en cuanto a protección de datos personales.

Uso responsable de datos biométricos en educación superior. El uso de tecnologías biométricas –huellas dactilares, reconocimiento facial, voz (INAI, 2018)– ha crecido exponencialmente en IES para el control de acceso, registro de asistencia y seguridad institucional, su regulación es inminente para evitar riesgos en materia de protección de datos personales, transparencia institucional y derechos fundamentales. La implementación de un CURP⁵ con datos biométricos o el control de identidad para la presentación del examen de ingreso al bachillerato de la UNAM y del IPN⁶ busquen el uso de estas tecnologías para eficientar procesos de identificación personal, el contexto normativo para su uso, carece de preceptos jurídicos en la legislación mexicana (Ley general de transparencia y acceso a la información pública; la Ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados; La ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares).

Propuestas de mejora

La rápida incorporación de la inteligencia artificial en las instituciones de educación superior ha rebasado la capacidad regulatoria existente, generando riesgos éticos vinculados con la privacidad, los sesgos y la equidad educativa (UNESCO, 2021a). En México, persiste la ausencia de una estrategia nacional articulada para normar el uso de la IA e IAGen en las IES, lo que se traduce en una gobernanza fragmentada y reactiva (Meza Ruiz, 2024). Aún con avances de diversas IES y de órganos nacionales e internacionales, la participación limitada de las universidades en el diseño de políticas públicas ha afectado la consolidación de una cultura ética en torno a la IA (UNESCO, 2024a).

Frente a este panorama, se presentan propuestas viables para establecer una arquitectura normativa que garantice un uso ético, responsable e inclusivo de la IA en las IES. Estas recomendaciones se alinean con marcos internaciona-

⁵ Clave Única de Registro de Población.

⁶ Instituto Politécnico Nacional.

les como el Consenso de Beijing (2019), las Recomendaciones de la UNESCO (2021a) y el EU AI Act (2024), entendiendo que la ética debe ser parte integral del diseño tecnológico y su uso en la educación. Estas propuestas se orientan hacia la construcción de una gobernanza nacional robusta que asegure el respeto a los derechos humanos, minimice riesgos algorítmicos y promueva justicia, explicabilidad y rendición de cuentas antes de 2030.

Acciones específicas para educación superior en México

Las IES deben desarrollar normativas, manifiestos, guías y orientaciones para el uso de IA en sus funciones de docencia, tutoría, investigación, gestión y vinculación con la sociedad. Es importante reconocer que los acuerdos de uso de IA e IAGen son sensibles al contexto y relevantes para la disciplina académica de adscripción. Mientras que, para una disciplina como Pedagogía o Ciencias de la educación, traducir un texto del inglés al español podría representar una ampliación de las posibilidades de lectura, en el área de Lenguas, esto podría ser una acción deshonesta que inhiba el desarrollo de las capacidades de traducción de los estudiantes. Además de los criterios disciplinarios, también se pondrán en juego aspectos regionales y del nivel educativo como Técnico Superior Universitario, Licenciatura, Ingeniería, Especialidad, Maestría y Doctorado.

Uso de la IA e IAGen en las funciones sustantivas de las Universidades e IES

Hay consensos éticos sobre la IA en las funciones sustantivas de las IES. Se considera conducente su uso, siempre y cuando no vaya en detrimento del desarrollo de habilidades, sustituya el desempeño que se requiere para profesionalizar a las personas y, lo realizado, siempre se haga sobre una base ética, transparente y respetuosa de los derechos humanos y del medio ambiente.

Las IES deberán incentivar el acceso de todas las personas a las tecnologías de IA e IAGen. Será responsabilidad de las dependencias, según las disciplinas y de sus órganos reguladores, la promoción de usos moderados y conscientes del impacto consecuente. Se recomienda promover la conformación de órganos colegiados disciplinarios, que puedan revisar el estado actual de la

cuestión, promover discusiones institucionales y orientar las actualizaciones de la comunidad en pleno cumplimiento de las legislaciones y reglamentos institucionales.

Para la docencia, se sugiere el uso de IA e IAGen, como copiloto para la realización de actividades relacionadas con la gestión académica del aula. Se deberán preferir los sistemas con mayor transparencia en sus fuentes, basados en *corpus* cerrados y que optimicen el uso energético y reduzcan su huella de carbono.

En la tutoría académica se promoverá de manera personalizada entre los estudiantes, las herramientas y estrategias de uso de sistemas de IA e IAGen considerados como conducentes en la disciplina.

Para investigar y desarrollar soluciones informáticas es necesario promover la experimentación consecuente de la IA e IAGen y la responsabilidad algorítmica sin que los avances científicos se comprometan.

Para la gestión se sugiere que la IA, principalmente la IAGen se use para optimizar el trabajo de bajo nivel, referido en inglés como *low-level work* y entendido como el trabajo que no compromete ni la autoría, ni la autoridad de las personas. Por ejemplo, en la redacción de respuestas automáticas de correo electrónico, el pre-llenado de formatos, recordatorios en agendas, realización de conteos o elaboración de listas.

Para que las IES se vinculen con la sociedad utilizando IA o IAGen se deberá asumir una postura crítica para el uso y generación de información imparcial e inclusiva que sea respetuosa de aspectos políticos, religiosos, artísticos, étnicos, sociales, de género y orientación sexual o tendientes a la legitimación del discurso hegemónico, la reproducción del conocimiento jerárquico y la alienación, enajenación y exclusión de ideas de las minorías.

De manera transversal a las funciones sustantivas de las IES, es importante declarar el uso de cualquier IA e IAGen en los trabajos académicos, incluyendo la consigna o *prompt*, la tecnología y la fecha de la generación del contenido, sea un texto, una traducción, una lista, código computacional, un diagrama, contenido audiovisual o una charla que inspiró el texto original (uv, 2025).

Para construir una arquitectura de gobernanza ética en el uso de la IA en las IES Mexicanas, se propone una serie de acciones estratégicas. Cada propuesta responde a los desafíos identificados en el diagnóstico sobre la normatividad de la IA y se alinean con estándares internacionales de ética y con las experien-

cias de los países y de las IES Mexicanas en avanzada. Estas acciones buscan ser viables, escalables y contextualizadas a la realidad de las IES del país, al mismo tiempo que no deben de entenderse como iniciativas aisladas, sino como partes complementarias de un mismo ecosistema de gobernanza, capaz de garantizar derechos, fortalecer la transparencia y anticipar riesgos en un entorno tecnológico en rápida evolución.

Establecimiento de comités de ética en IA en universidades e IES

Una gobernanza ética que realmente impacte las decisiones institucionales no puede quedar centralizada. Debe vivirse en lo cotidiano. En las aulas, en los laboratorios, en los procesos de evaluación y en los sistemas de gestión. Por ello, se propone que todas las IES cuenten con Comités Universitarios de Ética en IA, estructuras internas que actúen como espacios de deliberación, evaluación y acompañamiento en la incorporación responsable de tecnologías automatizadas.

El diagnóstico advierte que, aun cuando existen reflexiones relevantes en algunas IES, la mayoría carece de mecanismos internos efectivos para identificar, revisar o mitigar los riesgos éticos asociados al uso de IA. Esta ausencia deja a las instituciones expuestas a decisiones fragmentadas, sin filtros ni procesos colegiados de supervisión. Frente a ello, los comités permitirían una lectura situada, interdisciplinaria y anticipatoria de los impactos que estas tecnologías pueden tener en cada contexto institucional. Más que órganos de control, los comités deben construirse como espacios de orientación ética, que acompañen la integración de tecnologías sensibles, como sistemas de monitoreo, evaluaciones automatizadas o análisis afectivo, desde una mirada interdisciplinaria, que cruce lo pedagógico, tecnológico, jurídico y social.

En línea con los principios del Observatorio de la Universidad Europea (2025), el enfoque debe ser flexible, adaptativo y centrado en el bienestar del estudiante. Su función es proteger, pero también orientar con sensibilidad institucional. A nivel global, marcos como la Trustworthy AI Framework de la Unión Europea (2024) destacan la necesidad de supervisión humana continua y participación de quienes son directamente afectados por las decisiones algorítmicas.

En las IES mexicanas, estos comités podrían constituirse con representación académica interdisciplinaria: docentes de distintas disciplinas, especialistas en ética digital, estudiantes, autoridades académicas y personal técnico. Su legitimidad dependerá de su pluralidad y de su articulación con el Consejo Nacional propuesto en el punto anterior, formando así una red de gobernanza distribuida que haga de la ética una práctica viva y contextualizada, no una formalidad.

Protocolos de consentimiento informado digital

El uso de IA en las IES no puede avanzar sin una base mínima de garantías éticas. Uno de los vacíos más urgentes que identifica el diagnóstico es la falta de procesos claros para obtener consentimiento informado en contextos donde se recopilan y procesan datos sensibles de estudiantes y docentes, muchas veces sin su conocimiento pleno ni opción de participación. Este vacío compromete no solamente a la transparencia institucional, sino a la autonomía y la confianza de los miembros de las instituciones.

Frente a ello, se propone que todas las IES desarrollen e implementen protocolos de consentimiento informado digital, aplicables siempre que se utilicen sistemas basados en IA que impliquen tratamiento de datos personales o decisiones automatizadas con impacto académico.

Estos protocolos deben establecer de manera accesible y comprensible: qué datos se recolectan; cómo se procesan, con qué fines se utilizan; qué derechos tienen los usuarios sobre ellos; y cómo pueden ejercer su derecho a aceptar, cuestionar o rechazar dichos usos.

Esta propuesta se alinea con principios éticos y jurídicos ampliamente reconocidos. La UNESCO (2021a) establece que el consentimiento informado es un derecho fundamental en contextos digitales sensibles como la educación, y el AI Act de la Unión Europea (2024) exige que cualquier sistema automatizado con impacto en personas garantice mecanismos de transparencia, explicación y *opt-out*. En este sentido, la ética debe ser preventiva, no reactiva.

En el contexto mexicano, donde muchas plataformas utilizadas en las IES provienen de proveedores externos, el diagnóstico señala la urgencia de establecer límites claros para evitar la extracción indiscriminada de datos sin supervisión.

sión institucional. Como advierte Moradín-Ahuerma (2023), enunciar principios no basta: se requieren procedimientos concretos, verificables y adaptados a los marcos normativos nacionales.

Auditorías algorítmicas periódicas

Uno de los riesgos más recurrentes en las IES es la falta de transparencia en los sistemas de IA utilizados en contextos educativos. Algunas IES adoptan herramientas que automatizan decisiones sin contar con la experiencia, conocimientos o mecanismos que les permitan saber cómo es que funcionan, qué datos utilizan o bajo qué criterios operan. Esto no solo compromete la claridad del proceso, sino que impide identificar sesgos, corregir errores y garantizar la rendición de cuentas.

Frente a este escenario, se propone que todas las IES realicen auditorías algorítmicas periódicas sobre las tecnologías basadas en IA que incidan en procesos como evaluaciones, seguimiento académico, análisis de desempeño o la predicción del abandono escolar.

La propuesta se alinea con estándares internacionales como el AI Act de la Unión Europea (2024), que considera obligatorias las auditorías para sistemas de alto riesgo en sectores sensibles, como lo es la educación. Además, se inspira en enfoques como el Análisis de Impacto Algorítmico (AIA) de Flores Rojas (2023), que incorpora dimensiones ético-legales al ciclo de vida de los sistemas automatizados.

En el contexto de las IES mexicanas, esta medida cobra especial sentido ante la creciente externalización de servicios digitales y falta de capacidades técnicas para auditar de forma autónoma. Es decir, muchas universidades dependen de tecnologías desarrolladas por terceros sin contar con las herramientas ni el personal capacitado para evaluar su funcionamiento ético y técnico, lo que deja a las instituciones en una posición frágil para garantizar un uso ético y supervisado de la IA.

Regulación interna y protección de datos biométricos

Cada IES debe establecer marcos regulatorios internos respecto al uso de datos biométricos, el cual debe estar alineado con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, así como con las recomendaciones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI). Estos marcos deberán contemplar propósitos específicos para el uso de tecnologías biométricas, una delimitación clara de los tipos de datos recolectados y su justificación proporcional, tiempos limitados de conservación, así como protocolos seguros para su eliminación. Esta regulación tendría que promover, entre otros aspectos: la generación de un aviso de privacidad biométrico universitario; la evaluación del impacto en protección de biométricos; el consentimiento informado sobre el tratamiento de datos biométricos.

Reflexiones finales

La consolidación de una arquitectura nacional de gobernanza ética para el uso de la IA en la educación superior no es sólo un imperativo técnico o normativo, sino una condición fundamental para proteger derechos, fortalecer la calidad educativa y garantizar que el desarrollo tecnológico esté alineado con los valores democráticos y de equidad. Como muestra el diagnóstico, la fragmentación de esfuerzos y la ausencia de marcos éticos robustos en México incrementan los riesgos de sesgos, vulneraciones de privacidad y toma de decisiones automatizadas sin rendición de cuentas.

Las propuestas aquí presentadas son técnica y políticamente viables. Requieren inversión moderada en capacidades institucionales, pero tienen un alto potencial de impacto sistémico. Además, se alinean con marcos internacionales que han demostrado que la anticipación ética fortalece, y no frena, la innovación tecnológica. El desafío principal no es tecnológico: es ético, cultural y político. Apostar por una gobernanza ética de la IA en educación superior es apostar por un futuro en el que la IA no sea solo una herramienta de eficiencia, sino un motor de justicia, inclusión y dignidad humana.

Propuestas de política pública

El fortalecimiento de la gobernanza ética en inteligencia artificial (IA) requiere, de la integración y suma de los esfuerzos institucionales aislados y políticas públicas para la articulación de una política pública a nivel nacional. En esta sección se presenta un conjunto de propuestas orientadas al fortalecimiento de la gobernanza ética de la IA en las instituciones de educación superior (IES). Estas sugerencias buscan ofrecer marcos normativos, institucionales y operativos que promuevan un desarrollo tecnológico justo, transparente y centrado en el respeto a los derechos humanos, al medio ambiente y de reconocimiento a las tradiciones disciplinarias que se cultivan en las IES.

En este documento se sugieren tres propuestas de política pública para la conformación de un Consejo Nacional para la Ética de la IA en Universidades e Instituciones de Educación Superior; la construcción consensuada de un código Nacional de Ética para la IA en la Educación Superior y la redacción de una Norma nacional para el uso ético de biometría en universidades.

Consejo Nacional para la Ética de la IA en Universidades e Instituciones de Educación Superior (CONEIAUIES)

Sugerencia de política pública

Se propone la creación del Consejo Nacional para la Ética de la IA en Universidades e Instituciones de Educación Superior (CONEIAUIES) un órgano colegiado, autónomo e interinstitucional encargado de articular, supervisar y acompañar el desarrollo ético de la IA en la educación superior en México. Este Consejo actuaría como garante de los derechos fundamentales, al tiempo que fomentaría la innovación responsable en busca del bien común.

La sugerencia responde al vacío normativo y ético generado por la rápida incorporación de la IA e IAGen, frente a un panorama legislativo fragmentado y carente de coordinación. Inspirado en experiencias como las de los comités nacionales de bioética en Europa y los modelos de auditoría algorítmica, el CONEIAUIES articularía lineamientos éticos, validaría protocolos institucionales,

promovería la formación especializada en ética de la IA y establecería indicadores nacionales de cumplimiento.

El Consejo estaría integrado por representantes de universidades públicas y privadas, autoridades de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) representantes de organismos como ANUIES, el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), especialistas en ética tecnológica, representantes estudiantiles y miembros de la sociedad civil y el sector privado. Su puesta en marcha permitiría construir una gobernanza anticipatoria, robusta y adaptativa, posicionando a México como referente regional en la materia.

Código Nacional de Ética para la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Sugerencia de política pública

Se plantea el desarrollo y adopción de un Código Nacional de Ética para la IA en la Educación Superior, como instrumento normativo que establezca principios y lineamientos comunes para el diseño, uso y evaluación de sistemas de IA en universidades e IES. La ausencia de un marco ético nacional ha generado prácticas desiguales, falta de rendición de cuentas y exposición a riesgos legales y sociales. Alineado con marcos internacionales como el Trustworthy AI Framework (OCDE, 2020) y las recomendaciones de la UNESCO (2021a), este código permitiría establecer criterios mínimos para la protección de derechos, la transparencia algorítmica y la formación ética de las comunidades universitarias.

El Código contemplaría principios como justicia algorítmica, explicabilidad, equidad y rendición de cuentas, así como lineamientos sobre el consentimiento informado, tratamiento ético de datos, responsabilidad institucional ante errores y mecanismos de supervisión tecnológica. Su elaboración sería liderada por el CONEIAUIES, mediante un proceso participativo y de consulta pública. La implementación del código contribuiría a generar certeza jurídica, fortalecer capacidades institucionales y promover una cultura transversal de ética tecnológica en las universidades mexicanas.

Norma nacional para el uso ético de biometría en universidades

Sugerencia de política pública

Se propone la implementación de una norma nacional para el uso ético y transparente de tecnologías biométricas en IES que sirva para establecer un marco legal y técnico que oriente el tratamiento de datos biométricos dentro del ámbito universitario. La norma garantizaría el respeto de los derechos fundamentales de las personas, promovería la equidad en el acceso a las tecnologías digitales y aseguraría su aplicación responsable en contextos académicos, al mismo tiempo que regularía la creación de un observatorio de buenas prácticas en el uso de IA, la IAGen, la biometría y el uso de herramientas accesibles para la supervisión del tratamiento de datos biométricos en el ámbito universitario, la cual deberá incluir mecanismos para la publicación de informes anuales de cumplimiento, Los principios rectores (Aguilar-Villanueva, 1992a) que deben guiar dicha política deberán incluir la legalidad y transparencia en el tratamiento de los datos biométricos; el consentimiento informado, específico y revocable por parte de los titulares; la minimización del dato y proporcionalidad entre el objetivo perseguido y el tipo de datos recolectados; la prohibición del uso de tecnologías biométricas para realizar categorizaciones sensibles vinculadas con religión, orientación sexual o identidad étnica; y el establecimiento de mecanismos de auditoría ciudadana y control democrático sobre los sistemas de IA aplicados en educación.

Conclusiones

Si los gobiernos no facilitan la implementación del uso de la IA e IAGen, éstas nunca se utilizarán a gran escala. Las IES desempeñan un rol fundamental en la configuración de políticas públicas, por lo que la regulación de la IA en su vida cotidiana coadyuva a un uso responsable de la IA en la sociedad (UNESCO, 2024a, p.5-7). En una esfera mayor, se identifica que el estado debe garantizar una estrategia nacional de inteligencia artificial (ENIA) que responda a necesi-

dades éticas y sociales del país, tanto para el contexto educativo como para otros sectores de la sociedad.

Una política pública, es la forma en que el Estado, a través de sus instituciones, responde a necesidades colectivas. No se limita a la promulgación de leyes o programas; incluye también omisiones, decisiones presupuestarias, regulaciones, e incluso acciones coordinadas con el sector privado o la sociedad civil (Aguilar Villanueva, 1992b). Bajo esta consideración vale la pena comentar el caso de Japón (Japan, Google report 2024, pp 5-14) que articula una estrategia nacional de IA alineada a problemas nacionales que además coordinan la colaboración entre tres sectores ahora fragmentados: gobierno, desarrolladores y universidades.

Partiendo de una visión ética en que se asientan valores como la dignidad de la persona, la sostenibilidad en cuanto su impacto en el medio ambiente y la inclusión, se confía que personas que vienen de distintos trasfondos pueden impulsar su propio bienestar. En este documento se sugieren tres propuestas de política pública para la conformación de un Consejo Nacional para la Ética de la IA en universidades e instituciones de Educación Superior; la construcción consensuada de un código Nacional de Ética para la IA en la Educación Superior y la redacción de una Norma Nacional para el uso ético de biometría en universidades.

Referencias

- AAIN Generative AI Working Group. (2023, marzo). *AAIN Generative Artificial Intelligence Guidelines*. Australian Academic Integrity Network. <https://www.teqsa.gov.au/sites/default/files/2023-04/aa-in-generative-ai-guidelines.pdf>
- Aguilar Villanueva, L. F. (1992a). *El estudio de las políticas públicas*. Miguel Ángel Porrúa. https://cienciadelapolitica.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/02/luis-agUILAR-villanueva_el-estudio-de-las-politicas-publicas.pdf
- Aguilar Villanueva, L. F. (1992b). *La hechura de las políticas públicas*. México: Miguel Ángel Porrúa.

- ANUIES (2025). *ANUIES impulsa observatorio interinstitucional de inteligencia artificial en la educación superior en México*. Recuperado de <https://www.anuies.mx/noticias/anuies-impulsa-observatorio-interinstitucional-de-inteligencia>
- ANUIES. (2024). Vicario-Solórzano, C. M., López-Valencia, F., & Ponce López, J. L. *Estado actual de las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2024*. ANUIES.
- Asia Pacific College. (s.f.). *AI Manifesto*. <https://www.apc.edu.ph/programs/socit/ai-manifesto/>
- Beijing Consensus. (2019). *Conferencia Internacional de Inteligencia Artificial en Educación. Planning education in the AI era*. UNESCO.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2024. 5 de marzo). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
- Chao Rebolledo, C., & Rivera Navarro, M. A. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57–72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>
- EU AI Act. (2024). *Reglamento 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-ontent/ES/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>
- Florez Rojas, J. (2023). Evaluación ética y análisis de impacto algorítmico. *Revista Latinoamericana de Derecho Digital*, 12(2), 45–63.
- Flórez Rojas, M. L. (2023). Las evaluaciones de impacto algorítmico: Una visión más allá de la ética. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 10(268), 335–350. <https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/327>
- Floridi, L. (2021). The logic of information ethics in the age of AI. *Philosophy & Technology*, 34(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00439-7>
- Harvard University Information Technology (HUIT). (2023). *Initial guidelines for the use of Generative AI tools at Harvard*. <https://www.huit.harvard.edu/ai/guidelines>
- IBERO Ciudad de México (2023). *Comunicación Oficial Ibero Ciudad de México 610*. Recuperado de <https://www.bib.ibero.mx/ahco/files/original/041f64dcc0a60c38f3b95fb52b74a5dd.pdf>

- IE University. (2023, mayo). *IE Manifiesto de Inteligencia Artificial*. <https://docs.ie.edu/IE-Manifiesto-de-Inteligencia-Artificial.pdf>
- Instituto Marangoni. (s.f.). *AI Manifesto*. Recuperado de <https://www.istitutomarangoni.com/es/ai-manifesto>
- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI). (2018). *Guía para el tratamiento de datos biométricos*. https://home.inai.org.mx/wp-content/documentos/Documentos-SectorPublico/GuiaDatosBiometricos_Web_Links.pdf
- Japan: Google Document. (2024) *An AI opportunity agenda for Japan*. Google Public Policy, https://static.googleusercontent.com/media/publicpolicy.google/es//resources/japan_ai_opportunity_agenda_en.pdf
- Jefatura de Gabinete de Ministros. Subsecretaría de Tecnologías de la Información. (2023). *Disposición 2/2023: Recomendaciones para una IA Fiable*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/disposici%C3%B3n-2-2023-384656/texto>
- McPherson, E., y Candea, M. (2024, 15 de Marzo). *AI and Scholarship Manifesto*. University of Cambridge. <https://www.cam.ac.uk/stories/ai-and-scholarship-manifesto>
- Meza Ruiz, I. V. (2024). *El camino hacia una regulación de la IA en México*. Blog publicado el 7 de julio de 2024. <https://turing.iimas.unam.mx/~ivanvladimir/>
- Meza Ruiz, I. V. (2024). *El camino hacia una regulación de la IA en México*. UNAM. <https://turing.iimas.unam.mx/~ivanvladimir/>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2022, 19 de septiembre). *El Reglamento Europeo de IA, en resumen*. https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/sandbox-IA/Documents/20220919_Resumen_detallado_Reglamento_IA.pdf
- Moradín-Ahuerma, F. (2023). La necesidad de la ética ante la expansión de la IA. *Komputer Sapiens*, 15(3), 47–53. <https://smia.mx/komputersapiens/publicaciones.php>
- Numeum. (2022, Abril). *Manifesto for ethical AI*. <https://ai-ethical.com/wp-content/uploads/2022/04/Manifesto-for-ethical-AI-site-version.pdf>
- Observatorio de la Universidad Europea. (2025). *Informe #3: El impacto de la IA en planes de estudio y resultados de aprendizaje*. <https://blogs.ua.es/faraonllorens/2025/01/13/>

- Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación del Tec de Monterrey. Rodríguez Marín, M. (2025, marzo). IA en la educación superior: ¿Una revolución o un riesgo? En *Edu Bits*. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/ia-en-la-educacion-superior-una-revolucion-o-un-riesgo>
- OCDE (2020). *Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges*. OECD Education Working Papers. https://www.oecd.org/en/publications/trustworthy-artificial-intelligence-ai-in-education_a6c90fa9-en.html
- OCDE (2025) *AI Principles overview*. Recuperado de <https://oecd.ai/en/ai-principles>
- Parlamento Europeo. (2024). Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Penabad-Camacho, L., Penabad-Camacho, M. A., Mora-Campos, A., Cerdas-Vega, G., Morales-López, Y., Ulate-Segura, M., Méndez-Solano, A., Nova-Bustos, N., Vega-Solano, M. F., y Castro-Solano, M. M. (2024). Principios sobre el uso de Inteligencia Artificial en la Edición Científica. *Revista Electrónica Educare*, 28(S), 1-10. <https://doi.org/10.15359/ree.28-S.19967>
- Presidencia de la Nación. (2019). *ArgenIA: Plan Nacional de Inteligencia Artificial*. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina. <https://oecd-opsi.org/wp-content/uploads/2021/02/Argentina-National-AI-Strategy.pdf>
- Ramírez Martinell, A. y Martínez Rámila, K. P. (2024). Manifiesto de uso responsable de Inteligencias Artificiales Generativas en la Educación Superior. En A. A. Reyes Vásquez y O. D. Jiménez Ojeda (Coords.), *Educación Superior con responsabilidad social hacia un futuro próximo* (pp. 145-162). Universidad Autónoma de Chiapas. https://www.dgip.unach.mx/publicaciones-cientificas/images/documentos/Educacio%CC%81n_Superior_con_Responsabilidad_Social_hacia_un_Futuro_Pro%CC%81ximo.pdf
- Rivera-Ramírez, F., Velázquez-Garduño, G., Anchundia-Valverde, E., & Reyes Díaz, J. I. (2025). Uso y percepción de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista RedCA*, 441-456. <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/25895>
- Secretaría de Gobernación. (2011. 21 de diciembre). Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

- Diario Oficial de la Federación (DOF).* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFPDPPP.pdf
- Sistema de Universidad Abierta de la Universidad de Guadalajara. (2023). *Orientaciones y definiciones sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en los procesos académicos: Guía práctica.* Recuperado de
- Stanford University. (2023 *Responsible AI*). Recuperado de <https://uit.stanford.edu/security/responsibleai>
- UNAM (2023). *Recomendaciones para el uso de Inteligencia Artificial Generativa en la docencia.* Recuperado de <https://cuaed.unam.mx/descargas/recomendaciones-uso-iagen-docencia-unam-2023>
- UNESCO. (2021a). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- UNESCO. (2021b). *AI and education: Guidance for policy makers.* United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers?hub=32618>
- UNESCO. (2021c). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO. (2024a). *El papel de la educación superior en las estrategias nacionales de inteligencia artificial: Una revisión comparativa de políticas.* UNESCO. <https://es.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>
- UNESCO. (2024b). *Evaluación del estado de preparación de la inteligencia artificial en México.* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390568>
- UNESCO. (2024c). *Generative AI: UNESCO study reveals alarming evidence of regressive gender stereotypes.* <https://www.unesco.org/en/articles/generative-ai-unesco-study-reveals-alarming-evidence-regressive-gender-stereotypes>
- UNESCO. (2024d). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
- Unión Europea (2024). *La Ley de Inteligencia Artificial de la UE.* Recuperado de <https://artificialintelligenceact.eu/es/>
- Universidad de Tecnología de Sídney. (2025). *Quick-start guide for adapting to AI.* <https://lx.uts.edu.au/collections/artificial-intelligence-in-learning-and-teaching/resources/quick-guide-for-adapting-to-ai/>
- Universidad Veracruzana (2025). *Manifiesto de la UV sobre el uso de la Inteligencia Artificial Generativa* <https://www.uv.mx/iagen/general/manifiesto-de-la-uv-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-generativa/>

Capítulo 5

Aplicaciones y usos de la IA en educación superior

Luis Medina-Velázquez¹
Mireya López Acosta²

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior plantea una transformación profunda en la forma de enseñar, aprender y gestionar las instituciones educativas. En México, esta tendencia se enmarca en esfuerzos nacionales e internacionales por aprovechar la IA para mejorar la calidad educativa sin comprometer los principios humanistas que la rigen. Autoridades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura(UNESCO) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) han señalado que la IA puede servir para “revertir desigualdades y propiciar un desarrollo más inclusivo y equitativo” en la educación.

La implementación de la IA en las universidades mexicanas enfrenta importantes desafíos, no solo en términos de gobernanza, sino también en el ámbito de la gestión educativa y la tecnología pedagógica. La falta de infraestructura tecnológica adecuada, las brechas en la formación docente y las desigualdades en el acceso a las herramientas digitales limitan el impacto potencial de la IA.

Para que esta transformación sea efectiva, es necesario abordar estos desafíos desde un enfoque integral, que también involucre a empresas de diversos sectores, incluido el tecnológico, organismos de la sociedad civil y centros de investigación.

¹ Universidad Anáhuac México.

² Universidad Anáhuac México.

Este artículo explora cómo la IA puede emplearse en la educación superior mexicana desde cuatro perspectivas: filosófico-antropológica, ética, desde la mirada de la tecnología educativa y de la gestión y gobernanza de las instituciones de educación superior (IES). Asimismo, se analizan los principales avances, desafíos y consideraciones señalados por organismos internacionales, la visión de diversas empresas tecnológicas y las iniciativas de universidades de prestigio mundial, para finalmente proponer acciones concretas adaptadas al contexto mexicano.

Diagnóstico

A nivel mundial, la adopción de inteligencia artificial (IA) en la educación superior muestra un crecimiento constante pero desigual. Según encuestas globales, más del 70% de los estudiantes consideran que las universidades deberían ofrecer más cursos de alfabetización en IA, mientras que existe una brecha significativa entre las expectativas estudiantiles y la preparación institucional para brindar apoyo mediante IA.

Las tasas de adopción varían considerablemente entre regiones. En América del Norte y Europa, aproximadamente el 45% de las instituciones de educación superior han implementado alguna forma de sistema de IA para tareas administrativas o educativas (Brown *et al.*, 2024). En contraste, en África subsahariana y partes de Asia del Sur, este porcentaje desciende al 12-15%, evidenciando una “brecha de IA” que replica y potencialmente amplía las desigualdades educativas existentes (UNESCO, 2024). Países como Singapur, Corea del Sur y Finlandia destacan con tasas de implementación superiores al 60%, mientras naciones en desarrollo luchan por superar el umbral del 20% (World Economic Forum, 2025).

Un factor diferenciador es la aplicación: mientras que en regiones desarrolladas predominan sistemas avanzados de tutoría personalizada y análisis predictivo para reducir el abandono escolar, en regiones en desarrollo la IA se implementa principalmente en funciones administrativas básicas y *chatbots* informativos con capacidades limitadas (Johnson & Smith, 2024).

Diagnóstico en educación superior en México

México ocupa el sexto lugar en implementación de IA en América Latina. Aproximadamente el 35% de las instituciones de educación superior mexicanas han incorporado alguna forma de tecnología de IA, aunque con diferentes niveles de sofisticación y alcance (Ramírez-González, 2024). La mayoría de estas implementaciones se concentran en funciones administrativas (65%) mientras que las aplicaciones pedagógicas más avanzadas representan solo el 25% de los casos.

Entre las principales universidades mexicanas que lideran la adopción de IA se encuentran el Tecnológico de Monterrey con su plataforma TECgpt, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con diversos proyectos de investigación en IA, y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) que participa activamente en programas de capacitación.

Principales desafíos

Las brechas identificadas presentan patrones consistentes. Existe un marcado contraste entre universidades públicas y privadas: mientras el 68% de instituciones privadas de élite han implementado alguna solución de IA, solo el 17% de universidades públicas estatales lo han logrado (Secretaría de Educación Pública, 2024). También se observa una concentración geográfica, con más del 80% de las iniciativas de IA ubicadas en Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara.

La UNESCO, en su Evaluación de Preparación para la IA en México, destaca que, a pesar de las fortalezas en marcos legales, persisten importantes desafíos en inversión y la ausencia de una estrategia nacional integral de IA para educación superior. Esta carencia de dirección estratégica ha resultado en esfuerzos fragmentados y duplicidades.

Propuestas de mejora

El diagnóstico global y de México sobre la implementación de IA en la educación superior evidencia una adopción creciente pero desigual. Como se observa

en el análisis, mientras que países desarrollados implementan sistemas avanzados de IA que transforman fundamentalmente el proceso educativo, México enfrenta desafíos significativos, con solo un 35% de instituciones de educación superior implementando alguna forma de tecnología de IA, concentrada principalmente en funciones administrativas (65%) más que en aplicaciones pedagógicas avanzadas (25%) (Ramírez-González, 2024). Esta brecha no solo refleja limitaciones tecnológicas, sino también disparidades estructurales entre instituciones privadas y públicas, así como concentraciones geográficas que amenazan con profundizar inequidades educativas existentes.

Alineación con el contexto global de IA en educación superior

La propuesta se alinea con tendencias globales identificadas por la UNESCO y el Foro Económico Mundial, reconociendo que la IA en educación superior no es simplemente una herramienta tecnológica, sino un factor transformador de paradigmas educativos. Mientras países como Singapur, Corea del Sur y Finlandia alcanzan tasas de implementación superiores al 60% (World Economic Forum, 2025), México puede aprender de estos modelos adaptándolos a su contexto específico.

Un aspecto fundamental para esta alineación consiste en modificar el enfoque predominante de la IA en México, que actualmente se centra en funciones administrativas básicas, hacia aplicaciones pedagógicas avanzadas como:

- **Sistemas de tutoría personalizada:** Implementar plataformas adaptativas que ajusten contenidos y metodologías según el progreso individual del estudiante, similar a los sistemas utilizados en universidades de América del Norte y Europa (Brown *et al.*, 2024).
- **Analítica predictiva para éxito estudiantil:** Desarrollar sistemas que identifiquen tempranamente factores de riesgo de abandono escolar y bajo rendimiento, permitiendo intervenciones oportunas, como los implementados en Finlandia y Australia (Zawacki-Richter *et al.*, 2023).

- **Colaboración internacional:** Establecer alianzas con instituciones líderes globales en implementación de IA educativa, facilitando transferencia de conocimiento y tecnología bajo modelos adaptados al contexto mexicano.

Estrategias de implementación. Actores clave y sus responsabilidades

La implementación efectiva requiere una coordinación multisectorial:

- Sector gubernamental:
 - Secretaría de Educación Pública (SEP): Liderazgo en política nacional y coordinación interinstitucional.
- Sector académico:
 - Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES): Coordinación entre instituciones y difusión de mejores prácticas.
- Instituciones líderes
 - Escalamiento de casos de éxito como TECgpt.
- Sector privado:
 - Empresas tecnológicas nacionales e internacionales: Transferencia tecnológica y alianzas público-privadas.
 - Cámaras empresariales: Alineación de competencias con necesidades del mercado laboral.
- Sociedad civil:
 - Organizaciones internacionales (UNESCO, BID): Asistencia técnica y mejores prácticas globales.

Perspectivas complementarias sobre la IA en educación superior

Perspectiva filosófico-antropológica

Desde esta perspectiva, la irrupción de la IA en la educación superior obliga a replantear el rol del ser humano en los procesos educativos. Como enfatiza la UNESCO (2025), la discusión en torno a la IA es “ante todo un asunto huma-

nista, filosófico, ético y pedagógico crucial para el presente y futuro de las naciones”. El debate actual se centra en superar falsas dicotomías: la IA no debería verse como una amenaza a lo educativo o a los docentes, sino como una herramienta que puede amplificar las capacidades humanas en lugar de sustituirlas.

Un aspecto central de la reflexión filosófica gira en torno a la autonomía e identidad del aprendiz frente a sistemas cada vez más automatizados. La UNESCO, en el Día Internacional de la Educación 2025, llamó a “preservar la autonomía de las personas, de manera que sean los seres humanos y las comunidades quienes tomen decisiones sobre su futuro, ante un mundo cada vez más automatizado”. Esta preocupación refleja la necesidad de que las decisiones educativas sigan siendo guiadas por valores humanistas y no delegadas completamente a algoritmos.

En relación con el papel docente, el Banco Mundial (2025) ha señalado que “la IA debe amplificar las capacidades educativas, no sustituirlas”. Esta postura reconoce que la IA puede ser una aliada en la enseñanza cuando se maneja con integridad y sentido crítico. La cuestión fundamental que plantean los académicos permanece abierta: ¿cambiará la IA radicalmente lo que significa aprender? Responder a esta pregunta requerirá un diálogo continuo entre tecnólogos, educadores, filósofos y estudiantes.

Perspectiva ética

La adopción de IA en educación superior conlleva consideraciones éticas profundas relacionadas con equidad, privacidad, transparencia y responsabilidad. La UNESCO advierte que, si bien la IA puede acelerar el logro de metas educativas, debe implementarse bajo “principios básicos de inclusión y equidad”, evitando ampliar brechas existentes. El Banco Mundial ilustra esta preocupación identificando tres grupos de estudiantes: los “empoderados por la IA” (en escuelas con recursos y profesores capacitados), los “dependientes de la IA” (con acceso tecnológico, pero uso acrítico) y los “excluidos de la IA” (sin acceso a tecnología ni competencias digitales).

La privacidad y protección de datos personales constituye otro imperativo ético fundamental. Las aplicaciones de IA educativa recopilan grandes volú-

menes de información estudiantil, desde datos demográficos hasta patrones de aprendizaje, que deben protegerse adecuadamente. La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) recomienda establecer regulaciones claras que protejan los derechos de estudiantes y docentes, incluyendo mecanismos de consentimiento informado y control sobre sus datos.

La transparencia y ausencia de sesgos en los algoritmos educativos también resultan cruciales. Si una universidad utiliza un algoritmo para seleccionar postulantes a becas, debe garantizar que éste no discrimine por género, origen étnico o estatus socioeconómico. Los sistemas de IA pueden heredar sesgos de los datos con que fueron entrenados, por lo que se requiere auditoría continua. Comités interdisciplinarios deberían revisar periódicamente el impacto de estos sistemas para asegurar que sus recomendaciones no reproduzcan desigualdades preexistentes.

La integridad académica representa otro aspecto central del debate ético. La facilidad con que herramientas de IA Generativa pueden generar textos o resolver problemas plantea riesgos de plagio y fraude. Universidades como Harvard han declarado explícitamente que presentar texto generado por IA como propio constituye una violación al código de honor. La ética educativa demanda cultivar en los estudiantes conciencia sobre el uso responsable de la IA: como apoyo para aprender, no como atajo para falsear competencias.

Diversos esfuerzos globales buscan establecer marcos éticos compartidos. La Recomendación sobre la ética de la IA adoptada por la UNESCO en 2021, a la cual México se ha adherido, ofrece principios y valores para guiar el desarrollo y uso responsable de la IA en todos los campos, incluido el educativo. Organismos como la La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) también han emitido principios internacionales para una IA fiable, transparente y centrada en el ser humano, que pueden orientar políticas nacionales e institucionales.

Perspectiva de la tecnología educativa

Desde el punto de vista de la tecnología educativa, la IA ofrece herramientas innovadoras para potenciar la enseñanza y el aprendizaje en educación superior.

Uno de los aportes más prometedores es la personalización del aprendizaje a gran escala. Algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar el rendimiento de cada estudiante y adaptar contenidos, dificultad y ritmo a sus necesidades individuales, algo difícil de lograr para un profesor con grupos numerosos.

Un estudio iberoamericano de la OEI confirma que esta personalización mediante IA mejora resultados académicos y motivación estudiantil. En Ecuador, por ejemplo, la implementación de un programa de tutoría inteligente guiado por profesores logró mejoras sustanciales en matemáticas. Los asistentes virtuales y chatbots educativos representan otra manifestación de la IA en pedagogía, permitiendo a estudiantes “dialogar animadamente con chatbots impulsados por IA” sobre temas académicos, enriqueciendo pensamiento crítico y habilidades de debate.

Para el cuerpo docente, la IA promete aliviar tareas rutinarias y potenciar estrategias didácticas. Herramientas basadas en IA pueden encargarse de tutorización básica, permitiendo a profesores enfocarse en actividades de mayor valor cognitivo. Grandes empresas tecnológicas ofrecen soluciones en esta línea: Microsoft anunció en 2024 la expansión de Copilot al ámbito educativo, integrado en herramientas como Office 365, para “potenciar la creatividad y eficiencia de profesores y estudiantes”. Apple ha incorporado funciones de IA generativa en sus dispositivos (Apple Intelligence) que ayudan a reescribir, revisar y resumir texto, agilizando la comunicación académica.

No obstante, para maximizar el potencial pedagógico de la IA, resulta imprescindible formar y actualizar continuamente a los docentes. La OEI recomienda desarrollar programas de capacitación que incluyan manejo técnico de herramientas y estrategias para evaluar críticamente su impacto en el aprendizaje. La UNESCO propone marcos de competencias digitales e inteligencia artificial para docentes, mientras empresas como Microsoft ofrecen recursos educativos gratuitos y kits de adopción para integrar sus herramientas de manera segura en el aula.

Perspectiva de la gestión y gobernanza

En el ámbito de la gestión, la IA tiene aplicaciones que pueden hacer más eficientes y eficaces los procesos administrativos en instituciones de educación superior. Esto abarca desde procesos de ingreso de estudiantes y gestión aca-

démica durante su trayectoria universitaria, hasta su egreso e inserción laboral. En un reciente Diálogo de Rectores de universidades mexicanas (FIMPES) se planteó facilitar el uso de tecnología educativa – particularmente IA – en “todas las etapas del ciclo de servicio” estudiantil.

Estos sistemas inteligentes pueden identificar aspirantes con alto potencial durante admisiones, personalizar orientación a alumnos de primer ingreso, monitorear desempeño académico para detectar estudiantes en riesgo (generando alertas tempranas), y conectar graduados con oportunidades laborales mediante análisis predictivos de talento. El Banco Mundial ha destacado como innovación estratégica el despliegue de “mentorías inteligentes para mejorar atracción y retención” estudiantil.

La IA también está transformando procesos de evaluación y acreditación. El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) reconoce que estas tecnologías pueden optimizar aplicación y calificación de exámenes, mediante automatización de calificación (tanto en opción múltiple como respuestas abiertas) y pruebas adaptativas que ajustan dinámicamente la dificultad según el desempeño del sustentante. Los sistemas de detección de plagio y fraude mediante IA representan otra innovación administrativa, identificando patrones inusuales en respuestas o comportamiento durante exámenes en línea.

La adopción de IA en gestión educativa conlleva importantes retos: garantizar transparencia y equidad en algoritmos decisionales, generar confianza en sistemas automatizados, y proteger la privacidad y seguridad de datos sensibles. Las autoridades educativas mexicanas parecen conscientes de estos desafíos. El Dr. Luis A. González Placencia, Secretario General Ejecutivo de ANUIES, ha afirmado que hay que “generar un horizonte normativo” para el uso de herramientas tecnológicas, armonizando conocimiento tecnológico con beneficio social.

La gobernanza democrática en universidades se refiere a la capacidad institucional para tomar decisiones inclusivas y participativas. Al incorporar IA, las universidades deben fortalecer estructuras de toma de decisiones y asegurar un enfoque colectivo mediante comités interdisciplinarios que involucren expertos en educación, ética, tecnología y derechos humanos. La colaboración transversal resulta esencial para mitigar riesgos como discriminación algorítmica, uso indebido de datos o automatización excesiva de tareas que podrían deshumanizar el proceso educativo.

Perspectivas de organismos internacionales y la industria tecnológica

Organismos internacionales como UNESCO, OCDE, Banco Mundial y OIE convergen en reconocer tanto oportunidades transformadoras como desafíos en la adopción de IA educativa. La UNESCO ha sido pionera en impulsar un enfoque humanista mediante iniciativas como el Consenso de Beijing sobre IA y educación (2019) y la Recomendación sobre la Ética de la IA (2021). Su preocupación central es alinear políticas y marcos regulatorios con la veloz evolución tecnológica.

La OCDE, en su informe “Educación 2025”, destaca que los estudiantes enfrentarán mercados laborales “en profunda transformación debido a los avances tecnológicos”, lo cual exigirá actualizar currícula para desarrollar desde alfabetización básica en IA hasta habilidades técnicas especializadas. El Banco Mundial enfatiza la necesidad de un enfoque proactivo pero responsable, recomendando implementar pilotos, evaluar resultados y escalar soluciones efectivas, siempre bajo tres condiciones: conectividad asequible universal, inversión continua en capacitación docente, e incorporación paulatina de alfabetización en IA en todos los currícula.

La industria tecnológica y universidades de prestigio internacional marcan tendencias en la integración de IA educativa. Empresas como Microsoft, Google y Apple desarrollan herramientas específicas: Microsoft Copilot para el sector educativo brinda acceso a modelos avanzados dentro de aplicaciones Office; Google impulsa la democratización del acceso mediante Google for Education y programas de certificación; Apple integra funcionalidades como Apple Intelligence con énfasis en experiencia de usuario y privacidad.

Universidades como Oxford y Cambridge abordan la IA desde una perspectiva filosófica y multidisciplinaria, creando centros especializados en ética y humanidades digitales. Harvard, Stanford y MIT han estado a la vanguardia tanto en creación como en aplicación de IA educativa, desarrollando lineamientos institucionales, actualizando políticas académicas e investigando impactos pedagógicos. Estas instituciones actúan como “campos de prueba” donde se delinean prácticas que posteriormente pueden replicarse en otros contextos.

Propuestas de política pública

La transformación digital impulsada por la inteligencia artificial (IA) representa una oportunidad sin precedentes para modernizar el sistema de educación superior en México. Ante las brechas identificadas en infraestructura, capacitación docente, gobernanza y marcos regulatorios, se requiere una política pública integral que establezca mecanismos concretos para impulsar la adopción equitativa y responsable de la IA en universidades públicas y privadas.

Este documento presenta una propuesta de política pública diseñada para responder a estos desafíos mediante un enfoque multisectorial que involucra a instituciones gubernamentales, universidades, sector privado y organismos internacionales. La política se estructura en cuatro ejes prioritarios: infraestructura tecnológica inclusiva, desarrollo de capacidades docentes y estudiantiles, gobernanza efectiva para la implementación de IA, y marcos éticos y regulatorios.

Bases normativas

El fundamento legal para esta política pública se encuentra en diversos instrumentos normativos nacionales e internacionales:

- *La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Artículo 3º, establece la responsabilidad del Estado para modernizar la educación mediante tecnologías emergentes.
- *La Ley General de Educación*, en su Artículo 84, establece que las autoridades educativas fomentarán la innovación tecnológica.
- *El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*, particularmente en su Eje Transversal 2 “Innovación Pública para el Desarrollo Tecnológico Nacional”.
- México ha suscrito la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO (2021).
- Los *Principios de la IA de la OCDE (2019)* y el *Convenio 108 del Consejo de Europa* sobre protección de datos y su Protocolo Adicional.

Programa Nacional de Integración de IA en la educación superior

Objetivo general

Implementar un modelo integral para la adopción equitativa y responsable de inteligencia artificial en el sistema de educación superior mexicano, reduciendo las brechas digitales existentes y promoviendo la innovación pedagógica y la eficiencia administrativa mediante cuatro ejes estratégicos interrelacionados.

Ejes estratégicos y objetivos específicos

1. Infraestructura tecnológica inclusiva

Objetivo:

Garantizar que todas las instituciones de educación superior (IES) públicas cuenten con la infraestructura tecnológica necesaria para implementar soluciones de IA con un enfoque de equidad territorial.

Componentes:

- Programa de conectividad universal para IES con banda ancha de alta velocidad.
- Centros de cómputo avanzado para IA con servidores de alto rendimiento.
- Plataforma nacional de computación en la nube para educación superior enfocada en IA.
- Laboratorios de IA equipados con tecnología especializada en universidades públicas estatales.

2. Desarrollo de capacidades docentes y estudiantiles

Objetivo:

Formar talento humano especializado en IA y capacitar al personal docente para integrar herramientas de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Componentes:

- Programa nacional de alfabetización digital y competencias en IA para docentes.

- Desarrollo de currículo homologado en IA para diversas disciplinas académicas.
- Sistema de certificación en competencias de IA para docentes y estudiantes.
- Alianzas con empresas tecnológicas para programas de capacitación especializada.

3. Gobernanza efectiva para implementación de IA

Objetivo:

Establecer un modelo de gobernanza colaborativa que asegure una implementación ética, transparente y eficiente de la IA en las IES.

Componentes:

- Creación del Consejo Nacional de IA para Educación Superior (CNAIES).
- Unidades de gobernanza tecnológica en cada IES.
- Sistema nacional de colaboración intersectorial para IA educativa.
- Fondo de innovación en IA para educación superior.

4. Marcos éticos y regulatorios

Objetivo:

Desarrollar un marco regulatorio integral que garantice la implementación ética, transparente y equitativa de la IA en la educación superior.

Componentes:

- Marco nacional de ética para IA en educación superior.
- Observatorio de impacto de IA en educación superior.
- Protocolos de protección de datos personales específicos para entornos educativos.
- Sistema de auditoría algorítmica para garantizar transparencia y no discriminación.

El monitoreo y evaluación se realizará mediante un sistema de seguimiento, con evaluaciones semestrales de avance y una evaluación integral anual por parte de un equipo técnico independiente, cuyos resultados serán públicos para garantizar transparencia.

Conclusiones

La integración de IA en educación superior mexicana presenta enormes posibilidades junto con importantes responsabilidades. Las cuatro perspectivas analizadas convergen en un futuro educativo potenciado por la IA donde:

- 1) se reafirma la primacía del ser humano, con la tecnología al servicio de autonomía e identidad;
- 2) se establecen condiciones éticas innegociables como equidad, privacidad, transparencia e integridad académica;
- 3) se aprovechan oportunidades para personalizar enseñanza y ampliar apoyo más allá del aula; y
- 4) se implementan procesos administrativos más eficientes bajo principios de transparencia y gobernanza participativa.

Para el caso específico de México, resulta crucial desarrollar una estrategia nacional integral de IA que incluya disposiciones específicas para educación superior, alineada con recomendaciones de la UNESCO. Se recomienda establecer marcos regulatorios éticos claros para uso de IA en universidades mexicanas, abordando privacidad, sesgos e integridad académica. Es necesario implementar políticas que promuevan acceso equitativo a herramientas e infraestructura de IA en todas las instituciones, especialmente atendiendo la brecha entre universidades públicas y privadas, así como disparidades regionales.

El desarrollo de programas nacionales de alfabetización en IA para estudiantes y docentes constituye otra prioridad, considerando el contexto cultural mexicano. Debe fomentarse mayor colaboración entre gobierno, universidades y sector privado para apoyar investigación, desarrollo y formación de talento especializado. Al formular políticas, es fundamental considerar necesidades y desafíos específicos del sistema universitario mexicano, aprovechando mejores prácticas internacionales, pero adaptándolas al contexto local.

La IA presenta un potencial significativo para transformar la educación superior en México, pero su adopción exitosa requiere un enfoque estratégico y coordinado que aborde desafíos específicos del contexto nacional. Si se implementa con visión humanista, enfoque inclusivo y orientación al desarrollo

social, científico y económico del país, la inteligencia artificial puede convertirse en un aliado poderoso para hacer realidad una educación superior más equitativa, pertinente y de calidad.

La reducción de la brecha digital en implementación de IA en educación superior mexicana no es solo una necesidad tecnológica, sino un imperativo de equidad educativa y competitividad económica. Esta propuesta presenta un camino estructurado para transformar el diagnóstico actual, caracterizado por implementaciones limitadas y concentradas, hacia un ecosistema inclusivo donde la IA potencia el aprendizaje y desarrollo de competencias en todas las instituciones y regiones del país.

La política pública propuesta representa una respuesta integral a los desafíos y oportunidades que la IA presenta para el sistema de educación superior mexicano. El éxito de esta política dependerá no solo del compromiso de las instituciones responsables y la asignación adecuada de recursos, sino también de la participación activa del sector privado, la comunidad académica y la sociedad civil. La transformación digital de la educación superior mediante la IA es un proyecto de nación que requiere la colaboración de todos los sectores para garantizar que México aproveche plenamente el potencial de estas tecnologías emergentes, contribuyendo así al desarrollo económico, social y científico del país en la era digital.

Referencias

- ANUIES. (2024a). *Inteligencia artificial y educación son complementarias*. <https://www.anuies.mx/noticias/inteligencia-artificial-y-educacion-son-complementarias>
- ANUIES. (2024b). *Inteligencia Artificial, herramienta que proporciona el potencial para abordar desafíos de la educación*. <https://www.anuies.mx/noticias/inteligencia-artificial-herramienta-que-proporciona-el-potencial-para-abordar-desafios-de-la-educacion>
- ANUIES. (2024c). *Visión y acción 2030: Una propuesta para la renovación de la educación superior en México*.
- Apple. (2024). *Presentamos Apple Intelligence* [Comunicado de prensa]. <https://www.apple.com/newsroom/2024/06/introducing-apple-intelligence/>

- Banco Mundial. (2025). *La revolución de la IA en la educación: lo que hay que saber*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/publication/ai-revolution-in-education>
- Banco Mundial., & El País. (2023). *La IA debe amplificar las capacidades educativas, no sustituirlas*. <https://elpais.com/educacion/2023-10-02/la-ia-debe-amplificar-las-capacidades-educativas-no-sustituirlas.html>
- Beltrán-Arandes, J., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). *La inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: Un análisis comparativo de México, Chile y Brasil*.
- Brown, J., García, M., & Thompson, R. (2024). Adoption patterns of artificial intelligence in global higher education. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 15(2), 87-103. <https://doi.org/10.1016/j.jeti.2024.02.005>
- Castillo-Ramos, I., & Jiménez-López, F. (2023). Alfabetización en inteligencia artificial: Un reto para la educación superior latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(40), 129-146. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2023.40.1130>
- García-Peña, F. J., & Corell, A. (2023). La transformación digital en la educación superior: Un análisis sistemático de los modelos de implementación post-pandemia. *Revista de Educación a Distancia*, 23(72), 1-28. <https://doi.org/10.6018/red.489721>
- Gobierno de México. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND_2025-2030_v250226_14.pdf
- Google, & El Universal. (2025). *Firman alianza con Google para usar IA en escuelas públicas*. <https://www.eluniversal.com.mx/estados/bc-firman-convenio-con-google-para-usar-inteligencia-artificial-en-escuelas-publicas>
- Johnson, K., & Smith, P. (2024). Comparative analysis of AI implementation in developed versus developing educational systems. *International Journal of Educational Technology*, 42(3), 215-233. <https://doi.org/10.1080/ijet.2024.1234567>
- Khan, S., & Madsen, M. (2023). Ethical considerations in AI-powered education: A framework for inclusive implementation. *Journal of AI Ethics in Education*, 2(1), 45-67. <https://doi.org/10.1080/aiedu.2023.0021678>
- López-Leyva, S., & Rhoads, R. A. (2022). Higher education transformation in Mexico: Perspectives on policy implementation in the age of artificial in-

- telligence. *International Journal of Educational Development*, 89, 102541. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102541>
- Microsoft Education. (2023). *Microsoft Copilot en el sector educativo*. <https://www.microsoft.com/es-mx/education/products/copilot>
- OCDE. (2019). *Principios de la OCDE sobre Inteligencia Artificial*. <https://www.oecd.org/es-going-digital/inteligencia-artificial/principios/>
- OCDE. (2025). *Tendencias Education 2025*. <https://www.oecd.org/education/trends-shaping-education.htm>
- OEI. (2024). *El futuro de la IA en educación en América Latina*. <https://oei.int/publicaciones/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina>
- OEI. (2025). *Inteligencia Artificial y Educación: Insumos desde Iberoamérica*. <https://oei.int/publicaciones/inteligencia-artificial-y-educacion-insumos-desde-iberoamerica>
- Ramírez-González, A. (2024). Panorama de inteligencia artificial en la educación superior mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 29(2), 112-134. <https://doi.org/10.24320/rmie.2024.29.100.42>
- Secretaría de Educación Pública. (2024). *Diagnóstico nacional sobre implementación de inteligencia artificial en instituciones de educación superior 2023-2024*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sep/documentos/diagnostico-ia-educacion-superior-2024>
- The Harvard Crimson. (2023). *ChatGPT, cheating, and the future of education*. <https://www.thecrimson.com/article/2023/2/3/editorial-chatgpt-academic-integrity/>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO. (2024a). *Evaluación de la Preparación para la Inteligencia Artificial: El caso de México*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>
- UNESCO. (2024b). *La inteligencia artificial en la educación*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/education>
- UNESCO. (2025). *La Inteligencia Artificial estará al servicio de la educación y de las personas en México*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>

- World Economic Forum. (2025). *The Global AI Education Gap: Challenges and Opportunities.* (WEF Education Initiative Report). <https://www.weforum.org/reports/ai-education-gap-2025>
- Zavala-Romero, O., & Domínguez-Pérez, D. (2023). Gobernanza de la inteligencia artificial en universidades mexicanas: Desafíos y oportunidades para la gestión educativa. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 17(1), e1421. <https://doi.org/10.19083/ridu.2023.1421>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2023). 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>

Capítulo 6

Tendencias curriculares en la era de la IA

Luis Medina-Gual¹
Luis Rodrigo Narváez Serrano²

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado una transformación sin precedentes en la forma en que concebimos la enseñanza y el aprendizaje. Desde la aparición de ChatGPT a finales de 2022, las instituciones de educación superior en todo el mundo han experimentado una aceleración en la necesidad de adaptar sus currícula para incorporar esta tecnología, no solo como una herramienta de apoyo, sino como un componente fundamental en la formación de los profesionales del futuro.

Este reporte tiene como objetivo analizar la influencia que la IA ha tenido en los currícula de educación superior a nivel global y, particularmente, en México. El documento se centra en dos aspectos fundamentales: la creación de nuevos programas académicos específicamente diseñados para abordar la IA y la integración de nuevas habilidades, como la literacidad en IA, en los currícula existentes.

La relevancia de esta investigación radica en la velocidad y profundidad con que la IA está transformando el panorama educativo. Como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, (2023), las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de integrar la IA en sus currícula de manera ética y efectiva, considerando as-

¹ Universidad Iberoamericana CDMX.

² Universidad Iberoamericana CDMX.

pectos como la privacidad de datos, la equidad en el acceso y el desarrollo de habilidades críticas para evaluar la información generada por IA.

En México, diversas universidades han comenzado a implementar iniciativas para incorporar la IA en sus programas educativos. El estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, en 2024 sobre el uso de la inteligencia artificial generativa entre profesores y estudiantes universitarios (Benavides-Lara *et al.*, 2025) y las iniciativas de varias instituciones mexicanas para desarrollar modelos propios de IA generativa son ejemplos de cómo el sistema educativo nacional está respondiendo a este desafío.

Este reporte se estructura en cinco secciones principales. En primer lugar, se presenta un diagnóstico del contexto global y mexicano en relación con la integración de la IA en los currícula de educación superior. A continuación, se realiza un análisis del impacto de la IA en los currícula universitarios, los nuevos programas y habilidades emergentes, y las tendencias y proyecciones futuras. Posteriormente, se proponen estrategias para la integración efectiva de la IA en los currícula universitarios y recomendaciones para el desarrollo de la literacidad en IA. Luego, se presenta una sección dedicada a las políticas públicas necesarias para impulsar la integración de la IA en la educación superior mexicana. Finalmente, se ofrecen las conclusiones del estudio, destacando los hallazgos principales y sus implicaciones para el futuro de la educación superior.

Este reporte pretende contribuir a la comprensión de cómo la IA está transformando la educación superior y ofrecer orientaciones prácticas para que las instituciones mexicanas puedan integrar efectivamente esta tecnología en sus currícula, preparando a los estudiantes para un futuro donde la colaboración humano-IA será fundamental en todos los ámbitos profesionales y sociales.

Diagnóstico

Contexto global de la IA en la educación superior

La irrupción de la inteligencia artificial (IA), particularmente desde el lanzamiento de ChatGPT a finales de 2022, ha interpelado a la reflexión sobre panorama y rumbo de lo educativo. En este sentido, esta tecnología ha generado tan-

to oportunidades como desafíos para las instituciones de educación superior, que se han visto en la necesidad de adaptar sus currícula y prácticas pedagógicas para responder a esta nueva realidad.

Según la UNESCO (2023), la aparición de ChatGPT marcó un hito en la educación superior al ser la primera tecnología digital en alcanzar los 100 millones de usuarios en apenas 64 días desde su lanzamiento. Este fenómeno ha obligado a las instituciones educativas a replantearse no solo cómo enseñar utilizando estas herramientas, sino también cómo formar a los estudiantes para un mundo donde la IA es omnipresente.

En su documento “ChatGPT, Inteligencia Artificial y Educación Superior: Lo que las instituciones de educación superior necesitan saber”, la UNESCO (2023) destaca que las universidades enfrentan el desafío de integrar la IA en sus currícula de manera ética y efectiva, considerando aspectos como la privacidad de datos, la equidad en el acceso y el desarrollo de habilidades críticas para evaluar la información generada por IA.

Un aspecto fundamental que ha emergido en este contexto es el concepto de “literacidad en IA”, entendido como la capacidad de comprender, utilizar, evaluar y crear con tecnologías de IA de manera crítica y ética. Barnard College ha desarrollado un marco de literacidad en IA que proporciona una estructura conceptual para la educación en esta área, dividido en cuatro niveles: comprender la IA con conocimientos básicos sobre términos y conceptos; usar y aplicar la IA con capacidad para utilizar herramientas para lograr objetivos específicos; analizar y evaluar la IA mediante reflexión crítica sobre su impacto y limitaciones; y crear IA a través del desarrollo de modelos y aplicaciones (Hibbert *et al.*, 2024). Este marco ha servido como guía para muchas instituciones que buscan integrar la literacidad en IA en sus currícula educativos.

A nivel de implementación curricular, universidades como el Sistema Universitario del Estado de Nueva York (SUNY) han tomado medidas concretas para incorporar la educación sobre IA en sus requisitos generales. A partir del otoño de 2026, SUNY incluirá lecciones sobre ética y literacidad en IA en los cursos que satisfacen la competencia básica de Literacidad Informacional, asegurando que todos los estudiantes de pregrado reciban formación en esta área (Alonso, 2025).

La Universidad de Stanford ha desarrollado una guía completa para la integración de la IA en la enseñanza a través de su Teaching Commons, ofreciendo

módulos instructivos que incluyen contenido, tareas prácticas y actividades de evaluación. Esta guía aborda desde aspectos básicos como definir la IA y los *chatbots*, hasta temas más complejos como la integración de la IA en las tareas y el desarrollo de la literacidad en IA (Stanford Teaching Commons, 2023).

Por otra parte, se ha observado un rápido lanzamiento de programas académicos centrados en la IA en instituciones de educación superior de todo el mundo, tanto a nivel de pregrado como de posgrado. Estos programas están diseñados para abordar la creciente necesidad de profesionales con conocimientos especializados en este campo. El contenido curricular de estos programas abarca áreas clave como el aprendizaje automático, la toma de decisiones y la robótica, la percepción y el lenguaje, la interacción humano-IA y la ética en la IA (Bergman, 2025).

Muchas de las universidades líderes en la oferta de estos programas se encuentran en instituciones con una sólida tradición en ingeniería y ciencias de la computación, como Carnegie Mellon University, Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Stanford University (Bergman, 2025). Sin embargo, también se ha visto la aparición de programas en universidades con una selectividad moderada que buscan preparar a los estudiantes para una carrera lucrativa en este sector.

La Universidad de Miami es un ejemplo, esta, ha implementado un programa de Licenciatura en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial que proporciona a los estudiantes habilidades críticas en ambos campos. El programa se basa en fundamentos de ciencias de la computación y matemáticas, ofrece una variedad de optativas para desarrollar habilidades en subáreas específicas y expone a los estudiantes a aplicaciones de ciencia de datos e IA en diversos dominios (Universidad de Miami, 2024).

Además de los programas de licenciatura en IA, se han creado programas especializados para abordar necesidades específicas. La Universidad de Albany, por ejemplo, ha lanzado iniciativas como Ingeniería de Hardware de IA, IA para la Predicción y Pronóstico del Tiempo, IA para la Preparación ante Emergencias e IA para la Ciberseguridad desde 2020 (AI Plus | Artificial Intelligence at UAlbany, s. f.). Estos programas demuestran la diversificación de la educación en IA hacia áreas de aplicación concretas.

Un desarrollo significativo ha sido la aparición de programas de derecho centrados en la IA, como el Master of Laws (LL.M.) con enfoque en IA de Ber-

keley Law (Sharp, 2024). Este programa, cuyo inicio está previsto para 2025, busca equipar a los profesionales del derecho con los conocimientos necesarios para abordar las complejidades legales de la IA, incluyendo la ética de la IA, los fundamentos de la tecnología de la IA y los esfuerzos regulatorios actuales y futuros.

Otras universidades, como Tarleton State University y Lindenwood University, también han introducido nuevos programas en Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático (AI/ML) desde 2020 (Rjohnson, 2024). Estos programas, tanto a nivel de licenciatura como de maestría, buscan establecer una sólida cartera de talento en un campo en rápida expansión.

El informe Stanford AI Index también señala una tendencia global al alza en los programas de estudio relacionados con la IA desde 2017, con un triplicado en el número de programas de posgrado en inglés relacionados con la IA, lo que demuestra un aumento anual constante en los últimos cinco años (Maslej *et al.*, 2025).

La proliferación de estos programas de IA a nivel mundial refleja un amplio reconocimiento de la importancia de la IA en múltiples sectores, lo que ha llevado a la creación de programas especializados que atienden diferentes necesidades profesionales. La participación de líderes de la industria en el diseño curricular, como en el caso de Berkeley Law, subraya la importancia de alinear los programas académicos con las demandas cambiantes de la industria de la IA. Esta colaboración entre la academia y la industria asegura que las habilidades enseñadas sean relevantes y cumplan con las necesidades actuales y futuras del mercado laboral, cerrando la brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica.

La IA en los currícula de educación superior en México

En México, la integración de la IA en los currícula de educación superior ha seguido un camino similar al global, aunque con características particulares que responden al contexto nacional. Las principales universidades del país han comenzado a implementar iniciativas para incorporar la IA en sus programas educativos y desarrollar la literacidad en IA entre estudiantes y docentes. Sin embargo, la principal tendencia se centra en el desarrollo de programas específicos para estas áreas.

La UNAM, a través de su Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE), realizó en noviembre de 2024 un estudio sobre el uso de la inteligencia artificial generativa (IAGen) entre profesores y estudiantes universitarios. Este estudio, que incluyó a 2,069 docentes y 4,725 estudiantes de bachillerato, licenciatura y posgrado, reveló que aunque existe una amplia presencia de la IA generativa en la comunidad universitaria, su uso para actividades académicas es limitado, siendo los estudiantes quienes la emplean en mayor medida en comparación con los profesores (Benavides-Lara *et al.*, 2025).

Entre los hallazgos más relevantes del estudio de la UNAM se observa que los principales usos de la IA generativa tanto por profesores como por estudiantes se relacionan con la obtención y búsqueda de información, seguido de aspectos de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto evidencia la necesidad de formar a la comunidad universitaria en las capacidades reales y específicas de las herramientas de IA generativa, para prevenir su infráutilización y uso incorrecto o poco ético.

El Tecnológico de Monterrey ha sido una de las instituciones pioneras en Latinoamérica en el desarrollo e implementación de tecnologías de IA en el ámbito educativo. En 2023, lanzó TECgpt, un modelo de IA generativa que proporciona acceso en tiempo real a información para profesores y estudiantes (TecScience, 2023).

Entre las universidades mexicanas que están avanzando en la integración de la IA en sus currícula tenemos los siguientes ejemplos:

La Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG) ha destacado el papel de la IA para cerrar brechas educativas y digitales en México, implementando programas que combinan la formación técnica con consideraciones éticas y sociales (UAG, 2023).

La Universidad Iberoamericana ha desarrollado un laboratorio de IA aplicada a la educación, donde estudiantes y profesores pueden experimentar con estas tecnologías en entornos controlados y recibir formación especializada. Además, ofrece una plataforma de agentes y tutores para docentes y estudiantado y una plataforma de generación de propuestas didáctico-evaluativas para sus docentes.

Otras instituciones que ofrecen licenciaturas centradas en la IA son: la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), con su Licenciatura en In-

teligencia Artificial (Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas, s. f.); la Universidad del Valle de México (UVM), que ofrece la Ingeniería en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos (UVM, s. f.); el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), con su Ingeniería en Inteligencia Artificial (ITAM, 2025); la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX), que también cuenta con una Ingeniería en Inteligencia Artificial (UAEMEX, s.f.); el Instituto Politécnico Nacional (IPN), con su Ingeniería en Inteligencia Artificial (Programas Académicos Nivel Superior, s. f.); la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), que ofrece la Ingeniería en Inteligencia Artificial (UANL, 2024); y la UNIVERSAE Universidad, con su Ingeniería de Datos en Inteligencia Artificial (Martínez, 2025).

A nivel de posgrado, varias universidades mexicanas han lanzado maestrías en áreas relacionadas con la IA. La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) ofrece la Maestría en Inteligencia Artificial y Analítica de Datos (UACJ, s.f.); la Universidad Panamericana en Aguascalientes cuenta con una Maestría en Inteligencia Artificial (Universidad Panamericana, s.f.); el Tecnológico de Monterrey (Tecmilenio) ofrece el Máster en Inteligencia Artificial (Universidad Tecmilenio, s.f.); la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) tiene la Maestría en Ciencias en Inteligencia Artificial (Universidad Autónoma de Querétaro, s.f.); UNIR México ofrece una Maestría en Inteligencia Artificial (UNIR México, s.f.); la Universidad Veracruzana (UV) cuenta con una Maestría en Inteligencia Artificial (Universidad Veracruzana, s.f.).

Más ejemplos significativos son: el Centro de Investigación en Computación del IPN (CIC IPN) ofrece la Maestría en Ciencia y Tecnología de la Información y Analítica de Datos (MCTIAYCD) con enfoque en IA (CIC, IPN, s.f.); el Instituto de Estudios de Posgrado (IEP) ofrece la Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada (IEP, México, s.f.); y el Tecnológico de Monterrey (ITESM) también tiene una Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada (Tecnológico de Monterrey, s.f.).

En enero de 2025, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) anunció la creación del Grupo de Inteligencia Artificial en la Educación Superior (GIAES), que está trabajando en temas relacionados con el desarrollo, adquisición, adopción y políticas sobre la implementación de soluciones basadas en IA en las instituciones educativas mexicanas (ANIA, 2024). Esta iniciativa busca promover la colaboración entre

universidades para compartir experiencias y buenas prácticas en la integración de la IA en la educación superior.

Estas iniciativas demuestran el compromiso de las instituciones mexicanas de educación superior con la integración de la IA en sus currícula y prácticas educativas, reconociendo la importancia de formar a los estudiantes en las competencias necesarias para un mundo cada vez más influenciado por la IA.

Desafíos y oportunidades

La integración de la IA en los currícula de educación superior en México y el mundo presenta tanto desafíos como oportunidades significativas. Entre los principales desafíos se encuentra la brecha digital y el acceso desigual, donde la implementación de tecnologías de IA puede exacerbar las desigualdades existentes si no se garantiza un acceso equitativo a estas herramientas. Asimismo, la formación docente representa un reto importante, ya que muchos profesores carecen de las habilidades necesarias para integrar efectivamente la IA en sus prácticas pedagógicas, lo que requiere programas de capacitación específicos.

Como se muestra en la Tabla 1, estas brechas se vuelven más evidentes al contrastar el contexto mexicano con las tendencias globales:

Tabla 1
Marco comparativo: desafíos y oportunidades

Aspecto	Tendencias Globales	Contexto Mexicano
Inversión en IA	Países OCDE: 2.5% del PIB en I+D para IA	México: 0.8% del PIB, focalizado en sector privado
Infraestructura	80% de universidades con acceso a GPUs para entrenamiento	30% en México, concentrado en instituciones privadas
Formación docente	Programas de certificación en IA para el 60% de profesores	Solo el 15% en México reciben capacitación anual
Políticas públicas	UE clasifica educación como área de “alto riesgo” en IA	Iniciativa IA 2030 en México, pero sin presupuesto asignado

Fuente: The University of Texas at San Antonio (s.f.), Council of Economic Advisers (2025), Harvard Kennedy School (s.f.) y Tarleton State University (2025).

Las consideraciones éticas constituyen otro desafío fundamental, pues es necesario abordar cuestiones relacionadas con la privacidad de datos, la transparencia algorítmica y los sesgos potenciales en los sistemas de IA. Adicionalmente, la adaptación curricular supone un reto constante debido a la rápida evolución de las tecnologías de IA, que requiere una actualización continua de los currícula para mantenerse relevantes.

Por otro lado, las oportunidades que ofrece la IA en la educación superior son igualmente significativas. La personalización del aprendizaje es una de las más prometedoras, ya que la IA permite adaptar las experiencias educativas a las necesidades y preferencias únicas de cada estudiante. Esto se ha demostrado en programas piloto de la Universidad de Harvard, donde los sistemas de tutoría basados en IA han mostrado mejoras significativas en el rendimiento estudiantil (Harvard-Deusto, 2024).

El desarrollo de nuevas competencias representa otra oportunidad importante, pues la integración de la IA en los currícula permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas para el futuro laboral, como el pensamiento computacional, la resolución de problemas complejos y la literacidad digital. La IA también puede catalizar la innovación pedagógica, promoviendo enfoques más interactivos, colaborativos y centrados en el estudiante. En este sentido, la integración de la IA y la literacidad en estas tecnologías debe buscar acercar al estudiantado a lo que actualmente sucede en la sociedad.

Finalmente, la colaboración internacional constituye una oportunidad valiosa, ya que las iniciativas de colaboración entre instituciones de diferentes países facilitan el intercambio de conocimientos y buenas prácticas en la integración de la IA en la educación superior.

En este contexto, es fundamental que las instituciones de educación superior en México desarrollen estrategias integrales para aprovechar las oportunidades que ofrece la IA mientras abordan los desafíos asociados, asegurando que la integración de estas tecnologías contribuya a mejorar la calidad y relevancia de la educación superior en el país.

Impacto de la IA en los currícula universitarios

La IA ha redefinido los currícula universitarios en tres ejes: contenidos (incorporación de ética algorítmica), metodologías (aprendizaje personalizado) y competencias (literacidad en IA). En México, mientras estudiantes adoptan masivamente herramientas como ChatGPT (78% de uso según UNAM, 2025), los docentes enfrentan desafíos para integrarlas pedagógicamente (43% de adopción).

Esta situación refleja un cambio paradigmático en la relación entre estudiantes, docentes y tecnología. Los estudiantes, como nativos digitales, tienden a adoptar más rápidamente las nuevas herramientas tecnológicas, mientras que muchos docentes enfrentan desafíos para integrarlas en sus prácticas pedagógicas. Esto ha llevado a las instituciones a desarrollar programas de formación docente específicos sobre el uso de la IA en la educación.

En términos curriculares, el impacto de la IA se manifiesta en tres dimensiones principales. La primera es la actualización de contenidos, donde las universidades están incorporando temas relacionados con la IA en sus planes de estudio, no solo en carreras técnicas como informática o ingeniería, sino también en humanidades, ciencias sociales y otras disciplinas. Esto incluye desde conceptos básicos sobre el funcionamiento de la IA hasta reflexiones éticas sobre su impacto social.

La segunda dimensión es el desarrollo de nuevas competencias, donde los currícula están evolucionando para incluir el desarrollo de competencias específicas relacionadas con la IA, como la literacidad en IA, el pensamiento computacional y la capacidad para evaluar críticamente la información generada por sistemas de IA.

La tercera dimensión es la transformación metodológica, ya que la IA está cambiando las metodologías de enseñanza-aprendizaje, promoviendo enfoques más personalizados, colaborativos y centrados en el estudiante. La Universidad de Stanford, a través de su Teaching Commons, ha desarrollado módulos específicos para ayudar a los docentes a integrar la IA en sus prácticas pedagógicas, enfatizando tanto los aspectos técnicos como los éticos (Stanford Teaching Commons, 2023).

Nuevos programas y habilidades emergentes

La influencia de la IA en la educación superior ha catalizado la creación de nuevos programas académicos y el desarrollo de habilidades emergentes que responden a las necesidades del entorno digital contemporáneo.

A nivel global, universidades como SUNY han tomado medidas concretas para incorporar la educación sobre IA en sus requisitos generales. A partir del otoño de 2026, SUNY incluirá lecciones sobre ética y literacidad en IA en los cursos que satisfacen la competencia básica de Literacidad Informacional (Alonso, 2025). Esta iniciativa refleja una tendencia creciente hacia la integración transversal de la IA en los currícula universitarios, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su especialidad, desarrollen competencias básicas en esta área.

La ética en la educación algorítmica también ha cobrado gran importancia en las universidades de todo el mundo (LiaisonEDU, s.f.). Los cursos y recursos en esta área se centran en la comprensión y la mitigación de los sesgos algorítmicos, la protección de la privacidad y la promoción de la transparencia en el uso de la IA.

Además, las habilidades de análisis de datos se están incorporando cada vez más en los programas de pregrado en diversas disciplinas (Northeastern University, s.f.). La capacidad de trabajar con datos, analizarlos e interpretarlos se considera una competencia fundamental en la era digital, independientemente del campo de estudio principal.

La integración generalizada de la alfabetización en IA, la ética, las herramientas de IA generativa y las habilidades de análisis de datos en diversas disciplinas a nivel mundial indica un cambio fundamental hacia la preparación de los graduados para un mundo impulsado por la IA, independientemente de su campo de estudio principal. Las universidades están reconociendo que la IA ya no es un campo especializado y que una comprensión básica de los conceptos de IA y las habilidades relacionadas se está volviendo esencial para los profesionales en casi todos los sectores. Esto se refleja en las iniciativas para integrar estas competencias en los currícula tradicionales.

En México, diversas instituciones están desarrollando programas específicos relacionados con la IA. La UNAM ha creado la Licenciatura en Ciencia de Datos, que incluye componentes significativos de IA y aprendizaje automático. El Ins-

tituto Politécnico Nacional (IPN) ha actualizado sus programas de ingeniería para incorporar módulos sobre IA y ha desarrollado diplomados y cursos de especialización en esta área.

La UAG ha implementado un enfoque innovador al integrar la IA en sus programas educativos, destacando su potencial para cerrar brechas educativas y digitales en México. Su enfoque combina la formación técnica con consideraciones éticas y sociales, preparando a los estudiantes para utilizar la IA de manera responsable y efectiva (UAG, 2023).

En cuanto a las habilidades emergentes, la literacidad en IA se ha posicionado como una competencia fundamental para el siglo XXI. El marco desarrollado por Barnard College (Hibbert *et al.*, 2024) proporciona una estructura conceptual valiosa para entender y desarrollar esta competencia en cuatro niveles progresivos. Este enfoque ha sido adoptado y adaptado por diversas instituciones mexicanas, que están desarrollando sus propios marcos de literacidad en IA adaptados al contexto nacional.

Las habilidades de análisis de datos se reconocen cada vez más como fundamentales en diversas disciplinas de la educación superior mexicana, lo que sienta una base crucial para competencias más avanzadas relacionadas con la IA. La disponibilidad de programas y cursos en ciencia de datos y análisis de datos sugiere un esfuerzo amplio para equipar a los estudiantes con la capacidad de trabajar e interpretar datos, un requisito previo para comprender y aplicar la IA (UNAM, s.f.).

Otras habilidades emergentes incluyen el pensamiento computacional aplicado a la IA, que implica la capacidad para descomponer problemas complejos y diseñar soluciones algorítmicas que puedan ser implementadas mediante IA; la evaluación crítica de la información generada por IA, que consiste en la habilidad para analizar, verificar y contextualizar la información producida por sistemas de IA; la colaboración humano-IA, entendida como la capacidad para trabajar efectivamente con sistemas de IA, aprovechando sus fortalezas mientras se compensan sus limitaciones; la ética aplicada a la IA, que implica la comprensión de los principios éticos relevantes para el desarrollo y uso de la IA, y la capacidad para aplicarlos en situaciones concretas; y la comunicación de conceptos de IA, que es la habilidad para explicar conceptos técnicos de IA a audiencias no especializadas, facilitando el diálogo interdisciplinario.

Si bien la integración de habilidades de IA en disciplinas tradicionales en México está en marcha, parece encontrarse en etapas más tempranas en comparación con el panorama global, con la medicina y el derecho mostrando una creciente conciencia, pero una adopción formal más lenta. Las habilidades de análisis de datos se reconocen cada vez más como fundamentales en diversas disciplinas de la educación superior mexicana, lo que sienta una base crucial para competencias más avanzadas relacionadas con la IA.

Tendencias y proyecciones futuras

El análisis de las iniciativas actuales y las investigaciones en curso permite identificar varias tendencias emergentes en la integración de la IA en los currícula de educación superior, así como proyecciones sobre cómo evolucionará este campo en los próximos años.

Entre las tendencias emergentes, destaca la integración transversal de la IA, que se refiere a la incorporación de la IA como componente transversal en todos los programas académicos, no solo en carreras técnicas. Esta tendencia se está consolidando, y universidades como Stanford están desarrollando recursos para facilitar esta integración en diversas disciplinas, desde humanidades hasta ciencias sociales y naturales (Stanford Digital Education, 2025).

Otra tendencia importante es el enfoque en la ética y responsabilidad, con un creciente énfasis en los aspectos éticos, sociales y legales de la IA. Las universidades están incorporando estos temas como componentes fundamentales de la formación en IA, reconociendo que el desarrollo responsable de estas tecnologías requiere una comprensión profunda de sus implicaciones.

La personalización del aprendizaje mediante IA también está ganando terreno, con sistemas de aprendizaje adaptativo basados en IA que permiten experiencias educativas personalizadas que se adaptan a las necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante.

Asimismo, se observa un aumento en las iniciativas de colaboración interinstitucional entre universidades, empresas tecnológicas y organizaciones internacionales para desarrollar recursos educativos, estándares y buenas prácticas en la integración de la IA en la educación superior.

Finalmente, el desarrollo de marcos de competencias en IA constituye otra tendencia relevante, ya que diversas instituciones y organismos están trabajan-

do en la definición de marcos de competencias en IA que orienten el diseño curricular y la evaluación del aprendizaje en este campo.

En cuanto a las proyecciones futuras, se anticipa la emergencia de currículos más flexibles y adaptativos, capaces de evolucionar rápidamente para incorporar nuevos desarrollos en IA y responder a las cambiantes demandas del mercado laboral. También se espera una creciente hibridación entre la IA y diversas disciplinas, dando lugar a nuevos campos interdisciplinarios como la IA aplicada a la salud, la IA en las artes, o la IA para la sostenibilidad.

La democratización de la educación en IA representa otra proyección importante, ya que las tecnologías de IA, combinadas con enfoques de educación abierta, tienen el potencial de democratizar el acceso a la formación en este campo, permitiendo que más personas desarrollen competencias relevantes independientemente de su ubicación o recursos.

El papel del profesor también evolucionará hacia funciones de facilitación, mentoría y diseño de experiencias de aprendizaje, mientras que algunas tareas rutinarias serán asumidas por sistemas de IA. Además, se prevé un aumento en las certificaciones y micro credenciales específicas en IA, que permitirán a los estudiantes demostrar competencias concretas y actualizarse continuamente en este campo en rápida evolución.

Estas tendencias y proyecciones sugieren que la integración de la IA en los currículos de educación superior continuará profundizándose y expandiéndose en los próximos años, transformando fundamentalmente la naturaleza de la educación universitaria. Las instituciones que logren adaptarse a estos cambios y aprovechar las oportunidades que ofrece la IA estarán mejor posicionadas para preparar a sus estudiantes para un futuro donde estas tecnologías serán omnipresentes.

Propuestas de mejora

Estrategias para la integración efectiva de la IA en los currículos universitarios

La integración efectiva de la inteligencia artificial (IA) en los currículos universitarios requiere un enfoque estratégico y sistemático que considere múltiples

dimensiones. A continuación, se presentan estrategias específicas para las instituciones de educación superior mexicanas, basadas en las mejores prácticas identificadas a nivel global y adaptadas al contexto nacional.

En primer lugar, resulta fundamental desarrollar un marco nacional de literacidad en IA para la educación superior mexicana, que sirva como referencia para el diseño curricular y la evaluación de competencias. Este marco podría basarse en el desarrollado por Barnard College (Hibbert *et al.*, 2024), pero adaptado a las particularidades del contexto mexicano, considerando aspectos como niveles progresivos de competencia, dimensiones técnicas, éticas, sociales y aplicadas de la IA, indicadores de logro y criterios de evaluación para cada nivel y dimensión, así como ejemplos contextualizados y casos de estudio relevantes para México. Este marco debería desarrollarse de manera colaborativa, con la participación de diversas instituciones educativas, expertos en IA, representantes de la industria y organismos como la ANUIES, para asegurar su relevancia y aplicabilidad en diferentes contextos.

La capacitación del profesorado constituye un componente crítico para la integración efectiva de la IA en los currícula universitarios. Es necesario desarrollar programas de formación docente en IA que aborden tanto aspectos técnicos como pedagógicos, como el modelo del Teaching Commons de Stanford (Stanford Teaching Commons, 2023). También resulta importante crear comunidades de práctica donde los docentes puedan compartir experiencias, recursos y estrategias para la integración de la IA en sus cursos, así como establecer sistemas de mentoría y acompañamiento para profesores que están comenzando a incorporar la IA en su enseñanza. Asimismo, es fundamental reconocer e incentivar la innovación pedagógica relacionada con la IA mediante premios, becas y oportunidades de desarrollo profesional, y promover la investigación-acción sobre la efectividad de diferentes enfoques para la enseñanza con y sobre IA.

El diseño de currícula que integren efectivamente la IA requiere enfoques innovadores que vayan más allá de la simple adición de contenidos. Es recomendable adoptar modelos de diseño curricular ágiles y adaptativos, capaces de evolucionar rápidamente para incorporar nuevos desarrollos en IA, así como implementar enfoques de integración transversal de la IA en diferentes disciplinas, no solo en programas técnicos. También es importante desarrollar cursos interdisciplinarios que exploren las intersecciones entre la IA y diversos campos

del conocimiento, crear espacios curriculares para la experimentación y la innovación con IA, como laboratorios, talleres y proyectos colaborativos, e incorporar perspectivas diversas en el diseño curricular, incluyendo consideraciones éticas, sociales, culturales y económicas relacionadas con la IA. La Universidad de Miami ofrece un modelo interesante con su programa de Licenciatura en Ciencia de Datos e IA, que combina una sólida formación técnica con aplicaciones en diversos dominios y consideraciones éticas (Universidad de Miami, 2024).

La implementación efectiva de currícula que integren la IA requiere una infraestructura adecuada y acceso a recursos tecnológicos. Es necesario invertir en infraestructura tecnológica que permita a estudiantes y docentes experimentar con herramientas de IA, incluyendo hardware especializado cuando sea necesario, así como desarrollar y compartir recursos educativos abiertos (REA) sobre IA en español y adaptados al contexto mexicano. También es importante establecer acuerdos con empresas tecnológicas para facilitar el acceso a plataformas y herramientas de IA con fines educativos, crear repositorios institucionales de recursos sobre IA, incluyendo casos de estudio, ejemplos de aplicación y materiales didácticos, y asegurar que los recursos sean accesibles para estudiantes con diferentes capacidades y en diversos contextos socioeconómicos.

La colaboración entre diferentes actores es fundamental para una integración efectiva de la IA en los currícula universitarios. Es recomendable fortalecer las alianzas entre universidades mexicanas para compartir recursos, experiencias y buenas prácticas, siguiendo el modelo del Grupo de Inteligencia Artificial en la Educación Superior (GIAES) de la ANUIES. También es importante establecer colaboraciones con empresas tecnológicas para acceder a herramientas avanzadas de IA y conocimientos especializados, participar en redes internacionales de investigación y desarrollo en IA educativa, como las promovidas por la UNESCO, e involucrar a organizaciones de la sociedad civil para asegurar que la integración de la IA en la educación superior responda a necesidades sociales reales.

Recomendaciones para el desarrollo de literacidad en IA

El desarrollo de la literacidad en IA es un componente esencial para preparar a los estudiantes universitarios para un futuro donde esta tecnología será omni-

presente. A continuación, se presentan recomendaciones específicas para promover esta competencia en las instituciones de educación superior mexicanas.

La literacidad en IA no debe limitarse a cursos específicos o programas técnicos, sino que debe integrarse transversalmente en todo el currículo universitario. Es recomendable incluir módulos sobre IA en cursos introductorios y de formación general, como el modelo de SUNY (Alonso, 2025), así como desarrollar actividades de aprendizaje que requieran el uso crítico de herramientas de IA en diversas disciplinas. También es importante crear proyectos interdisciplinarios que aborden problemas complejos utilizando IA, fomentando la colaboración entre estudiantes de diferentes áreas, e incorporar reflexiones éticas sobre el uso de la IA en todos los cursos relevantes.

Para facilitar el acceso a materiales de calidad sobre IA, se recomienda crear y compartir recursos educativos abiertos sobre IA, adaptados al contexto mexicano y en español, así como desarrollar guías prácticas para el uso ético y efectivo de herramientas de IA en contextos académicos. También es importante producir casos de estudio que ilustren aplicaciones reales de la IA en diferentes campos profesionales y establecer repositorios institucionales de recursos sobre IA, accesibles para toda la comunidad universitaria.

Para valorar y reconocer formalmente el desarrollo de la literacidad en IA, se propone diseñar instrumentos de evaluación que midan las diferentes dimensiones de la literacidad en IA, basados en el marco nacional propuesto, así como implementar sistemas de micro credenciales o insignias digitales que certifiquen competencias específicas relacionadas con la IA. También es importante desarrollar portafolios digitales donde los estudiantes puedan documentar y reflexionar sobre su aprendizaje en IA, y establecer estándares nacionales para la certificación de competencias en IA, en colaboración con la industria y organismos profesionales.

La literacidad en IA debe ir más allá de las habilidades técnicas para incluir una comprensión crítica y ética de estas tecnologías. Es fundamental fomentar debates y discusiones sobre las implicaciones sociales, políticas y culturales de la IA, analizar casos de uso problemáticos de la IA y sus consecuencias, desarrollar marcos éticos para guiar el uso de la IA en diferentes contextos profesionales, y promover la reflexión sobre cómo la IA puede contribuir a abordar desafíos sociales y ambientales en México.

El desarrollo de la literacidad en IA se beneficia de enfoques colaborativos y comunitarios. Es recomendable establecer clubes o grupos de interés sobre IA donde los estudiantes puedan explorar y aprender juntos, organizar *hackathons*, competencias y otros eventos que promuevan la aplicación creativa de la IA, crear programas de mentoría donde estudiantes avanzados o profesionales de la industria puedan guiar a otros en su aprendizaje sobre IA, y facilitar la participación en comunidades globales de práctica y aprendizaje sobre IA.

Implementación y evaluación de impacto

La implementación efectiva de las estrategias y recomendaciones propuestas requiere un enfoque sistemático y una evaluación continua de su impacto. Se propone un proceso de implementación gradual que permita ajustes y mejoras continuas, dividido en tres fases: una fase inicial de 1-2 años para el desarrollo del marco nacional de literacidad en IA, formación de equipos docentes pioneros, y proyectos piloto en programas seleccionados; una fase de expansión de 2-3 años para la ampliación a más programas y facultades, desarrollo de recursos educativos, y establecimiento de laboratorios de innovación; y una fase de consolidación de 3-5 años para la integración completa en los currícula, evaluación sistemática, y ajustes basados en evidencia.

Asimismo, se plantea que este proceso gradual y sistemático se vea potenciado por una estrategia de formación en literacidad exponencial, la cual rompe con el modelo jerárquico tradicional al impulsar acciones simultáneas de capacitación para todos los actores del sistema educativo. A través de brigadas de formación multinivel, se prepararía de manera paralela a docentes, directivos, supervisores y demás personal involucrado, garantizando que cada uno desarrolle las competencias necesarias en literacidad de IA desde el inicio del proceso.

Estas brigadas operarían bajo un modelo exponencial: los primeros formadores capacitarían a grupos iniciales, quienes, una vez certificados, se integrarían a las brigadas para replicar el conocimiento, ampliando así el alcance de manera progresiva y sostenible. Este enfoque elimina los cuellos de botella asociados a la formación vertical, asegurando que la implementación de políticas no dependa de ciclos secuenciales, sino de un crecimiento orgánico y coordinado de capacidades en toda la estructura educativa.

Al alinear la formación con el desarrollo normativo, se crea un ecosistema donde políticas y competencias avanzan en sincronía, maximizando su impacto desde el inicio. La propuesta de modelo exponencial de las brigadas multinivel operará en cada fase del proceso –formando actores clave y escalando capacidades de manera orgánica–, mientras generan datos cualitativos para evaluar los resultados y retroalimentar la mejora continua.

Para evaluar el impacto de estas iniciativas, se proponen diversos indicadores, como el nivel de competencia (porcentaje de estudiantes que alcanzan diferentes niveles de literacidad en IA según el marco nacional), la integración curricular (número de cursos y programas que incorporan componentes de IA de manera significativa), la capacitación docente (porcentaje de profesores que han recibido formación en el uso pedagógico de la IA), la producción académica (cantidad y calidad de investigaciones, publicaciones y proyectos relacionados con la IA), y la satisfacción y percepción (opiniones de estudiantes, docentes y empleadores sobre la relevancia y calidad de la formación en IA).

Para asegurar la efectividad a largo plazo, se recomienda establecer comités institucionales de seguimiento que monitoreen la implementación y sugieran ajustes, realizar evaluaciones periódicas utilizando métodos mixtos (cuantitativos y cualitativos), documentar y compartir buenas prácticas y lecciones aprendidas, y mantener un diálogo constante con la industria y otros sectores para asegurar la relevancia de la formación.

Para garantizar la sostenibilidad y escalabilidad de estas iniciativas, es importante diversificar las fuentes de financiamiento, incluyendo presupuesto institucional, fondos gubernamentales, colaboraciones con la industria y proyectos internacionales, así como desarrollar modelos de formación en cascada, donde los docentes capacitados formen a otros. También es fundamental crear repositorios digitales que faciliten el acceso y reutilización de recursos educativos, y establecer redes de colaboración que permitan compartir costos y beneficios entre instituciones.

La implementación de estas estrategias y recomendaciones requiere un compromiso institucional sostenido y una visión clara del papel transformador que la IA puede tener en la educación superior. Las universidades mexicanas tienen la oportunidad de liderar este cambio, preparando a sus estudiantes para un futuro donde la colaboración humano-IA será fundamental en todos los ámbitos profesionales y sociales.

Propuestas de política pública

La integración de la IA en los currícula de educación superior representa un desafío y una oportunidad sin precedentes para México. La infraestructura tecnológica, la formación docente y el marco normativo constituyen la columna vertebral para democratizar el acceso y su uso en las instituciones educativas del país. Como se ha evidenciado en el diagnóstico y análisis previos, existe una brecha significativa entre el conocimiento de las herramientas de IA y su aplicación efectiva en actividades académicas, así como disparidades en el acceso a estas tecnologías entre diferentes instituciones.

La propuesta de política que se presenta a continuación propone un enfoque integral y sistémico para impulsar la integración de la IA en la educación superior mexicana, con el objetivo de preparar a los estudiantes para un futuro donde estas tecnologías serán omnipresentes en todos los ámbitos profesionales y sociales. Esta política se fundamenta en principios de equidad, calidad, pertinencia y sostenibilidad, y busca articular los esfuerzos de diversos actores para maximizar el impacto positivo de la IA en el sistema educativo nacional.

Bases normativas

Marco legal existente

El marco normativo actual en México relacionado con la integración de la IA en la educación superior se encuentra en desarrollo, pero existen bases importantes sobre las cuales construir políticas más específicas.

La Ley General de Educación establece en su artículo 9 que “las autoridades educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, establecerán condiciones que permitan el ejercicio pleno del derecho a la educación de calidad de cada individuo”, lo que incluye el acceso a tecnologías educativas. Por su parte, la Ley de Ciencia y Tecnología proporciona el marco para el fomento de la investigación científica y tecnológica, incluyendo el desarrollo de nuevas tecnologías como la IA.

La Estrategia Digital Nacional, aunque no es específica para la IA en educación superior, establece lineamientos para la digitalización de servicios pú-

blicos, incluyendo los educativos. Asimismo, la *Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA* (2021) ha sido adoptada por México como Estado Miembro de la UNESCO, proporcionando un marco ético para el desarrollo y uso de la IA, incluyendo su aplicación en la educación.

Sin embargo, como señala Herrera-Aguilar en su estudio sobre la vinculación de políticas públicas para la integración de la IA en la educación mexicana, existe una necesidad urgente de desarrollar normativas específicas que orienten la implementación de la IA en el contexto educativo mexicano, considerando sus particularidades y desafíos (Herrera-Aguilar, 2022).

El enfoque de las políticas públicas existentes en las consideraciones éticas y los posibles impactos de la IA indica un compromiso con la innovación responsable, que debería reflejarse en los currícula de educación superior. El énfasis en la ética en las regulaciones propuestas para la IA y la participación de diversos actores involucrados en la promoción del uso ético de la IA subrayan la importancia de incorporar principios éticos en la educación en IA para garantizar que los futuros profesionales de la IA sean conscientes y aborden los posibles riesgos y sesgos asociados con las tecnologías de IA.

Ejes estratégicos de la política propuesta

Literacidad en IA para la educación superior

Este eje tiene como objetivos desarrollar un marco nacional de competencias en IA adaptado al contexto mexicano, garantizar que todos los estudiantes de educación superior adquieran habilidades básicas en IA, independientemente de su área de estudio, y formar a docentes universitarios en el uso pedagógico y ético de la IA.

Las acciones principales incluyen un Programa Nacional de Formación Docente en IA, que ofrecería capacitación obligatoria para profesores universitarios, con incentivos para su participación y aplicación en el aula. También contempla la integración transversal de la IA en currícula, incorporando módulos sobre IA en todos los programas de educación superior, siguiendo el modelo implementado por SUNY (Alonso, 2025).

Asimismo, se establecería un Sistema de certificación de competencias en IA, desarrollando estándares y mecanismos de evaluación para certificar las habilidades en IA de estudiantes y docentes, y se crearía una Red Nacional de Centros de Excelencia en IA Educativa, estableciendo centros especializados en universidades estratégicamente ubicadas para servir como nodos de innovación y formación.

Infraestructura tecnológica para la democratización de la IA

Este eje tiene como objetivos garantizar que todas las instituciones de educación superior públicas cuenten con la infraestructura necesaria para implementar herramientas de IA, reducir la brecha digital entre instituciones de diferentes regiones y contextos socioeconómicos, y asegurar el acceso equitativo a recursos de IA para estudiantes y docentes.

Las acciones principales incluyen un Programa de Inversión en Infraestructura Digital, con asignación presupuestaria específica para mejorar la conectividad y equipamiento tecnológico en instituciones de educación superior. También contempla alianzas público-privadas para el acceso a herramientas de IA, estableciendo convenios con empresas tecnológicas para proporcionar acceso gratuito o subsidiado a plataformas y herramientas de IA para fines educativos.

Asimismo, se crearán Centros de Cómputo de Alto Rendimiento Regionales, estableciendo infraestructura compartida para instituciones que no pueden costear individualmente recursos computacionales avanzados, y se implementaría un Programa de Conectividad Universal, garantizando banda ancha de alta velocidad en todas las instituciones de educación superior públicas.

Investigación y desarrollo en IA educativa

Este eje tiene como objetivos fomentar la investigación sobre aplicaciones de la IA en la educación superior mexicana, desarrollar soluciones de IA adaptadas al contexto y necesidades específicas del sistema educativo mexicano, y posicionar a México como líder regional en investigación sobre IA educativa.

Las acciones principales incluyen un Fondo Nacional para la Investigación en IA Educativa, proporcionando financiamiento específico para proyectos de investigación en esta área. También contempla un Programa de Colaboración Internacional, estableciendo redes de investigación con instituciones líderes a nivel global, como la Universidad de Stanford, cuyo Teaching Commons ha desarrollado guías completas para la integración de IA en la enseñanza (Stanford Teaching Commons, 2023).

Asimismo, se crearía una Incubadora de Startups en IA Educativa, apoyando emprendimientos que desarrollen soluciones innovadoras para el sector educativo, y se establecería un Observatorio Nacional de IA en Educación Superior, creando un organismo dedicado al monitoreo y análisis de tendencias, impactos y mejores prácticas, siguiendo la propuesta anunciada por el Secretario de Educación Pública en colaboración con la ANUIES (UNESCO, 2025).

Ética y gobernanza de la IA en educación superior

Este eje tiene como objetivos establecer principios éticos para el uso de la IA en contextos educativos, desarrollar mecanismos de gobernanza que aseguren la transparencia, equidad y responsabilidad en la implementación de sistemas de IA, y proteger la privacidad y los derechos de estudiantes y docentes en entornos educativos mediados por IA.

Las acciones principales incluyen un Comité Nacional de Ética de la IA en Educación, un órgano multidisciplinario encargado de desarrollar directrices éticas y evaluar casos complejos. También contempla un Marco Regulatorio para la Protección de Datos Educativos, estableciendo normativas específicas para el manejo de datos generados en entornos educativos.

Asimismo, se implementaría un Programa de Auditoría de Algoritmos Educativos, desarrollando mecanismos para evaluar y mitigar sesgos en sistemas de IA utilizados en educación, y se crearía una Carta de Derechos Digitales para la Comunidad Universitaria, estableciendo claramente los derechos y responsabilidades de todos los actores en relación con la IA.

Mecanismos de implementación

Instituciones responsables

La implementación efectiva de la política propuesta requiere una coordinación interinstitucional que involucre a diversas entidades. La Secretaría de Educación Pública (SEP) actuaría como entidad rectora del sistema educativo nacional, responsable de la coordinación general y asignación de recursos. La Secretaría de Humanidades, Ciencia y Tecnología (SECIHTI) se encargaría de los aspectos relacionados con investigación, desarrollo e innovación en IA.

La ANUIES funcionaría como articuladora de esfuerzos entre las instituciones de educación superior y promotora de buenas prácticas. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) sería responsable de los aspectos relacionados con infraestructura de conectividad, mientras que el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) se encargaría de los aspectos regulatorios relacionados con telecomunicaciones y servicios digitales.

Siguiendo el modelo del Grupo de Inteligencia Artificial en la Educación Superior (GIAES) de la ANUIES, se propone la creación de un Consejo Nacional de IA en Educación Superior que coordine los esfuerzos de estas instituciones y asegure la coherencia de las políticas implementadas (ANIA, 2024).

Presupuesto estimado

La implementación de la política propuesta requiere una inversión estratégica y sostenida que debe contemplarse como una prioridad nacional, dada la importancia de la IA para el futuro del país. Se recomienda una distribución porcentual de los recursos de la siguiente manera:

- 40% para infraestructura tecnológica
- 30% para formación docente
- 20% para investigación y desarrollo
- 10% para gobernanza y aspectos regulatorios

Esta distribución permitiría un enfoque equilibrado que atienda tanto las necesidades inmediatas de infraestructura y formación, como la visión a largo plazo de investigación y desarrollo. La inversión representaría un porcentaje significativo del presupuesto educativo nacional, reflejando la importancia estratégica de esta política para el futuro de la educación superior mexicana.

Es fundamental considerar la implementación de esta política como un proceso gradual, con una fase inicial de establecimiento de bases (2026-2028) y una fase de consolidación y expansión (2029-2031), asignando los recursos de manera progresiva para garantizar su sostenibilidad y efectividad.

Indicadores de éxito

Para evaluar la efectividad de la política propuesta, se proponen diversos indicadores clave. Se busca que el porcentaje de instituciones de educación superior con infraestructura adecuada para IA alcance el 80% para 2028 y el 100% para 2031. También se espera que el número de docentes capacitados en el uso pedagógico de la IA llegue a 50,000 para 2028 y 100,000 para 2031.

Asimismo, se busca que el porcentaje de programas académicos que incorporan competencias en IA alcance el 60% para 2028 y el 100% para 2031, y que el número de proyectos de investigación en IA educativa financiados llegue a 200 para 2028 y 500 para 2031.

Otros indicadores importantes incluyen el porcentaje de estudiantes que alcanzan niveles básicos de literacidad en IA (meta del 70% para 2028 y 90% para 2031), el número de startups de IA educativa creadas (meta de 50 para 2028 y 150 para 2031), y el índice de brecha digital entre instituciones de diferentes regiones (reducción del 50% para 2028 y del 80% para 2031).

Estos indicadores deberán ser monitoreados por el Observatorio Nacional de IA en Educación Superior, con evaluaciones anuales y ajustes de política según los resultados obtenidos.

Caso inspirador: Estrategia Nacional de IA de Singapur

La Estrategia Nacional de IA de Singapur, especialmente su componente educativo, ofrece lecciones valiosas para México. Singapur ha implementado un en-

foque integral que incluye el Programa AI for Everyone, que ofrece cursos gratuitos de IA para todos los ciudadanos, incluyendo estudiantes universitarios, y AI Singapore, una iniciativa nacional que reúne a investigadores, industria y gobierno para desarrollar capacidades en IA.

Singapur también ha implementado la integración curricular, incorporando la IA en todos los niveles educativos, con énfasis en pensamiento computacional y ética, y ha establecido Centros de Excelencia en universidades para investigación avanzada y formación.

Este enfoque ha permitido a Singapur posicionarse como líder global en IA, con un sistema educativo que prepara efectivamente a sus estudiantes para un futuro donde la IA será omnipresente. México podría adaptar estos elementos a su contexto, considerando sus particularidades y desafíos específicos.

La implementación de la política propuesta no es simplemente una cuestión tecnológica, sino una transformación educativa profunda que requiere un enfoque sistemático. Como señala el estudio de la UNESCO IESALC (2024), las universidades juegan un papel crucial en las políticas de IA al generar talento especializado y realizar investigaciones que orienten las decisiones gubernamentales.

México tiene la oportunidad de aprovechar el momento actual, considerando que el *Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030* ya ha sido publicado, para establecer políticas visionarias que no solo respondan a las necesidades inmediatas, sino que preparen al país para un futuro donde la IA será fundamental en todos los ámbitos de la sociedad.

Estas políticas, implementadas de manera coordinada y con el compromiso de todos los actores involucrados, podrían reducir significativamente la brecha digital, democratizar el acceso a tecnologías avanzadas, y posicionar a México como un referente regional en la integración ética y efectiva de la IA en la educación superior. El impacto esperado no se limitaría al ámbito educativo, sino que se extendería a la competitividad económica, la innovación social y el desarrollo sostenible del país.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial (IA) en los currículos de educación superior representa uno de los desafíos y oportunidades más significativos que

enfrentan las universidades en la actualidad. A lo largo de este reporte, hemos analizado cómo esta tecnología está transformando el panorama educativo global y, particularmente, el contexto mexicano, con un enfoque en la literacidad en IA y el desarrollo de nuevos programas curriculares desde la aparición de ChatGPT a finales de 2022.

La IA está teniendo un impacto creciente en los currícula de educación superior a nivel global, y México no es una excepción. Si bien el país ha experimentado un aumento significativo en la oferta de programas académicos centrados en la IA desde 2020, la integración de habilidades relacionadas con la IA en disciplinas tradicionales y la adopción de políticas institucionales formales aún se encuentran en etapas iniciales en comparación con las tendencias globales. Existe una fuerte demanda de profesionales con habilidades en IA en México, lo que subraya la necesidad de una respuesta educativa más robusta y estratégica.

Hallazgos principales

El análisis realizado permite identificar varios hallazgos clave sobre la influencia de la IA en los currícula universitarios. Desde el lanzamiento de ChatGPT, se ha producido una aceleración sin precedentes en la adopción de tecnologías de IA en la educación superior. Como señala la UNESCO (2023), esta herramienta alcanzó los 100 millones de usuarios en apenas 64 días, marcando un hito en la velocidad de adopción tecnológica que ha obligado a las universidades a responder con rapidez.

El estudio de la UNAM (Benavides-Lara *et al.*, 2025) revela que, aunque existe una amplia presencia de la IA generativa entre docentes y estudiantes universitarios en México, hay una brecha significativa entre el conocimiento de estas herramientas y su aplicación efectiva en actividades académicas. Los estudiantes tienden a utilizar la IA con mayor frecuencia que los profesores, principalmente para la búsqueda de información y como apoyo al aprendizaje.

La literacidad en IA ha emergido como una competencia fundamental para el siglo XXI. El marco desarrollado por Barnard College (Hibbert *et al.*, 2024) proporciona una estructura conceptual valiosa para entender y desarrollar esta competencia en cuatro niveles progresivos:

comprender la IA,
usar y aplicar la IA,
analizar y evaluar la IA, y
crear IA.

Instituciones como la UNAM, el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Autónoma de Guadalajara y otras están liderando la integración de la IA en la educación superior en México. A nivel internacional, universidades como Stanford, Miami y el Sistema SUNY han desarrollado programas innovadores que pueden servir como referentes para el contexto mexicano.

La investigación ha evidenciado la importancia de desarrollar políticas públicas que aborden de manera integral la integración de la IA en la educación superior, considerando aspectos como la formación docente, la infraestructura tecnológica, la investigación y desarrollo, y los marcos éticos y de gobernanza.

La IA ofrece oportunidades sin precedentes para la personalización del aprendizaje, adaptando las experiencias educativas a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes, como se ha demostrado en programas piloto de universidades como Harvard (Harvard-Deusto, 2024).

A medida que la IA se integra más profundamente en la educación, crece la preocupación por sus implicaciones éticas. Los currícula universitarios están incorporando cada vez más contenidos relacionados con la ética de la IA, la privacidad de datos y la responsabilidad algorítmica.

Implicaciones para el futuro de la educación superior y las políticas públicas

Las tendencias identificadas tienen importantes implicaciones para el futuro de la educación superior en México y el mundo, así como para el desarrollo de políticas públicas en este ámbito.

El papel del profesor está evolucionando desde el de transmisor de conocimientos hacia el de facilitador, mentor y diseñador de experiencias de aprendizaje. Los docentes necesitarán desarrollar nuevas competencias para integrar efectivamente la IA en sus prácticas pedagógicas, lo que requiere programas de formación específicos apoyados por políticas públicas.

Los currícula universitarios deberán ser más flexibles y adaptativos, capaces de evolucionar rápidamente para incorporar nuevos desarrollos tecnológicos y responder a las cambiantes demandas del mercado laboral. Las políticas educativas deben facilitar esta flexibilidad mientras mantienen estándares de calidad.

Iniciativas como el Grupo de Inteligencia Artificial en la Educación Superior (GIAES) de la ANUIES anticipan un futuro de mayor colaboración entre instituciones educativas, compartiendo recursos, experiencias y buenas prácticas en la integración de la IA en la educación superior.

Para evitar que la IA exacerbe las desigualdades existentes, será fundamental democratizar el acceso a estas tecnologías y asegurar que todas las instituciones, independientemente de sus recursos, puedan beneficiarse de ellas. Las políticas de infraestructura tecnológica propuestas buscan abordar este desafío.

A medida que la IA se integra más profundamente en la educación, será necesario desarrollar marcos regulatorios y éticos que guíen su uso responsable y aseguren que estas tecnologías contribuyan a mejorar la calidad y equidad educativa.

Las políticas públicas deben priorizar la inversión en investigación y desarrollo de soluciones de IA adaptadas al contexto mexicano, fomentando la innovación local y la creación de un ecosistema de IA educativa.

Es fundamental establecer mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto de las políticas implementadas y realizar ajustes basados en evidencia.

La integración de la IA en los currícula universitarios no es simplemente una cuestión de adoptar nuevas herramientas tecnológicas, sino de repensar fundamentalmente la naturaleza y propósito de la educación superior en la era digital. Este proceso requiere un equilibrio cuidadoso entre aprovechar las oportunidades que ofrece la IA y abordar los desafíos que plantea.

Las universidades mexicanas tienen la oportunidad de liderar esta transformación, desarrollando modelos innovadores que integren la IA de manera ética, efectiva y equitativa. Para ello, será fundamental invertir en la formación docente y el desarrollo de competencias digitales, promover la investigación interdisciplinaria sobre el impacto de la IA en la educación, establecer alianzas estratégicas con la industria, el gobierno y la sociedad civil, y desarrollar marcos de literacidad en IA adaptados al contexto mexicano.

En última instancia, el éxito de la integración de la IA en la educación superior mexicana dependerá de la capacidad de las instituciones para adaptarse a un entorno tecnológico en constante evolución, manteniendo siempre como prioridad la formación integral de los estudiantes y la contribución al desarrollo sostenible del país.

México enfrenta desafíos estructurales (financiamiento, infraestructura), pero tiene oportunidades únicas, como su juventud digitalmente nativa y su posición geopolítica. La clave está en equilibrar la adopción técnica con un enfoque humanista, tal como propone la UNESCO (2024, pág.): “tecnología en nuestros términos”.

Referencias

- AI Plus | Artificial Intelligence at UAlbany.* (s. f.). <https://www.albany.edu/ai-plus>
- Alonso, J. (2025). *SUNY adds AI education to its information literacy requirements.* Inside Higher Ed. <https://www.insidehighered.com/news/tech-innovation/artificial-intelligence/2025/01/16/suny-adds-ai-education-its-information>
- ANIA. (2024). *IA en la educación: ANUIES.* Asociación Nacional de la Industria de la Inteligencia Artificial. <https://www.ania.org.mx/post/ia-en-la-educaci%C3%B3n-anuies>
- Benavides-Lara, M., Hernández-Romo, A. K., & Martínez-Sánchez, R. (2025). Presencia y uso de la inteligencia artificial generativa en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Digital Universitaria*, 26(1). https://www.revista.unam.mx/2025v26n1/presencia_y_uso_de_la_inteligencia_artificial_generativa_en_la_universidad_nacional_autonoma_de_mexico/
- Bergman, D. (2025, 23 marzo). *2025 Best Colleges for Artificial Intelligence.* College Transitions. <https://www.collegetransitions.com/blog/best-colleges-for-artificial-intelligence/>
- Centro de Investigación en Computación (CIC), IPN. (s.f.). *Plan de estudios – Maestría en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial.* Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.cic.ipn.mx/index.php/posgradomctiaycd/plan-mctiaycd>

- Council of Economic Advisers. (2025, 14 de enero). *AI talent report | CEA | The White House*. The White House Archives. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://bidenwhitehouse.archives.gov/cea/written-materials/2025/01/14/ai-talent-report/>
- Escuela de Gobierno y Economía. (2024). La regulación de la IA en México, ¿qué se sabe al respecto? *Blog UP*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://blog.up.edu.mx/posgrados-de-gobierno-y-economia/la-regulacion-de-la-ia-en-mexico-lo-que-se-sabe>
- Harvard Kennedy School. (s.f.). *Leading in artificial intelligence: Exploring technology and policy*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.hks.harvard.edu/educational-programs/executive-education/leading-artificial-intelligence>
- Instituto de Estudios Peninsulares (IEP) México. (s.f.). *Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://iep-edu.mx/maestrias-en-linea/maestria-inteligencia-artificial-aplicada/>
- UAEMéx. (s.f.). *Ingeniería en Inteligencia Artificial*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://ingenieria.uaemex.mx/oferta-acad%C3%A9mica/inteligencia-artificial.html>
- Harvard-Deusto. (2024). Inteligencia artificial en la educación superior: Oportunidades y desafíos. *Harvard Deusto Business Review*, 302, 45-57.
- Herrera-Aguilar, M. (2022). Vinculación de políticas públicas para la integración de la IA en la educación mexicana. *Comunicación, Tecnología y Desarrollo*, 6(1). <https://journals.openedition.org/ctd/6611>
- Hibbert, M., Garber-Barron, M., & Riedl, M. O. (2024). A framework for AI literacy. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2024/6/a-framework-for-ai-literacy>
- ITAM. (2025, 2 abril). *Ingeniería en Inteligencia Artificial del ITAM*. Ingeniería en Inteligencia Artificial. <https://carreras.itam.mx/ingenieria-inteligencia-artificial/>
- Instituto de Investigación En Ciencias Básicas y Aplicadas. (s. f.). *Licenciatura en Inteligencia Artificial - Universidad Autónoma del Estado de Morelos*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <https://www.uaem.mx/admision-y-oferta/nivel-superior/licenciatura-en-inteligencia-artificial.php>

- LiaisonEDU. (s.f.). *Ethical considerations for AI in higher education: Ensuring fairness and transparency*. <https://www.liaisonedu.com/resources/blog/ethical-considerations-for-ai-in-higher-education-ensuring-fairness-and-transparency/>
- Martinez. (2025, 4 marzo). *Licenciatura en Ingeniería de Datos en Inteligencia Artificial | UNIVERSAE*. UNIVERSAE. <https://universaeuniversidad.mx/licenciatura-ingeneria-inteligencia-artificial-big-data/>
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., Capstick, E., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., Walsh, T., Hamrah, A., Santarasci, L., Lotufo, J. B., Rome, A., Shi, A., & Oak, S. (2025). *The AI Index 2025 annual report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University. https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai_ai_index_report_2025.pdf
- Northeastern University. (s.f.). *7 must-have skills for data analysts*. <https://graduate.northeastern.edu/knowledge-hub/data-analyst-skills/>
- Programas académicos nivel superior. (s. f.). IPN. <https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=68&nomb=Ingenier%C3%ADA-en-Inteligencia-Artificial>
- Rjohnson. (2024, 20 diciembre). *Artificial Intelligence and Machine Learning Programs Introduced this Spring | Tarleton News*. <https://www.tarleton.edu/news/artificial-intelligence-and-machine-learning-programs-introduced-this-spring/>
- Sharp, T. (2024, 6 noviembre). *Berkeley Law unveils Groundbreaking AI-Focused Law Degree Program*. UC Berkeley Law. <https://www.law.berkeley.edu/article/berkeley-law-unveils-groundbreaking-ai-law-degree-program/>
- Stanford Digital Education. (2025). *AI integration across disciplines: A comprehensive guide*. Stanford University.
- Stanford Teaching Commons. (2023). *Artificial intelligence teaching guide*. Stanford University. <https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-guides/artificial-intelligence-teaching-guide>
- Tarleton State University. (2025, 1 de abril). Artificial intelligence and machine learning programs introduced this spring. *Tarleton News*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.tarleton.edu/news/artificial-intelligence-and-machine-learning-programs-introduced-this-spring/>

- Tecnológico de Monterrey. (s.f.). *Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada (MNA-V)*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://maestriasydiplomas.tec.mx/posgrados/maestria-en-inteligencia-artificial-aplicada>
- TecScience. (2023). *TECgpt: Inteligencia artificial al servicio de la educación*. Tecnológico de Monterrey. <https://tecscience.tec.mx/es/tecnologia/tec-gpt/>
- The University of Texas at San Antonio. (s.f.). *The growing demand for AI skills and expertise in the job market*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.utsa.edu/pace/news/growing-demand-for-ai-skills-and-expertise-in-the-job-market.html>
- UAG. (2023). *La inteligencia artificial como herramienta para cerrar brechas educativas en México*. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- UANL. (2024, 10 septiembre). *Ingeniería en Inteligencia Artificial - Universidad Autónoma de Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León. <https://www.uanl.mx/oferta/ingenieria-en-inteligencia-artificial/>
- UNESCO. (2023). *ChatGPT, inteligencia artificial y educación superior: Lo que las instituciones de educación superior necesitan saber*. <https://www.unesco.org/en/articles/chatgpt-artificial-intelligence-and-higher-education-what-do-higher-education-institutions-need-know>
- UNESCO. (2024). *Uso de la IA en la educación: Decidir el futuro que queremos*. Recuperado el 9 de abril de 2025, de <https://www.unesco.org/en/articles/use-ai-education-deciding-future-we-want>
- UNESCO. (2025). *La inteligencia artificial estará al servicio de la educación y de las personas en México*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>
- UNESCO IESALC. (2024). *Configurando el futuro: El impacto de la educación superior en las políticas nacionales de IA*. <https://www.iesalc.unesco.org/es/articles/configurando-el-futuro-el-impacto-de-la-educacion-superior-en-las-politicas-nacionales-de-ia>
- UNIR México. (s.f.). *Maestría en Inteligencia Artificial Online*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://mexico.unir.net/ingenieria/maestria-inteligencia-artificial/>
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). (s.f.). *Maestría en Inteligencia Artificial y Analítica de Datos*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de

- <https://www.uacj.mx/oferta/programas.html?programa=45210&277&email=miaad@uacj.mx>
- Universidad de Miami. (2024). Data science and AI, BS. *University of Miami Bulletin*. <https://bulletin.miami.edu/undergraduate-academic-programs/arts-sciences/computer-science/data-science-and-ai-bs/>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Ciencia de datos | Oferta Académica*. UNAM. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://oferta.unam.mx/ciencia-de-datos.html>
- Universidad Panamericana. (s.f.). *Maestría en Inteligencia Artificial*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://mkt.up.edu.mx/ags/maestria-en-inteligencia-artificial>
- Universidad Tecmilenio. (s.f.). *MSIA - Máster en Inteligencia Artificial*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://tecmilenio.mx/es/master-en-inteligencia-artificial>
- Universidad Veracruzana. (s.f.). *Plan de estudios – Maestría en Inteligencia Artificial*. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.uv.mx/mia/category/plan/>
- UVM. (s. f.). *Ingeniería en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos*. Universidad del valle de México. <https://uvm.mx/oferta-academica/licenciaturas-ingenierias/ingenierias-uvm/ingenieria-en-inteligencia-artificial-y-ciencia-de-datos>

Capítulo 7

Desarrollo e investigación sobre IA

Juan Carlos Silas Casillas¹
Luis Silva Castillo²

Diagnóstico

La Inteligencia Artificial (IA) como fuerza disruptiva en múltiples esferas de la vida cotidiana tiene importantes implicaciones en el campo de la educación superior actual. La IA encierra el potencial para atender varios de los grandes desafíos en la educación contemporánea, ya que permite innovar en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. No obstante, los grandes desarrollos tecnológicos suelen traer consigo múltiples riesgos, lo que implica retos para la educación superior.

Atendiendo al impacto significativo que la IA tendrá en los currículos, la pedagogía y la generación de conocimiento, académicos y funcionarios de instituciones educativas han solicitado a gobiernos y actores interesados que sean conscientes del potencial y los riesgos de la IA en el aprendizaje, la enseñanza y las evaluaciones. En este sentido, el Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) contemplaba que los desafíos generados por la IA deben ser atendidos manteniendo el foco en la interacción humana, sosteniendo que las maquinas no pueden desplazar a los docentes.

La UNESCO exigía un enfoque de la IA centrada en el ser humano de manera que puede contribuir a cerrar las brechas existentes en el acceso al conoci-

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

² Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

miento, la investigación y las expresiones culturales diversas, evitando que su desarrollo amplíe aún más la desigualdad tecnológica tanto dentro de los países como entre ellos. En este sentido se vuelve importante:

- a) la planificación estratégica integral, que permita a los gobiernos desarrollar políticas públicas para el uso de la IA en educación de manera coherente con las necesidades y contextos locales,
- a) el fortalecimiento del trabajo docente que garantice la capacitación contante y específica para la implementación pedagógica,
- b) la promoción de la equidad y la inclusión, asegurando que el acceso a estas tecnologías no amplíe las desigualdades existentes, y
- c) el uso ético y transparente de los datos educativos que resguarde siempre la privacidad de estudiantes y docentes.

Otro de los elementos del Consenso de Beijing es tener presente la importancia de la actualización de los planes de estudio para incorporar las nuevas competencias vinculadas al pensamiento computacional, la alfabetización digital y la comprensión crítica de la IA.

Atendiendo a las demandas conversadas internacionalmente como resultado de la rápida integración de la IA, la investigación educativa sobre IA desde las instituciones de educación superior se vuelve oportuna y necesaria. Aunque es importante el desarrollo tecnológico, la investigación educativa debe no limitarse únicamente a estos aspectos, sino que a través de la rigurosidad, agilidad y pertinencia debe apoyar a la articulación de las herramientas tecnológicas a los procesos de enseñanza aprendizaje de manera que se genere conocimiento articulado, contextualizado con reflexión ética y compromiso social.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe –IESALC– (2024) pone de manifiesto que las universidades pueden desempeñar un papel clave como promotoras y productoras de marcos normativos, indicadores de impacto, políticas públicas y orientaciones estratégicas que regulen el uso de la IA en los sistemas educativos. Además, la universidad debe impulsar la formación en IA más allá de las disciplinas técnicas, haciendo transversales las competencias digitales y éticas

en docentes, profesionales y comunidades en general. La investigación sobre la interacción de los actores de la educación superior con la IA permite comprender cómo se transforma la educación e incidir en cómo se gobierna, evalúa y democratiza el acceso a sus beneficios, consolidando a las universidades como espacios centrales en la construcción de una IA al servicio de la equidad y la transformación social.

La investigación, en buena medida responsabilidad de las universidades, representa un papel central en la comprensión y transformación de las prácticas educativas. Permite generar conocimiento transferible sobre la reconfiguración de los modos de enseñar, aprender y evaluar, lo cual exige estudiar cómo interactúan estudiantes, docentes y plataformas digitales, con el fin de evitar una incorporación acrítica de la tecnología en los procesos educativos.

La investigación educativa es crucial para los países que, como México, aspiran a un mayor nivel de desarrollo social, ya que la generación de conocimiento transferible permite mejorar la calidad de la enseñanza, diseñar políticas basadas en evidencia y garantizar equidad en el acceso a las oportunidades educativas. Para las personas, implica la posibilidad de formación más efectiva y adaptada a las necesidades sociales y laborales. Las instituciones educativas se benefician de contar con herramientas fundamentadas que les permiten innovar en las áreas de conocimiento y disciplinas en que forman a las nuevas generaciones, así como métodos pedagógicos, evaluar programas y fortalecer su impacto en la sociedad. En el ámbito científico, contribuye al avance del conocimiento nacional e internacional, posicionando a México en redes académicas globales.

Existen múltiples vías para difundir los resultados de la investigación: conferencias, informes técnicos, plataformas digitales, redes sociales y colaboraciones con medios. Sin embargo, la publicación en revistas indexadas sigue siendo la principal, ya que asegura rigor metodológico, revisión por pares y acceso globalizado. Estas publicaciones validan el trabajo académico y funcionan como “proxy” para analizar tendencias, prioridades y vacíos en el campo educativo.

Al analizar lo publicado en revistas indexadas, se puede identificar qué temas son prioritarios, qué enfoques, métodos y propuestas son más frecuentes y qué desafíos persisten. Esto permite ajustar agendas de investigación y políticas tanto institucionales como públicas. Además, fomenta la transparencia y la replicabilidad de los estudios, elementos clave para construir un sistema educativo

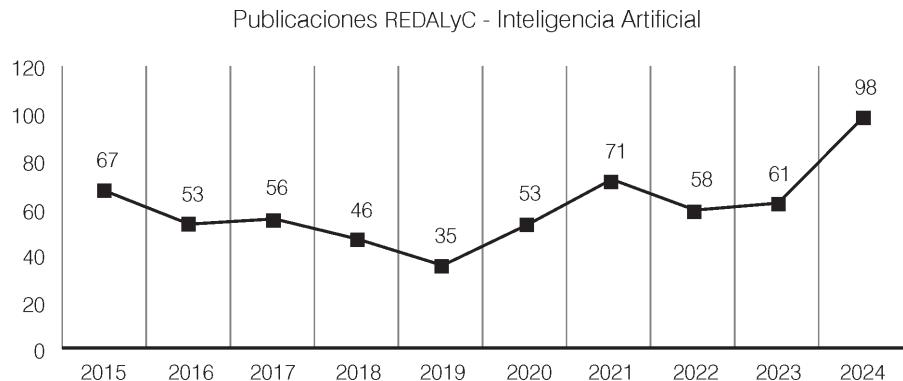
sólido y orientado al desarrollo nacional. La investigación educativa acerca de temas como el que trata este volumen: la IA, por tanto, es un pilar para el análisis de la realidad actual.

Es bien sabido que la investigación educativa en México tiene una larga y potente historia, con instituciones y colectivos influyentes en el ámbito internacional y aportaciones ejemplares. También es cierto que la investigación educativa reciente (mundial y nacional) se ha enfrentado al menos a dos sacudimientos tecnológicos que han redefinido su objeto, metodología y hasta su razón de ser. El primero, la pandemia del Covid que paralizó la vida social y educativa a partir del año 2020, obligó a las instituciones académicas a replantear de manera urgente cómo se enseña y se aprende en entornos no contemplados inicialmente (Vázquez, 2023). Antes de la crisis sanitaria, la investigación educativa giraba en torno a temas como el aprendizaje disciplinal, la calidad docente, la equidad de género o la inclusión social. Sin embargo, el confinamiento forzó un giro radical hacia la enseñanza virtual, que tenía a la academia en un estado de aturdimiento. Un muy breve análisis de publicaciones que se encuentran en la base de datos REDALYC con la etiqueta de “educación virtual” revela un cambio, aunque no abrupto. Analizando una década de producción académica se ve que se publicaron 627 textos en 2015, cantidad que declinó tres años después para repuntar a partir de 2020 hasta alcanzar 695 en 2022 y posteriormente seguir la tendencia bajista. En pocas palabras, no hay un cambio muy marcado, como se puede observar en la Figura 1, hay un repunte en los años alrededor de la pandemia y un decrecimiento reciente.

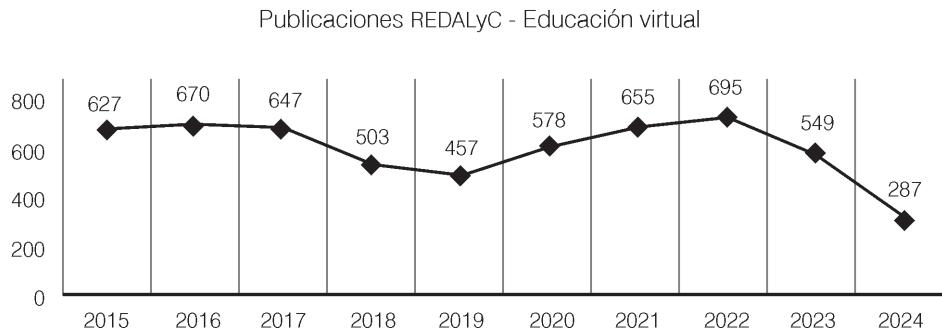
Dicho de otra forma, el tema de la educación virtual (término usado de manera libre como ejemplificador de la educación remota de emergencia que asumió el sector escolar) produjo en una década más o menos el mismo nivel de interés en la vida académica. Una especie de sacudimiento llegó después con el lanzamiento comercial de los modelos estadounidenses de inteligencia artificial generativa a partir de finales de 2022 como ChatGPT o Bard (ahora Gemini). La Figura 2 da cuenta de dos fenómenos, por un lado, del crecimiento en el número de publicaciones en los años recientes y por el otro que se trata aún de un tema minoritario de generación de conocimiento.

Figura 1

Tendencia de publicaciones sobre educación virtual en REDALYC (2015–2023)

Fuente: Elaboración propia con datos de REDALYC (<https://www.redalyc.org/>).**Figura 2**

Número de publicaciones sobre inteligencia artificial educativa en años recientes

Fuente: Elaboración propia con datos de REDALYC (<https://www.redalyc.org/>).

Es esperable que la producción de conocimiento en torno a la IA siga creciendo y que incremente el ritmo, no obstante, también es trascendente dar cuenta de qué es lo que se investiga en los proyectos que dan soporte a los artí-

culos publicados y los supuestos que fundamentan la indagación. Una cantidad importante de investigaciones han tenido una aproximación exploratoria a cómo los actores de la educación universitaria perciben el uso de la IA para fines escolares. De la misma manera se han desarrollado textos que resaltan los entresijos éticos del uso de herramientas de IA para la escritura de trabajos y tesis. Así mismo, se puede especular sobre que una parte importante de los académicos enfrentan una brecha de destrezas en el uso ágil de aplicaciones de inteligencia artificial e incluso se puede conjutar acerca de un cierto nivel de animosidad respecto al papel de la IA en la generación de conocimiento y el aprendizaje universitario. No es descabellado pensar que una proporción importante de académicos considera que la IA generativa es un buscador avanzado, similar a Google o una herramienta para la escritura de textos, lo que detona preocupaciones en torno a su propia incapacidad para detectar escritos elaborados con este apoyo y la formación de los estudiantes. Esta tensión es reveladora ya que la IA no sustituye a *Google*, sino que redefine la relación entre conocimiento, autoridad y producción académica.

Este escenario recuerda al *boom* de las computadoras personales (PC) en los años 1980. En aquel entonces, muchos docentes veían la PC como una *máquina de escribir electrónica*, ignorando su potencial para transformar la enseñanza o generación de conocimiento. Hoy, los académicos e investigadores no avezados en la disciplina de la inteligencia artificial pueden caer en el mismo equívoco al ver a la IA como una herramienta sustitutiva y no como un disruptivo. La diferencia en este caso radica en la velocidad de adopción ya que las PC tardaron lustros en integrarse, mientras que la IA ya está presente en salones de clases y procesos de evaluación y en el procesamiento de información.

El objetivo de este capítulo es analizar el estado actual, las metodologías y las proyecciones del desarrollo e investigación en inteligencia artificial aplicada a la educación, con énfasis en el contexto mexicano. Esto permite proporcionar evidencia clave para la toma de decisiones en materia de política educativa y contribuye a visibilizar perspectivas locales en una agenda dominada por enfoques provenientes del norte global. En un primer momento se revisa el panorama global de la investigación, una descripción de iniciativas más contextualizadas a México y una análisis y síntesis de éstas. Este diagnóstico será base para el segmento de propuestas con que se cierra el texto.

Panorama tendencias investigación educativa global

La revisión global permite ver que más allá de lo comentado en el segmento inicial sobre que una cantidad importante de los textos publicados en español se centran en describir percepciones, en el amplio entorno de la producción académica internacional existen tendencias, áreas clave y desafíos evidentes en la investigación en IA. Ésta avanza rápidamente, impulsada por desarrollos técnicos y aplicaciones multidisciplinarias que transforman desde la salud hasta la educación. Este segmento sintetiza tendencias clave, áreas prioritarias de estudio y desafíos globales que definen el panorama actual de la IA.

En términos de tendencias técnicas, el aprendizaje profundo (*Deep Learning*) ha sido un pilar en la investigación reciente. En la última década, se han logrado avances significativos en algoritmos de autoaprendizaje, redes neuronales recurrentes, aprendizaje por refuerzo y modelos pre-entrenados. Estos desarrollos permiten avances en tecnologías como la visión por computadora y el procesamiento de lenguaje natural (Shao *et al.*, 2022). Paralelamente, la industria ha ganado influencia en la investigación de IA, impulsada por la necesidad de potencia de cómputo, grandes conjuntos de datos y talento especializado. Esto ha llevado a un aumento de la participación corporativa en publicaciones académicas y en el desarrollo de modelos de IA de vanguardia (Ahmed *et al.*, 2023).

La IA también se integra a disciplinas como la salud, las ciencias sociales y la ingeniería. Aplicaciones destacadas incluyen la mejora de cadenas de suministro sostenibles (Singh *et al.*, 2023), la automatización de procesos para la toma de decisiones en negocios y políticas públicas (Loureiro *et al.*, 2021), y el uso en diagnóstico médico y tratamiento personalizado. Sin embargo, estos avances se concentran principalmente en países de alto ingreso, lo que refleja una disparidad global en contribuciones a la investigación (Maru *et al.*, 2024).

En el ámbito técnico y aplicativo, los investigadores exploran cómo la ciencia cognitiva inspira sistemas de IA generalista, incluyendo diferencias entre procesos cognitivos humanos y computacionales, y enfoques como el “procesamiento de información biónica” y la “inteligencia encarnada” o *embodied intelligence* (Wang *et al.*, 2024). La IA también transforma el diagnóstico de pacientes, su seguimiento y la investigación farmacéutica; en gestión y finanzas, optimiza

el servicio al cliente; y en ciberseguridad, automatiza la detección de amenazas (Sharma, 2024; Kaur *et al.*, 2023). En el ámbito organizacional empresarial, la IA se reporta como elemento que revoluciona operaciones mediante la automatización y el análisis de datos, aunque su adopción efectiva enfrenta desafíos técnicos y especialmente, culturales. La investigación subraya la necesidad de entender cómo la IA genera valor y su impacto en procesos organizacionales (Enholm *et al.*, 2021). En las ciencias de la educación se reseñan métodos como el *aprendizaje “auto-supervisado”* y el *aprendizaje profundo (Deep Learning)* permiten diseñar experimentos y analizar datos masivos (Wang *et al.*, 2023). La IA transforma este campo con herramientas para el aprendizaje en línea, métodos pedagógicos innovadores y desarrollo curricular. Esto sugiere amplio potencial para democratizar el acceso a la educación, aunque un elemento importante es la revisión de sus límites éticos (Prahani *et al.*, 2022).

En cuanto a implicaciones sociales y éticas, la interacción humano-máquina y la credibilidad de contenido generado por IA (noticias o imágenes falsas) son temas críticos (Saeidnia *et al.*, 2025). La investigación aborda sesgos algorítmicos, privacidad de datos y responsabilidad legal en sistemas de salud o justicia.

La investigación en IA es, en este sentido, un campo dinámico donde avances técnicos y aplicaciones interdisciplinarias coexisten con desafíos éticos y globales. Mientras la industria incrementa su influencia sobre otros componentes sociales como son la escuela y la universidad, es crucial equilibrar innovación con equidad, lo que requiere colaboración entre académicos, empresas y gobiernos para navegar entre oportunidades y riesgos.

Con base en publicaciones recientes y aceptando el vertiginoso dinamismo de la investigación en IA educativa, actualmente se puede agrupar en tres tendencias globales: tutores inteligentes y asistentes virtuales de aprendizaje, analítica del aprendizaje, personalización de la enseñanza, generación automática de contenido y evaluación automatizada. A continuación, se destacan desarrollos recientes.

Los tutores inteligentes constituyen sistemas de IA diseñados para que el estudiante tenga una experiencia similar a la tutoría uno a uno, adaptándose un ritmo y necesidades individuales. El desarrollo de modelos de lenguaje natural ha generado condiciones necesarias para este tipo de asistentes. Un ejemplo se puede encontrar en el chatbot IA “CS50 bot” implementado en la Universidad

de Harvard como asistente permanente para un curso de introducción a la programación (Liu *et al.*, 2023). Esta herramienta logró guiar a alumnos en la mejora de código mientras respondía a las preguntas individualizadas. Este tipo de tutor busca simular el trabajo a uno a uno (un alumno y un docente) y orientar al estudiante hacia una solución en lugar de brindarle simplemente la respuesta. Otro ejemplo similar lo desarrolla la organización Khan Academy que desarrolló un tutor virtual impulsado por GPT 4 llamado “Khanmigo” (OpenAI, 2023). Este tutor guía a los estudiantes en función del grado de avance en los cursos, les realiza preguntas que permiten evaluar los avances y brinda apoyo a los docentes en tareas administrativas. Estos dos ejemplos representan las iniciativas para usar la IA generativa para crear tutores conversacionales capaces de ofrecer ayuda constante y ajustada al nivel de desarrollo del usuario. Parte de la investigación actual se enfoca en lograr que estos tutores sean pedagógicamente efectivos y seguros, con el reto de llevar al estudiante hacia las respuestas en lugar de entregárselas.

La analítica del aprendizaje (Learning Analytics) como campo interdisciplinario, se encarga de recopilar, analizar e interpretar datos sobre cómo aprenden los estudiantes y en qué contextos, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Mediante el uso de plataformas educativas, permite monitorear el progreso, identificar los riesgos y personalizar experiencias educativas para tomar decisiones informadas ya sea en el plano pedagógico o institucional. Esta área explora algoritmos avanzados para detectar patrones en el desempeño estudiantil, predecir estudiantes en riesgo y proporcionar retroalimentación útil para educadores y alumnos (World Economic Forum, 2024).

Un estudio de 2025 mapeó 41 trabajos que emplean IA generativa en el ciclo de minería de datos educativos, encontrando que típicamente se usa para automatizar la codificación de interacciones discursivas, puntuación y clasificación, mientras que es menos común su uso para generar datos sintéticos o resumir información (Misiejuk, *et al.*, 2025). Esto muestra que la IA puede ayudar a analizar foros, ensayos u otras producciones de estudiantes de forma más eficiente (por ejemplo, clasificando respuestas abiertas), aliviando la carga a los docentes. De manera semejante, instituciones como la Open University en el Reino Unido, lideran proyectos de analítica del aprendizaje para apoyar la retención y personalización. Por ejemplo, sistemas que identifican temprana-

mente a estudiantes con dificultades y desencadenan intervenciones adaptadas (FAIR AI for Education Technologies, s.f.).

Este tipo de analítica también han generado interés en los aspectos éticos involucrados, investigadores de la Open University advierten que los sistemas de analítica impulsados por IA pueden incurrir en sesgos algorítmicos que generen en apoyos desiguales para minorías, falta de transparencia en las predicciones o riesgos a la privacidad. Por ello, una línea importante de 2024 fue desarrollar marcos de IA responsable en analítica educativa, incorporando principios de equidad y rendición de cuentas en estas herramientas (FAIR AI for Education Technologies, s.f.).

Los sistemas adaptativos buscan la generación de contenidos, actividades, y rutas adaptadas a las necesidades, niveles e intereses de cada estudiante. Estos sistemas usan modelos de estudiantes y algoritmos de toma decisiones que ajustan actividades, secuencias y tipos de retroalimentación con base en datos de entrada de los estudiantes. Los sistemas adaptativos son algoritmos de decisión que ajustan en la dificultad de los ejercicios, la secuencia de temas o el tipo de manera que se adapten a los niveles de avance de los estudiantes. Los modelos de progresiones en el aprendizaje (learning progressions) en compañía de entornos de aprendizaje personalizado, prácticas como la agrupación flexible, el uso de metas individuales y entornos adaptativos han mostrado efectos positivos en el rendimiento académico, aunque su implementación aún presenta desafíos (Strousopoulos y Troussas, 2024).

La actual convergencia de *big data* educativo y algoritmos de IA avanzados está dando frutos en este tema. El Foro Económico Mundial destaca que la IA permite “ajustar la experiencia de aprendizaje al individuo, mejorando el desempeño académico y atendiendo diversas necesidades”, lo que beneficia a estudiantes con estilos de aprendizaje no tradicionales o con necesidades especiales (World Economic Forum, 2024).

Un ejemplo de esta personalización son los cursos masivos en línea (MOOCs) y plataformas como EdX o Coursera, que incorporan mecanismos de adaptación basados en IA generando recomendaciones de recursos adicionales según el historial de cada estudiante, recomendando ejercicios adicionales cuando se detectan errores recurrentes, o incluso itinerarios flexibles.

Los investigadores señalan que una personalización efectiva requiere robustos modelos de estudiante (*student models*) actualizados continuamente mediante la

analítica realizada por la IA en términos de fortalezas y debilidades en tiempo real, permitiendo estrategias didácticas dirigidas. Por ejemplo, si un estudiante muestra dificultad en cierto concepto, el sistema puede enviarlo a contenidos previos o brindar pistas adicionales; mientras que un alumno avanzado puede saltar ejercicios redundantes. Los sistemas adaptativos modernos usan tantas técnicas clásicas (reglas de dominio, redes bayesianas) con aprendizaje profundo y métodos de aprendizaje por refuerzo para optimizar secuencias instruccionales. De esta manera, la IA se acerca a la idea de que cada estudiante tiene un ritmo propio y reconoce la variabilidad inherente del aula. No obstante, los retos sobre, si las decisiones que se toman mantienen la calidad pedagógica deben ser tema de estudio.

La IA tiene capacidad para generar contenido de manera automática algo que ha avanzado rápidamente dada la existencia de los modelos generativos que han abierto espacio a un gran número de innovaciones educativas. Modelos de lenguaje masivo entrenados en grandes cantidades de datos textuales pueden generar preguntas de práctica, resúmenes de lecturas, ejemplos contextualizados o pistas para resolver un problema, y todo adaptado al contexto curricular. Stanford HAI señala que la IA generativa ha alcanzado un punto de inflexión donde puede producir contenido de alta calidad útil en educación, desde ensayos hasta código fuente. En 2025 la Universidad Stanford financió proyectos piloto enfocados en el aprendizaje mediante el uso de IA generativa, explorando cómo estas herramientas pueden ayudar a estudiantes a generar y refinar sus propias creaciones (Stanford Accelerator for Learning, 2025).

Otra línea emergente es emplear IA para generar contenido interactivo con base en simulaciones conversacionales donde el alumno practica un idioma hablando con un agente virtual, o escenarios de laboratorio virtual creados por IA para la enseñanza de ciencias. Estas aplicaciones enriquecen el repertorio pedagógico con recursos que serían costosos o imposibles de elaborar manualmente para cada estudiante. Sin embargo, la generación automática genera preocupaciones y necesidad de verificación humana ya que incluso los sistemas más avanzados pueden presentar errores, alucinaciones o replican sesgos. No obstante, la generación automática de contenido aparece como un apoyo prometedor para docentes (reduciendo el tiempo de preparación) y para estudiantes (apoyo alternativo bajo demanda). Es decir, la IA no solo puede ser usada como analista, sino también como co-creadora de contenido educativo.

Un área transformada por la IA es la evaluación del aprendizaje. Esto incluye la calificación automática de trabajos de los estudiantes, la provisión de retroalimentación inmediata y la entrega de respuestas personalizadas. En los cursos en línea con miles de inscritos, la evaluación automatizada se ha vuelto indispensable. La IA en la evaluación también implica herramientas de corrección gramatical, detección de plagio con algoritmos inteligentes, y calificación de código fuente o ejercicios matemáticos mediante evaluación simbólica automatizada. Estudios reportan que, con el uso de las capacidades de la IA, se puede acelerar el proceso de evaluación ofreciendo retroalimentación oportuna a los aprendices (World Economic Forum, 2024). A pesar de los beneficios de la evaluación automatizada con IA se mantienen importantes consideraciones éticas y de calidad. La Unión Europea (2024), a través de su Ley Europea de Inteligencia Artificial (AIA) recientemente expedida, clasifica como “alto riesgo” los sistemas de IA usados para evaluar (calificar) estudiantes y exige que cumplan estrictos requisitos de precisión, transparencia y supervisión humana. Lo anterior muestra la preocupación latente de que un algoritmo evaluador posiblemente sesgado o erróneo podría afectar trayectorias educativas injustamente. En respuesta a estas preocupaciones, actualmente, la comunidad investigadora trabaja en híbridos humano-IA para la evaluación, en los que la IA realiza un primer análisis o puntuación, y el profesor verifica o ajusta la evaluación, garantizando equidad y rigor.

Instituciones líderes en investigación y desarrollo de IA educativa

A nivel mundial, existen universidades, centros de investigación y organizaciones tecnológicas que lideran proyectos innovadores en inteligencia artificial aplicada a la educación. Desarrollos para mejorar la enseñanza, personalizar el aprendizaje y hacer la educación más inclusiva y accesible son evidentes y han sido especialmente dinámicos. Por ejemplo, la Universidad Stanford ha impulsado una visión humanista de la IA en educación a través del Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI) y el Stanford Accelerator for Learning. Estas iniciativas han promovido encuentros académicos como la cumbre

“AI+Education”, que reúne anualmente a expertos para explorar formas éticas y eficaces de aplicar la IA en entornos educativos. Además, Stanford ha ofrecido subvenciones de hasta 100,000 dólares a proyectos centrados en el uso de IA generativa en contextos reales de aprendizaje (Stanford Accelerator for Learning, 2025).

De forma semejante, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) lidera con su programa Responsible AI for Social Empowerment and Education (MIT RAISE), centrado en democratizar el acceso a la alfabetización en IA. Entre sus logros destacan el diseño del currículo escolar “Day of AI”, la experimentación con *chatbots* en cursos masivos abiertos (MOOCs) y la cofundación de edX como plataforma para la educación en línea a gran escala (MIT RAISE, 2025).

En Europa, The Open University (OU) del Reino Unido ha sobresalido por su enfoque en analítica del aprendizaje y educación a distancia. Su sistema OUAnalyse, permite identificar estudiantes en riesgo académico mediante algoritmos predictivos, y en 2024 lanzó el proyecto GenAI4ED, centrado en el uso ético y responsable de IA generativa en educación secundaria. Además, lidera investigaciones sobre la ética de la IA educativa, promoviendo principios de equidad, privacidad y transparencia (Open University, 2025). Por su parte, EdX, pese a no ser una universidad, ha sido fundamental en el desarrollo de herramientas de IA educativa escalables. Desde tutores virtuales como el “cs50 bot” hasta sistemas de calificación automática, EdX ha servido como laboratorio de pruebas para nuevas formas de personalización en la enseñanza a gran escala. Finalmente, Carnegie Mellon University (CMU) mantiene su legado como institución pionera en tutores cognitivos. Entre sus iniciativas se encuentra GAITAR (Generative AI Teaching as Research), que acompaña a docentes en la implementación experimental de IA generativa, mientras recolecta datos sobre su efectividad pedagógica. Su enfoque, basado en evidencia, busca comprender los efectos de la IA en la enseñanza antes de avanzar en su regulación. Estas instituciones han avanzado en el desarrollo técnico de herramientas de IA y lideran debates globales sobre su aplicación ética, equitativa y centrada en el aprendizaje humano. La Tabla 1 proporciona una visión comparativa de sus principales iniciativas y contribuciones.

Además de las universidades citadas, existen otras instituciones influyentes a nivel mundial, por ejemplo, la Universidad de Toronto y la Universidad de

Edinburgh con fuerte presencia en investigación de IA y analítica educativas; la Universidad de Pekín y Universidad Normal de Beijing (China), que siguen impulsando grandes proyectos nacionales de tutoría inteligente y aprendizaje personalizado en escuelas. También la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) que coordinan redes internacionales de investigación, reuniones cumbre y grupos de expertos en IA y educación.

Por otra parte, el sector corporativo cuenta con laboratorios de empresas tecnológicas colaborando con la academia. Microsoft Research, Google AI o IBM Watson Education se han asociado con universidades para desarrollar y probar herramientas educativas basadas en IA. Estos líderes y actores distribuidos en América, Europa, Asia y Oceanía, conforma una comunidad global que comparte descubrimientos mediante congresos como “Artificial Intelligence in Education” o “Learning Analytics and Knowledge” y publicaciones especializadas, acelerando el progreso en el campo de la IA educativa.

Tabla 1

Instituciones líderes en inteligencia artificial aplicada a la educación: Iniciativas, enfoques y contribuciones destacadas

Universidad	País	Iniciativas clave	Contribuciones destacadas
Stanford University	Estados Unidos	Stanford HAI + Accelerator for Learning; congresos AI+Education; fondos semilla para investigación en IA educativa	IA centrada en el ser humano; impulso ético en el uso de IA en educación; apoyo a docentes y diseñadores instructionales
MIT	Estados Unidos	MIT RAISE; alfabetización en IA (Day of AI); integración de IA en MOOCs; asistentes virtuales en EdX	Enfoque inclusivo; educación K-12 en IA; asistentes de programación en línea; liderazgo en tecnologías educativas accesibles
The Open University (OU)	Reino Unido	OUAnalyse (analítica predictiva); GenAI4ED; informes “Innovating Pedagogy”; marco ético de IA educativa	Detección temprana de estudiantes en riesgo; liderazgo europeo en IA ética y abierta; contenidos personalizados para educación a distancia

edX	Global (fundado por MIT y Harvard)	CS50 bot; sistemas de calificación automática; asistentes con IA generativa en foros de MOOCs	Personalización escalable del aprendizaje; experimentación con IA generativa; investigación en big data educativo
Carnegie Mellon University (CMU)	Estados Unidos	Simon Initiative; Cognitive Tutors; programa GAITAR; colaboración con NSF y NIST; plataformas como LearnSphere y OLI	Investigación empírica del impacto de la IA generativa; integración entre ingeniería educativa y evidencia científica; desarrollo de sistemas inteligentes adaptativos

Fuente: Elaboración propia con base en Stanford Accelerator for Learning (2025, s.f.); Massachusetts Institute of Technology (s.f.); The Open University (2025); OpenAI (2023); Rongxin Liu, Zenke, Liu, Holmes, Thornton y Malan (2024)..

Si bien tanto la academia como la industria pueden generar avances significativos de manera independiente, la colaboración entre estos sectores es una vía estratégica para potenciar el desarrollo de la IA educativa. La combinación de capacidades permite acelerar la innovación y asegurar mayor pertinencia pedagógica y ética. En este contexto, el financiamiento de proyectos suele provenir de múltiples fuentes: desde programas gubernamentales hasta alianzas público-privadas y consorcios internacionales que articulan esfuerzos para escalar soluciones educativas.

Debido a que muchos países han reconocido la prioridad de la IA educativa en sus agendas de ciencia y educación, dedicando fondos específicos. En Estados Unidos, la National Science Foundation (NSF) lanzó varios Institutos Nacionales de IA enfocados en educación. A modo de ejemplo, el instituto AI-ALOE (AI for Adult Learning and Online Education), liderado por Georgia Tech, recibió financiamiento federal para desarrollar nuevas teorías y técnicas de IA que mejoran la educación en línea de adultos (National Science Foundation, s.f.).

De manera similar, en 2024 se inauguró en Estados Unidos el National AI Institute for Exceptional Education, con una inversión de 20 millones de dólares por parte de la National Science Foundation (NSF). Este instituto está dedicado al desarrollo de tecnologías de IA que apoyen a niños con dificultades del habla y del lenguaje mediante terapias personalizadas (University at Buffalo, 2024). La participación de universidades en este tipo de iniciativas ejemplifica el carácter interdisciplinario y multiinstitucional que promueven los fondos públicos.

En la Unión Europea, el programa Horizon Europe también ha financiado proyectos colaborativos centrados en IA educativa como parte de su agenda de transformación digital. Un caso reciente es GenAI4ED, consorcio internacional iniciado en 2024 con el apoyo de Horizon Europe, cuyo objetivo es explorar el potencial de las herramientas de IA generativa para transformar la educación secundaria (IMDEA Networks Institute, 2024). El proyecto reúne instituciones de diversos países, como el IMDEA Networks Institute en España, y se propone desarrollar una plataforma digital capaz de evaluar e integrar software educativo basado en IA generativa en las aulas, mediante pilotos en centros escolares de varios países europeos.

Adicionalmente, programas como Erasmus+ y planes de recuperación digital destinan recursos para la capacitación docente en IA y la experimentación con tecnologías educativas en escuelas. Países como el Reino Unido, China o Australia han lanzado estrategias nacionales de IA que incluyen componentes educativos, con inversiones significativas en infraestructura (por ejemplo, laboratorios de innovación EdTech con IA) y convocatorias para proyectos piloto en escuelas y universidades.

El sector privado ha jugado un papel importante colaborando con instituciones académicas para llevar la IA educativa del laboratorio a aplicaciones reales. Un ejemplo es la iniciativa NextGenAI anunciada en 2025 por la compañía OpenAI en alianza con 15 instituciones de investigación líderes a nivel mundial en la que se prometieron \$50 millones de dólares para este consorcio, que incluye a universidades como Caltech, MIT, Harvard, la británica Oxford University o la francesa Sciences Po, entre otras, con el objetivo de aprovechar la IA para acelerar descubrimientos científicos y transformar la educación (SiliconANGLE, 2025). Texas A&M (miembro de NextGenAI) empleará los recursos para impulsar una iniciativa de alfabetización en IA generativa y formación en uso responsable de estas herramientas en entornos académico.

Asimismo, OpenAI provee a los socios acceso a sus API y potencia de cómputo, facilitando experimentos con modelos de punta en contextos educativos reales (SiliconANGLE, 2025).

Este tipo de modelo de consorcio público-privado muestra cómo las empresas pueden apoyar la investigación académica en IA educativa a la vez que las universidades exploran aplicaciones de las últimas tecnologías de la industria. Por otra parte, gigantes tecnológicos como Google y Microsoft también financian proyectos educativos en universidades (becas de Google Research para

estudios sobre IA en entornos de aprendizaje, o el Microsoft Education Innovation). Tales asociaciones aportan dinero y recursos computacionales, datos y escalabilidad para implementar pilotos en entornos reales.

Más allá de acuerdos bilaterales, existen consorcios multinacionales e intersectoriales dedicados a IA educativa. Un ejemplo es la Coalición Global para la Educación de la UNESCO agrupa a más de 175 miembros que incluyen estados, empresas y organizaciones no gubernamentales que cooperaron durante la pandemia Covid-19 para desplegar tecnologías de aprendizaje a distancia, varias con componentes de IA. Esta coalición sentó bases para colaboraciones en innovación “EdTech” a escala global. En investigación, la International AI in Education Society (IAIED) y la Society for Learning Analytics Research (SoLAR) reúnen a académicos de distintos países, junto con actores de industria, para compartir hallazgos y emprender proyectos colaborativos. Un ejemplo europeo es la red European Network of AI Excellence Centers (a través de proyectos como HumanE-AI-Net, ELSA, etc.), algunos de los cuales abordan aplicaciones educativas y establecen intercambios entre laboratorios del continente (European Commission, 2024).

De manera semejante, la OCDE ha impulsado la conformación de una comunidad internacional en torno a la inteligencia artificial y la educación, vinculando a formuladores de políticas, investigadores y actores del sector privado para coordinar esfuerzos. Un ejemplo de ello es la labor del OECD Education and Skills Directorate, que publicó directrices para orientar el uso de la IA en los sistemas educativos (OECD, 2023). Estas redes cumplen la función de fomentar la colaboración y el financiamiento compartido. A menudo facilitan que equipos de distintos países soliciten conjuntamente fondos de convocatorias internacionales o de bancos de desarrollo para proyectos piloto en regiones emergentes. Asimismo, comienzan a consolidarse iniciativas de cooperación Sur-Sur. En este marco, algunos países de América Latina y Asia comparten buenas prácticas y desarrollan conjuntamente soluciones de IA educativa de código abierto, a menudo con el respaldo de agencias de Naciones Unidas o del Banco Mundial.

Tendencias en la investigación en IA educativa México

Este apartado resume las principales tendencias en México agrupadas en ejes clave:

- 1) principales líneas de investigación e innovación en IA educativa,
- 2) instituciones que lideran la inteligencia artificial educativa en México, y
- 3) mecanismos de colaboración y financiamiento (véase Tabla 2).

A nivel nacional se puede ver que existen las mismas líneas de investigación e innovación en IA educativa que concurren con las tendencias globales. Entre las áreas más relevantes se encuentran los tutores inteligentes, la analítica del aprendizaje, la personalización del estudio, la evaluación automatizada y la generación de contenidos educativos mediante IA generativa. En el país, estas innovaciones están presentes en proyectos piloto y estudios desarrollados por universidades y centros de investigación, lo que demuestra un creciente interés por integrar la IA en respuesta a los desafíos locales y en sintonía con los avances internacionales.

En México se cuenta con instituciones de educación superior y centros de investigación que han avanzado en el desarrollo y aplicación de la IA en contextos educativos. Estas entidades combinan experiencia en ciencias computacionales, pedagogía, ingeniería y políticas públicas, impulsando proyectos que promueven la personalización del aprendizaje, la mejora de los procesos de enseñanza y la transformación digital del sistema educativo nacional.

Una de las más influyentes es Universidad Nacional Autónoma de México (**UNAM**), que a mediante dependencias como la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (**DGTIC**) y grupos especializados en ingeniería e informática, participa activamente en proyectos de tecnología educativa. Su participación en redes nacionales como Red ECOS de colaboración en cómputo avanzado le ha permitido aplicar capacidades de supercómputo e IA en beneficio de sectores estratégicos, incluida la educación.

Adicionalmente, la **UNAM** imparte cursos masivos abiertos (**MOOCs**) en los que emplea herramientas de analítica de aprendizaje para mejorar la experiencia del estudiante en línea y evaluar su progreso con mayor precisión.

El Instituto Politécnico Nacional (**IPN**) también ha asumido un papel importante, particularmente mediante su Centro de Investigación en Computación (**CIC**), donde se desarrollan sistemas tutoriales inteligentes, plataformas adaptativas y modelos de ciencia de datos aplicados a entornos educativos. El **IPN** ha declarado como prioridad estratégica la actualización continua de sus programas formativos en áreas como IA, semiconductores y electromovilidad,

integrando el modelo de triple hélice (academia, industria y gobierno) como base para fortalecer el impacto social y económico de la educación superior en la era digital.

Otra institución destacada en este ámbito es el Tecnológico de Monterrey (ITESM), cuyo Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) y el Observatorio de Innovación Educativa lideran proyectos de IA educativa orientados a educación superior, profesional y continua. Entre sus iniciativas sobresalen el uso de asistentes virtuales en cursos en línea, sistemas de recomendación personalizados y análisis predictivo para mejorar la retención estudiantil. Esta institución trabaja cercanamente con empresas tecnológicas y dependencias gubernamentales en modelos de colaboración público-privada, aportando su experiencia en plataformas digitales e innovación educativa.

Por último, el Tecnológico Nacional de México (TecNM), que agrupa más de 250 institutos tecnológicos en todo el país, ha orientado esfuerzos hacia la formación de talento especializado en IA y la generación de soluciones aplicadas a retos sociales. Junto con universidades públicas estatales como la Universidad de Guadalajara, BUAP y UANL, se desarrollan soluciones tecnológicas como software educativo, analítica de aprendizaje y estudios sobre el impacto de la IA en los procesos formativos.

De manera semejante, centros de investigación del ecosistema Conahcyt (ahora SECIHTI) como el Cinvestav del IPN, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE) también contribuyen al desarrollo de tecnologías aplicables a la educación. El Cinvestav investiga tanto los fundamentos algorítmicos de la IA como su integración pedagógica, mientras que el INAOE ha desarrollado tecnologías como el reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural en español, útiles en asistentes educativos. El ILCE experimenta con contenidos digitales inteligentes para educación básica y media. Finalmente, el Gobierno de México, a través de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), ha integrado grupos de trabajo con expertos de la UNAM, IPN y otros centros, para definir estrategias nacionales en supercómputo e IA. Estas iniciativas incluyen colaboraciones con la Agencia de Transformación Digital y actores internacionales, destacando que el sector educativo es uno de los principales beneficiarios de estos desarrollos tecnológicos.

Tabla 2

Instituciones líderes en inteligencia artificial educativa en México (2024–2025): Iniciativas y contribuciones destacadas

Institución	Ámbito	Iniciativas clave	Contribuciones destacadas
UNAM	Universidad nacional	MOOCs con analítica de aprendizaje; participación en Red ECOS; cursos actualizados en IA	Aplicación de supercómputo e IA a educación; colaboración técnica en estrategia nacional de IA
IPN	Universidad tecnológica	Sistemas tutoriales inteligentes; CIC-IPN; modelo Triple Hélice	Desarrollo de IA educativa aplicada; actualización curricular; formación de talento para la era digital
Tecnológico de Monterrey	Universidad privada	Institute for the Future of Education; asistentes virtuales; analítica para retención estudiantil	Alianzas público-privadas para innovación educativa; liderazgo en IA en educación superior
TecNM y universidades estatales	Sistema nacional	Formación de capital humano en IA; proyectos de software educativo y analítica del aprendizaje	Atención a retos sociales y empresariales mediante IA; desarrollo descentralizado de innovación educativa
Cinvestav / INAOE / ILCE	Centros de investigación	Algoritmos de IA aplicados a educación; procesamiento de lenguaje natural; contenidos digitales inteligentes	Investigación en IA pedagógica y tecnologías educativas; aportes en reconocimiento de voz, asistentes de voz y contenidos adaptativos
Gobierno (SECIHTI)	Entidad federal	Estrategia nacional de supercómputo e IA; colaboración con UNAM, IPN y centros Conahcyt	Impulso a infraestructura e investigación educativa con IA como prioridad nacional

Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación [SECIHTI] (2024, 2025); Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]; Instituto Politécnico Nacional [IPN]; Tecnológico de Monterrey; Tecnológico Nacional de México [TecNM]; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional [Cinvestav]; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica [INAOE]; Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa [ILCE].

Mecanismos de financiamiento público y privado para IA educativa en México

El desarrollo de la IA educativa en México cuenta con apoyos de diversas fuentes, tanto gubernamentales como privadas e internacionales. Los principales mecanismos de financiamiento incluyen la asignación directa tras la evaluación de proyectos, así como convocatorias abiertas de carácter competitivo. Un ejemplo destacado son las convocatorias públicas emitidas por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), antes Conahcyt, organismo rector de la política científica en el país. Aunque las convocatorias estratégicas para 2024-2025 se han centrado en temas prioritarios como salud, medio ambiente y energía, existen esquemas más amplios donde pueden inscribirse proyectos educativos con enfoque en IA. Por ejemplo, la convocatoria de Proyectos de Investigación en Ejes Estratégicos 2025 contempla financiamientos de hasta dos millones de pesos por proyecto, dependiendo del eje temático, lo cual podría beneficiar iniciativas que apliquen IA para la inclusión social o la mejora educativa (SECIHTI, 2025). Otro mecanismo relevante es el Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (EFIDT), que otorga incentivos a empresas que invierten en I+D. Una empresa “EdTech” que desarrolle una plataforma de aprendizaje basada en IA, por ejemplo, puede acceder a créditos fiscales, promoviendo así la colaboración entre industria y academia.

Adicionalmente, el programa Investigadoras e Investigadores por México (antes Cátedras Conacyt) asigna personal académico especializado a universidades públicas para fortalecer líneas emergentes de investigación. Algunas de estas plazas se han orientado al desarrollo de inteligencia artificial y aprendizaje automático, lo cual incrementa la capacidad institucional para emprender proyectos de IA educativa con respaldo federal.

En 2024, la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha concentrado sus esfuerzos en la implementación de la nueva reforma curricular; sin embargo, comienza a reconocer la importancia de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo. A nivel federal, se han destinado recursos a la capacitación docente en competencias digitales, a través de programas de formación continua que, en algunos casos, incluyen nociones básicas de IA dirigidas a docentes de nivel secundaria. Aunque aún no existe un programa nacional específico enfocado

en la “IA en las aulas”, algunos gobiernos estatales han iniciado proyectos piloto en esta dirección.

Por ejemplo, los estados de Nuevo León y Jalisco han anunciado inversiones en aulas digitales, que contemplan la posible integración de herramientas de IA para tutorías adaptativas en escuelas seleccionadas. Además, la SEP colabora con la SECIHTI en alianzas con universidades y empresas con el fin de alinear la formación profesional con las necesidades tecnológicas del país. Esta articulación ha abierto oportunidades para el financiamiento conjunto de iniciativas educativas basadas en IA, como el equipamiento de laboratorios en universidades tecnológicas, concursos estudiantiles de robótica e inteligencia artificial, entre otras acciones (SECIHTI, 2024).

Empresas del sector tecnológico, tanto mexicanas como multinacionales con presencia local, están contribuyendo al financiamiento y recursos para IA educativa. Por un lado, gigantes como Google, Microsoft, IBM y Amazon Web Services han firmado convenios de colaboración con instituciones educativas mexicanas. Estos convenios suelen incluir donación de licencias de software, servicios en la nube para proyectos de analítica de datos, e incluso financiamiento de cátedras o laboratorios. Un ejemplo es la alianza del Tecnológico de Monterrey con empresas del Consejo Coordinador Empresarial (CCE) para la formación en tecnologías emergentes. El propio CCE, a través de fundaciones empresariales, ha apoyado “hackatones” y desafíos de innovación educativa con IA, aportando premios y mentoría.

Otro caso es IBM, que mediante su programa Academic Initiative proporciona acceso a herramientas de IA (como IBM Watson) a universidades mexicanas para proyectos de tesis o prototipos en educación. Microsoft, por su parte, ha llevado su iniciativa AI for Good a México, financiando pequeñas subvenciones a proyectos sociales; en 2023, por ejemplo, apoyó a una *startup* mexicana que desarrolla una app con IA para enseñar inglés a niños. Además, firmas Ed-Tech nacionales como Bedu, Talisis o Mattilda han recibido inversión privada (fondos de capital) para escalar sus plataformas educativas inteligentes, muchas de las cuales integran algoritmos de recomendación o analítica.

México participa en programas de cooperación internacional que ofrecen financiamiento para iniciativas relacionadas con la inteligencia artificial (IA) en educación. Tras la adopción de la Recomendación sobre la Ética de la IA

por parte de la UNESCO en 2021, se han habilitado recursos de asistencia técnica para apoyar la implementación de estos principios en distintos sectores, incluida la educación. En este marco, la SECIHTI ha difundido becas de la UNESCO para estudios en áreas de ingeniería y tecnología que, si bien no están dirigidas exclusivamente a IA educativa, contribuyen a la formación de profesionales que eventualmente podrían aplicar estos conocimientos en el ámbito nacional.

Asimismo, existen fondos regionales como los del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que a través de sus iniciativas de transformación digital han financiado proyectos piloto en América Latina. En 2024, el BID lanzó un concurso de innovación educativa en el que diversas universidades mexicanas participaron con propuestas para implementar herramientas de aprendizaje adaptativo. A nivel de investigación, México ha colaborado en convocatorias conjuntas con la Unión Europea y con redes iberoamericanas. Un caso destacado es el “Latam AI Working Group”, que integró a académicos mexicanos en estudios comparativos sobre el uso de tutores inteligentes en distintos países de la región. Además, investigadores mexicanos reciben financiamiento por medio de becas y apoyos internacionales otorgados a título individual. Fundaciones como la Fundación Bill y Melinda Gates han respaldado proyectos centrados en IA educativa, como estudios para mejorar la lectura temprana en comunidades rurales. También participan en consorcios internacionales de educación abierta y ciencia colaborativa.

Aunque actualmente no existe un fondo dedicado exclusivamente a la IA educativa en México, la combinación de convocatorias científicas generales, inversión privada del sector tecnológico y apoyo de organismos multilaterales ha permitido el desarrollo de numerosos proyectos, desde laboratorios universitarios hasta startups de tecnología educativa. Uno de los principales retos identificados es alinear estos esfuerzos con las prioridades educativas nacionales, de manera que se maximice su impacto. En este sentido, la colaboración entre gobierno, academia e industria busca asegurar que los recursos financieros se orienten a la formación de talento especializado en IA y al diseño de soluciones educativas pertinentes para el contexto mexicano.

Propuestas de mejora

Los anteriores apartados permiten reconocer un panorama amplio. Acerca de las tendencias tanto internacionales como mexicanas en torno a la inteligencia artificial en educación. La investigación, en este sentido, se convierte en un elemento fundamental para generar conocimiento básico y aplicado en el aprendizaje y en los campos disciplinales en que se implican las universidades. La Ley General de Educación Superior (LGES) de 2020 y la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) constituyen el marco legal y estructural que permite impulsar la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) aplicada a la educación mexicana. Sin embargo, los ejemplos revisados dejan ver que su potencial requiere estrategias concretas que integren financiamiento, colaboración interinstitucional y formación docente, siempre bajo un enfoque voluntario y atractivo. Esta sección contiene propuestas específicas para instituciones y organizaciones educativas, así como áreas de gobierno que puedan desarrollar políticas públicas que potencien la IA educativa priorizando incentivos y alianzas para garantizar su adopción exitosa. Los siguientes párrafos exploran estrategias para impulsar la investigación interdisciplinaria en Inteligencia Artificial (IA) educativa, enfocándose en:

- 1) La creación de programas y centros universitarios que integren expertos en tecnología, educación y humanidades;
- 2) Mecanismos voluntarios para la formación docente en IA, como certificaciones y colaboraciones internacionales;
- 3) La integración de asignaturas de IA en carreras educativas y tecnológicas;
- 4) Alianzas entre universidades, gobierno y sector privado para innovar en herramientas educativas.

Posteriormente se plantean recomendaciones para la política pública que favorecerían consolidar a México como actor relevante en la educación del siglo XXI, mediante la convergencia de tecnología y pedagogía.

Creación de instancias que potencien la investigación interdisciplinaria en IA educativa.

Las universidades están en capacidad de establecer programas e incluso centros especializados en IA educativa que aglutinen a expertos en ciencias de la computación, pedagogía, diseño instruccional y humanidades. Estos programas o centros podrían recibir financiamiento de alguno de los cuatro Fondos Institucionales con que creó la SECIHTI o a través de alianzas con empresas tecnológicas. Un ejemplo sería un centro enfocado en el diseño de sistemas de aprendizaje adaptativo.

Formación docente atractiva y voluntaria en IA educativa

Es evidente la importancia que tiene la formación de académicos en materia de Inteligencia artificial tanto para fines disciplinales como para fines didácticos, pedagógicos y educativos. Profesores e investigadores de instituciones públicas y particulares se beneficiarían mucho de una sólida formación en este sentido. Sin embargo, al tratarse de un mecanismo de amplio espectro, no es recomendable que se hable de obligatoriedad, sino que se deje espacio para crear mecanismos incentivadores para que los académicos y docentes participen de manera voluntaria. Algunos mecanismos pueden ser:

- 1) la participación en cursos o talleres que se validen a través de certificaciones reconocidas internacionalmente. Cursos en plataformas como Coursera o EdX, respaldados por universidades líderes como el MIT o la UNAM y reconocidos por la SECIHTI. Estos certificados podrían otorgar beneficios como acceso preferente a fondos de investigación o becas para estudios de posgrado.
- 2) Programas de intercambio y colaboración de investigadores nacionales, que viajen a instituciones internacionales (OpenAI o UNESCO) para adquirir experiencia, con el apoyo financiero de la SECIHTI.
- 3) Participación en proyectos de investigación a través de convocatorias en que participen equipos de académicos capacitados en IA educativa, creando un incentivo natural para su formación.

Inclusión de IA en planes de estudio universitarios

Las carreras de pedagogía, psicología educativa, ingeniería y ciencias de la computación, por señalar cuatro ejemplos, podrían incluir asignaturas acerca de Inteligencia Artificial y Educación, enfocadas en diseño de algoritmos, ética tecnológica y análisis de datos educativos. En una escala superior, se pueden crear carreras interdisciplinarias sobre Tecnología Educativa con IA, con énfasis en plataformas adaptativas y diseño centrado en el usuario.

Colaboración interinstitucional y con el sector privado

Las universidades pueden crear o fortalecer redes de investigación nacionales, respaldadas por la SECIHTI, para compartir datos y recursos. Además, se pueden crear incubadoras de startups educativas en alianza con empresas tecnológicas como Microsoft, Google, OpenAI, gestionadas por un fondo de la SECIHTI.

Propuestas de política pública

Una política pública se entiende como un curso de acción deliberado que desarrolla un actor público en la búsqueda de atender un problema que afecta a la sociedad. En este sentido, buscar el desarrollo de las capacidades de investigación y generación de conocimiento en torno a la inteligencia artificial educativa se convierte en un fenómeno digno de ser atendido para promover el bienestar de las futuras generaciones. No todo puede ser desarrollado por las instancias de gobierno, pero sí puede ser promovido y financiado por los diferentes órdenes de gobierno. En los siguientes párrafos se hacen algunas recomendaciones de política pública que pudieran ser útiles.

Financiamiento prioritario para proyectos de IA educativa. La SECIHTI puede asignar una partida importante del presupuesto anual de los fondos que opera a convocatorias específicas para proyectos de IA educativa. Además, se puede constituir un Fondo de Innovación Educativa en conjunto con la ANUIES, para proyectos con impacto social demostrable.

Incentivos para la formación de investigadores. Se pueden constituir mecanismos que otorguen becas especializadas como una Beca de excelencia en IA educativa para estudiantes de posgrado que desarrollen proyectos aplicados. Estas becas podrían incluir estancias en instituciones líderes internacionales. Así mismo se puede potenciar la participación en certificaciones que otorguen beneficios en la participación en programas de investigación o concursos de innovación, incentivando su adopción voluntaria.

Infraestructura digital y acceso a recursos. Garantizar acceso gratuito o a bajo costo a supercomputadoras y herramientas de IA para universidades, gestionado por la SECIHTI.

Marco normativo para ética y transparencia. La SECIHTI y la SEP en conjunto con la ANUIES pueden diseñar un Código de ética para IA educativa, que incluya estándares para evitar sesgos algorítmicos y proteger la privacidad de estudiantes. Este código se aplicaría como requisito para concursar en proyectos subvencionados por el fondo que se determine, con comités de evaluación integrados por especialistas en ética y educación o pedagogía.

Vinculación con el sector productivo. Promover alianzas público-privadas para crear incubadoras de *startups* que desarrollen herramientas educativas con IA. Estas iniciativas podrían incluir mentorías de empresas tecnológicas y acceso a mercados locales e internacionales, fomentando la innovación y la creación de empleos.

Conclusiones

Ante el formidable reto que representa potenciar la inteligencia artificial educativa y la investigación en la materia en nuestro país, México cuenta con recursos y condiciones que permitirán avanzar de manera eficiente. En este sentido, para fortalecer la investigación en IA educativa en México, es clave combinar incentivos voluntarios con políticas públicas sólidas. La creación de centros interdisciplinarios, la formación docente atractiva y el financiamiento específico permitirán incrementar la calidad y cantidad de proyectos de I+D, reduciendo brechas educativas y posicionando al país como referente ético y tecnológico. La SECIHTI es una instancia ideal para potenciarlo, siempre y cuando se prio-

rice la colaboración, la innovación y la voluntad institucional. Solo así se podrá transformar la educación superior mexicana mediante herramientas inteligentes, equitativas y responsables.

Referencias

- Ahmed, N., Wahed, M., & Thompson, N. C. (2023). The growing influence of industry in AI research. *Science*, 379 (6635), 884-886.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2024). *Convocatoria de Innovación Educativa 2024*. <https://www.iadb.org>
- Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers*, 24 (5), 1709-1734.
- European Commission. (2024). *European Network of AI Excellence Centres*. . <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/excellence-ai>
- FAIR AI for Education Technologies. (s.f.). *FAIR AI for education technologies*. The Open University. <https://fairai4edtech.kmi.open.ac.uk/>
- IMDEA Networks Institute. (2024). *GenAI4ED Project*. <https://networks.imdea.org/>
- Kaur, R., Gabrijelčič, D., & Klobučar, T. (2023). Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions. *Information Fusion*, 97 , 101804.
- Khan, M. S., Umer, H., & Faruqe, F. (2024). Artificial intelligence for low income countries. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11 (1), 1-13.
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Tussyadiah, I. (2021). Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda. *Journal of Business Research*, 129 911-926.
- Massachusetts Institute of Technology. (s.f.). *RAISE: Responsible AI for Social Empowerment and Education*. <https://raise.mit.edu/>
- Misiejuk, K., López-Pernas, S., Kaliisa, R., & Saqr, M. (2025). Mapping the Landscape of Generative Artificial Intelligence in Learning Analytics: A Systematic Literature Review. *Journal of Learning Analytics*, 12 (1), 12-31. <https://doi.org/10.18608/jla.2025.8591>

- National Science Foundation. (s.f.). *AI Institute for Adult Learning and Online Education (AI-ALOE)*. https://www.nsf.gov/news/special_reports/announcements/090820.jsp
- OpenAI. (2023). *Khan Academy*. Recuperado de <https://openai.com/index/khan-academy/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education. In *OECD Digital Education Outlook 2023*. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en/full-report/opportunities-guidelines-and-guardrails-for-effective-and-equitable-use-of-ai-in-education_2f0862dc.html
- Prahani, B., Rizki, I., Jatmiko, B., Suprapto, N., & Tan, A. (2022). Artificial intelligence in education research during the last ten years: A review and bibliometric study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17 (8), 169-188.
- Rongxin Liu, Zenke, C., Liu, C., Holmes, A., Thornton, P., & Malan, D. J. (2024). Teaching CS50 with AI: Leveraging Generative Artificial Intelligence in Computer Science Education. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V.1* (SIGCSE 2024), 20–23 March 2024, Portland, OR. ACM, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3626252.3630938>
- Saeidnia, H. R., Hosseini, E., Lund, B., Tehrani, M. A., Zaker, S., & Molaei, S. (2025). Artificial intelligence in the battle against disinformation and misinformation: a systematic review of challenges and approaches. *Knowledge and Information Systems*, 1–20.
- SECIHTI. (2024). *Programas y colaboraciones estratégicas con la SEP*. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://secihti.mx>
- SECIHTI. (2025). *Convocatoria de Proyectos de Investigación en Ejes Estratégicos 2025*. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://secihti.mx>
- Shao, Z., Zhao, R., Yuan, S., Ding, M., & Wang, Y. (2022). Tracing the evolution of AI in the past decade and forecasting the emerging trends. *Expert Systems with Applications*, 209, 118221. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118221>
- Sharma, D., Tomar, G. S., & Jha, A. (Eds.). (2025). *Artificial Intelligence for Cyber Security and Industry 4.0*. CRC Press.

- SiliconANGLE. (2025). *OpenAI announces NextGenAI initiative with \$50M and 15 top universities.* <https://siliconangle.com/2025/02/20/openai-announces-nextgenai-initiative/>
- Singh, A., Dwivedi, A., Agrawal, D., & Singh, D. (2023). Identifying issues in adoption of AI practices in construction supply chains: towards managing sustainability. *Operations Management Research*, 16 (4), 1667-1683.
- Stanford Accelerator for Learning. (2025). *AI + education.* Stanford University. <https://acceleratelearning.stanford.edu/initiative/digital-learning/ai-and-education/>
- Stanford Accelerator for Learning. (s.f.). *Stanford Accelerator for Learning.* Stanford University. <https://acceleratelearning.stanford.edu/>
- Strousopoulos, P., & Troussas, C. (2024). *Personalized learning via gamified virtual environments: Exploring insights and impact.* 2024 19th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation & Personalization (SMAP), 111-115. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SMAP63474.2024.00029>
- The Open University. (2025). *OUAnalyse: Early identification of students at risk.* <https://analyse.kmi.open.ac.uk/#related-research>
- UNESCO. (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education: Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019 (ED-2019/WS/30).* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial .* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
- UNESCO IESALC. (2025, 20 de marzo). *Configurando el futuro: el impacto de la educación superior en las políticas nacionales de IA . Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe.* <https://www.iesalc.unesco.org/es/articles/configurando-el-futuro-el-impacto-de-la-educacion-superior-en-las-politicas-nacionales-de-ia>
- Unión Europea. (2024). *Ley de Inteligencia Artificial (IA) – Normativa europea sobre IA. Artificial Intelligence Act EU.* <https://artificialintelligenceact.eu/es/>
- University at Buffalo. (2024). *NSF funds \$20 million National AI Institute for Exceptional Education.* <https://www.buffalo.edu/news/releases/2023/01/014.html>

- Vázquez-Rodríguez, S. (2023). *La experiencia de estudiantes de educación superior ante un cambio súbito y forzado. Un estudio fenomenológico* (Tesis de doctorado). Doctorado Interinstitucional en Educación, ITESO. <https://hdl.handle.net/11117/10717>
- Wang, C. M., Wang, X. J., Chen, Y., Wen, X. M., Zhang, Y. H., & Li, Q. W. (2023). Deep learning based on self-supervised pre-training: Application on sandstone content prediction. *Frontiers in Earth Science*, 10, 1081998.
- Wang, G., Bao, H., Liu, Q., Zhou, T., Wu, S., Huang, T., ... & He, S. (2024). Brain-inspired artificial intelligence research: A review. *Science China Technological Sciences*, 67 (8), 2282-2296.
- World Economic Forum. (2024, abril 28). *The future of learning: AI is revolutionizing education 4.0*. <https://www.weforum.org/stories/2024/04/future-learning-ai-revolutionizing-education-4-0>

Capítulo 8

Perspectivas críticas sobre la IA

Abraham Mena Farrera¹
Yeimi Alejandra Colin Paz²
Antonio Saldivar Moreno³

En el contexto de una transformación tecnológica acelerada, la inteligencia artificial (IA) se presenta como una promesa de innovación para distintos ámbitos sociales, incluida la educación superior. Sin embargo, su implementación ocurre en medio de profundas desigualdades estructurales que atraviesan nuestras sociedades. Lejos de constituir una herramienta neutral, la IA tiende a reproducir –y en muchos casos amplificar– lógicas patriarcales, coloniales y capitalistas que históricamente han excluido a grandes sectores de la población.

Este documento recoge y articula una serie de reflexiones generadas a partir del seminario académico institucional *Despatriarcalización de la Inteligencia Artificial*, organizado por El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), como parte de un proyecto de ciencia básica orientado a cuestionar críticamente el papel de la tecnología en las instituciones de educación superior. A través de un enfoque transdisciplinario e interseccional, el seminario reunió a investigadoras, docentes y activistas para examinar las implicaciones éticas, políticas y culturales del uso de IA en entornos educativos, con énfasis en las desigualdades de género, raza, clase e interculturalidad.

¹ El Colegio de la Frontera Sur.

² El Colegio de la Frontera Sur.

³ El Colegio de la Frontera Sur.

Las secciones que siguen analizan, primero, el modo en que estas tecnologías participan en la producción y reproducción de desigualdades estructurales; luego, proponen una ruta hacia marcos normativos, pedagógicos y epistemológicos que permitan una apropiación crítica, justa y situada de la IA. Esta mirada crítica busca contribuir a la construcción de políticas públicas inclusivas y transformadoras, centradas en la justicia y el derecho a una educación digital con perspectiva de derechos humanos.

Diagnóstico

La IA se ha consolidado como una herramienta clave en los procesos de transformación digital, generando expectativas sobre su potencial para mejorar la eficiencia, personalización y accesibilidad en sectores como la educación. Sin embargo, múltiples voces coinciden en advertir que la IA no es una tecnología neutral, sino que está atravesada por los contextos sociales, históricos y culturales en los que se construye y opera. Desde esta perspectiva, diversos especialistas, así como las discusiones del seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial en ECOSUR, han planteado cuestionamientos fundamentales sobre la reproducción y profundización de desigualdades en la era algorítmica.

Perspectivas críticas sobre la inteligencia artificial: brechas de raza, género, clase e interculturalidad en la era algorítmica

La incorporación de la IA en el ámbito educativo representa una de las transformaciones tecnológicas más relevantes de los últimos años. Sin embargo, su despliegue está lejos de ser neutral o universalmente beneficioso. La evidencia empírica señala que la IA, al tiempo que promete mejoras en personalización del aprendizaje y eficiencia en la gestión académica, profundiza brechas preexistentes relacionadas con raza, género, clase social e interculturalidad. Este diagnóstico presenta un análisis de dichas tensiones a partir de estudios recientes en educación media superior y superior.

Uno de los principales problemas detectados es la desigualdad estructural en el acceso a tecnologías basadas en IA, particularmente en la educación media superior. Arreola Arriola *et al.* (2024) señalan que esta desigualdad impide un aprovechamiento equitativo de estas herramientas entre el estudiantado, especialmente en contextos de marginación. Además, la falta de capacitación docente constituye una barrera crítica, tanto para el uso efectivo como para el desarrollo de estrategias pedagógicas que integren la IA de manera significativa. A ello se suma la preocupación por una dependencia excesiva de estas tecnologías, la cual podría debilitar el desarrollo de competencias fundamentales como el pensamiento crítico.

En el nivel de educación superior, las investigaciones de Cornejo y Echeverría (2024) destacan el potencial de herramientas como ChatGPT para mejorar procesos educativos, siempre que su implementación se acompañe de políticas institucionales claras y procesos sistemáticos de formación docente. La ausencia de tales condiciones compromete la equidad en los resultados de aprendizaje.

Complementando esta perspectiva, Muñoz Mogrovejo *et al.* (2024) documentan que la IA puede favorecer el desarrollo de competencias del siglo XXI –entre ellas la creatividad, la resolución de problemas y la colaboración–, pero su impacto se ve limitado por condiciones estructurales como la escasez de infraestructura tecnológica y recursos en instituciones educativas de bajos ingresos.

Por su parte, Jiménez Ramírez *et al.* (2024) indagan en las percepciones docentes sobre la IA en la enseñanza universitaria, y encuentran una disposición positiva hacia su incorporación. No obstante, también emergen preocupaciones éticas y la exigencia de regulaciones claras, lo cual remite a la necesidad de un marco normativo actualizado que oriente el uso de estas tecnologías sin vulnerar derechos académicos o estudiantiles.

Desde una aproximación práctica, Villajos Girona *et al.* (2024) evalúan una intervención educativa centrada en el uso responsable de ChatGPT. Sus hallazgos subrayan la relevancia de formar a estudiantes en competencias digitales y pensamiento crítico, lo que refuerza la idea de que el uso ético y reflexivo de la IA no surge espontáneamente, sino que debe cultivarse desde el diseño curricular. Por su parte, Magallán *et al.* (2024), en el contexto de la formación en ciencias de la salud, insisten en la necesidad de estrategias formativas específicas

para docentes y estudiantes que aseguren una integración efectiva y segura de la IA en procesos académicos altamente especializados.

Asimismo, Peña *et al.* (2024) analizan la situación normativa en América Latina acerca de la adopción de IA en educación superior avanza sin una regulación clara, lo que plantea riesgos en cuanto a equidad, seguridad y calidad educativa. A pesar de su potencial para mejorar la personalización del aprendizaje, su implementación enfrenta barreras importantes en infraestructura, formación docente y gobernanza tecnológica. En un plano más amplio, Papí Gálvez y Pacheco Rueda (2023) abordan la dimensión comunicacional de la IA, con énfasis en la publicidad digital. Proponen una lectura crítica que vincule la producción algorítmica de contenidos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este enfoque resulta pertinente para contextualizar los impactos de la IA en los procesos de formación ciudadana y en los imaginarios colectivos promovidos desde la educación.

En conjunto, los estudios revisados coinciden en que la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para la transformación educativa, pero sólo si se acompaña de políticas públicas que reconozcan y atiendan las desigualdades sociales, culturales y territoriales que median su adopción. La falta de acceso a tecnología, la ausencia de políticas de formación docente, las tensiones éticas y la debilidad normativa son obstáculos clave que deben ser abordados desde una perspectiva de derechos, inclusión e interculturalidad. En ese sentido, cualquier política educativa que promueva la integración de la IA debe contemplar criterios de justicia social, diversidad epistémica y soberanía tecnológica, como condiciones indispensables para una implementación equitativa y transformadora.

Género y tecnologías patriarcalizadas

Uno de los principales riesgos asociados a la IA es la incorporación de sesgos de género. En este sentido, Flores Gerónimo (en ECOSUR, 2024j) plantea que la red está patriarcalizada, es decir, los datos que alimentan a los sistemas de IA reflejan la hegemonía de discursos masculinos, lo cual deriva en algoritmos que reproducen dichas lógicas de poder. Así, Anelí Villa Avendaño complementa

este argumento al señalar que la IA generativa es un espejo de nuestras estructuras sociales dominantes. Por su parte, López de Zubiría (2024) advierte que esta supuesta neutralidad algorítmica puede, en realidad, consolidar la discriminación de género al enmascararla bajo un barniz técnico. En respuesta, Vidal y Franch (2024) subrayan la urgencia de formar en igualdad y no discriminación a quienes diseñan y utilizan estas tecnologías. Sin políticas y formación con perspectiva de género, la IA seguirá profundizando desigualdades históricas.

Invisibilización de la diversidad cultural y racial

Los sesgos raciales y culturales también son evidentes en los sistemas de IA. Fernández Chapou (en ECOSUR, 2024b) enfatiza que la falta de representación lingüística y cultural en las herramientas digitales limita la posibilidad de que estas reflejen la diversidad del mundo. Esto responde, en parte, a la hegemonía de contenidos occidentales que dominan la red. Desde una mirada intercultural, el seminario Despatriarcalizar la IA denuncia que esta homogeneidad cultural genera exclusión epistémica, al invisibilizar formas de conocimiento no occidentales y perpetuar estereotipos sobre poblaciones racializadas.

Brechas de clase y acceso diferenciado a la IA

Aunque el acceso desigual a las tecnologías no siempre se aborda explícitamente, la evidencia muestra que las brechas de clase condicionan quiénes pueden desarrollar, utilizar o beneficiarse críticamente de la IA. El estudio de Briseño Mass, Nahón y Bautista (2023) ilustra cómo las jóvenes indígenas universitarias enfrentan barreras estructurales para participar en entornos virtuales, lo cual repercute en su inclusión digital y su relación con la IA. Además, el desarrollo de modelos algorítmicos exige recursos técnicos y financieros significativos, concentrando poder en corporaciones y centros académicos del Norte global.

Esta asimetría de poder técnico y epistémico no sólo perpetúa las desigualdades existentes, sino que configura los futuros posibles de la inteligencia artificial desde perspectivas dominantes, homogeneizadoras y ajenas a las realidades

del Sur global. En este escenario, resulta urgente problematizar quiénes tienen derecho a imaginar, diseñar y gobernar estas tecnologías, así como abrir espacios de soberanía tecnológica que reconozcan y valoren saberes otros, colectivos excluidos y formas de vida no centradas en la lógica del mercado o la eficiencia. Democratizar la IA no es solo una cuestión técnica, sino profundamente política y situada.

Propuestas de mejora

Hacia un enfoque interseccional e interdisciplinario

El análisis de las desigualdades que atraviesan la IA debe incorporar un enfoque interseccional que considere simultáneamente las dimensiones de género, raza, clase e interculturalidad. Como señala Menesse Cárdenas (en ECOSUR, 2024c), esto requiere una mirada interdisciplinaria que integre saberes técnicos con análisis sociales críticos.

Aguilar Mendizábal (2023) coincide en que las ciencias sociales y humanidades deben renovar sus marcos teóricos para enfrentar la hibridación entre lo digital y lo social. Así, Balboa y Lopátegui (2024), desde la filosofía crítica, cuestionan la supuesta objetividad de la IA, alertando sobre el riesgo de aceptar sin cuestionamiento sus resultados como verdades absolutas.

Condiciones para una IA inclusiva y equitativa

Una experiencia destacada es el proyecto *Despatriarcalizar la tecnología en las IES*, impulsado por El Colegio de la Frontera Sur es proponer un análisis de los discursos patriarcales en entornos digitales mediante técnicas de ciencia de datos. El objetivo es construir herramientas de IA más inclusivas, articulando esfuerzos con universidades y organizaciones que trabajan en la intersección entre género, tecnología y justicia social.

La equidad en el acceso a la IA exige atender no solo la conectividad, sino también la formación crítica y técnica de sus usuarias/os. Martínez Quintero

(en ECOSUR, 2024a) advierte que la transformación digital puede acentuar desigualdades si no se diseñan políticas que garanticen acceso equitativo a los recursos digitales. Vega Montiel (en ECOSUR, 2024h) insiste en la necesidad de bases de datos diversas y no discriminatorias como condición para construir sistemas justos y confiables.

Fernández Chapou (en ECOSUR, 2024b) resalta la importancia de fortalecer las capacidades técnicas en IA, en particular entre mujeres y niñas. Desde la pedagogía crítica, Medina Gual (en ECOSUR, 2024d) cuestiona el carácter transformador de la IA en la educación si esta no se vincula con el contexto y la realidad social de las personas. García Márquez (en ECOSUR, 2024f) señala que las universidades deben actualizar sus programas formativos para integrar estas nuevas tecnologías desde una mirada ética y crítica.

Gobernanza y regulación de la IA

El uso educativo y social de la IA debe enmarcarse en marcos normativos que prioricen los derechos humanos. La Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea propone mecanismos para mitigar los riesgos de discriminación algorítmica. Zubiría Díaz (2024) subraya la importancia de incorporar estas normativas en las agendas educativas de América Latina, con el fin de prevenir la violencia simbólica y estructural a través de tecnologías supuestamente neutrales.

Así, Flores Gerónimo (en ECOSUR, 2024j) y Martínez Quintero (en ECOSUR, 2024e) describen diversas aplicaciones de la IA en el procesamiento de lenguaje natural y la organización de contenidos digitales con sesgos de género que hay que corregir. Por su parte, Fernández Chapou (en ECOSUR, 2024b) sugiere que coinciden en la necesidad de un análisis crítico sobre estas aplicaciones en IA para evitar que se consoliden como herramientas acríticas o sesgadas.

Vemos que Medina Gual (en ECOSUR, 2024d) ya destacaba la importancia de elaborar de manera colegiada un *white paper* sobre IA en la educación superior, lo que pone de manifiesto el interés institucional por adaptar los planes de estudio a las nuevas demandas digitales. Esta transformación curricular debe incorporar una mirada crítica, ética y humanística sobre el uso de estas tecnologías.

Por su parte, Buen Abad (en ECOSUR, 2024j) propone una reflexión filosófica y semiótica crítica sobre la IA en los marcos normativos, que liberen a la sociedad de sistemas de opresión como el patriarcal y racializado que extrae datos de manera asimétrica como una nueva forma de “saqueo”. Sostiene que la semiótica debe transformarse en una herramienta para disputar el sentido frente a tecnologías que moldean y controlan la vida cotidiana. Subraya la necesidad de crear un protocolo ético riguroso para el uso de la IA, basado en la conciencia sobre el origen colectivo de los datos, la capacidad de interpelar críticamente sus respuestas, y la subordinación de la tecnología al conocimiento colectivo. Advierte contra el uso acrítico de estas herramientas, especialmente en el ámbito académico, donde se prioriza su funcionalidad sin advertencias metodológicas. Así, llama a construir un “bastión ético” frente al avance tecnológico, que combine rigor filosófico y sentido práctico al servicio de las comunidades.

Propuestas de política pública

Para modificar las inequidades asociadas a la IA desde una perspectiva de género, raza, clase e interculturalidad en México, es necesario revisar y transformar marcos normativos tanto nacionales como institucionales en, al menos, cinco niveles: constitucional, legal, reglamentario, programático, ético y de gobernanza digital. Esta transformación normativa debe actualizar el marco legal en materia de educación y tecnología para incorporar regulaciones que aseguren un uso responsable de la IA y actúen decididamente contra todas las formas de violencia, incluidas las epistémicas, de género, raciales y por clase social.

En este sentido, se propone establecer una política nacional de inteligencia artificial en el ámbito de la educación superior, con objetivos y estrategias claras orientadas a eliminar todo tipo de discriminaciones. Asimismo, se plantea la creación de un observatorio nacional que permita monitorear la implementación de la IA en las instituciones educativas y los sesgos que esta tecnología pueda reproducir.

Un principio transversal en estas iniciativas debe ser la inclusión de personas expertas en estudios de género, ciencias sociales y campos críticos, cuya participación es fundamental para orientar el diseño de políticas públicas justas y democráticamente legitimadas.

El diagnóstico realizado a lo largo de este documento muestra que la inteligencia artificial, lejos de constituir una tecnología neutral, reproduce y amplifica las estructuras de desigualdad existentes cuando se implementa sin un enfoque crítico. Su despliegue en entornos educativos y sociales sin atención a las asimetrías históricas de poder refuerza las brechas de género, raza, clase e interculturalidad, consolidando nuevas formas de exclusión bajo la apariencia de innovación. Frente a este panorama, resulta urgente construir políticas públicas orientadas a la equidad algorítmica, con base en principios de justicia social y derechos humanos.

Estas políticas deben sustentarse en la formación interdisciplinaria de los actores involucrados, especialmente desde las ciencias sociales, las humanidades y los estudios críticos. También deben promover la producción y uso de datos culturalmente diversos, representativos y libres de sesgos estructurales. El fortalecimiento de marcos normativos claros, democráticos y orientados a la rendición de cuentas es una condición indispensable para garantizar una IA transparente, ética y al servicio del bien común.

Junto con ello, debe garantizarse el acceso equitativo a infraestructura, formación y participación significativa en los procesos de desarrollo e implementación tecnológica.

Solo mediante una transformación normativa, institucional y cultural amplia será posible despatriarcalizar, descolonizar y democratizar la inteligencia artificial. La justicia algorítmica no será el resultado automático de la innovación tecnológica, sino el fruto de políticas públicas decididas, inclusivas y ancladas en el compromiso con la igualdad.

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última reforma publicada DOF 15-04-2025) en los artículos: 1º (igualdad y no discriminación), 3º (educación), 6º (libertad de expresión y acceso a la información), 26º (planeación democrática).
 - Incluir expresamente el derecho a una inteligencia artificial justa y no discriminatoria.
 - Reconocer los impactos de la automatización y el procesamiento algorítmico en los derechos fundamentales.
- Ley federal para prevenir y eliminar la discriminación (Última reforma publicada DOF 01-04-2024)

- Incorporar explícitamente los sesgos algorítmicos como una nueva forma de discriminación.
- Establecer obligaciones para instituciones públicas y privadas en el desarrollo de IA no discriminatoria.
- Incluir criterios para la protección frente a discriminaciones algorítmicas interseccionales.
- Ley general de educación (Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2024)
 - Mandatar la formación docente y curricular en alfabetización digital crítica con perspectiva de género, interculturalidad y justicia social.
 - Incluir la enseñanza sobre ética de la IA, derechos digitales, y sesgos tecnológicos como parte del currículo obligatorio.
 - Garantizar el acceso equitativo a tecnologías y conectividad como parte del derecho a la educación.
- Ley general de transparencia y acceso a la información pública (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de marzo de 2025)
 - Obligar a la transparencia de los algoritmos usados en decisiones públicas, especialmente en educación, salud, justicia y programas sociales.
 - Garantizar el derecho a la explicabilidad y la revisión humana de decisiones automatizadas.
- Ley general en materia de humanidades, ciencia, tecnología e innovación (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo de 2023)
 - Priorizar la financiación de proyectos de IA con perspectiva de género, interculturalidad y justicia epistémica.
 - Fomentar la participación de comunidades diversas en la definición de prioridades tecnológicas.
 - Garantizar la accesibilidad lingüística y cultural de los desarrollos tecnológicos.
- Normas oficiales mexicanas (NOM) y lineamientos del INAI, INMUJERES y CNDH
 - Crear lineamientos para el diseño ético y responsable de IA con perspectiva de derechos humanos.
 - Definir estándares para auditar algoritmos y datos con criterios de no discriminación interseccional.

- Incluir lineamientos sobre cómo despatriarcalizar, descolonizar y desclasificar la tecnología.
- Otros planes nacionales y sectoriales para estudiar y modificar: Programa Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres (Proigualdad); Programa Nacional de Derechos Humanos; Estrategia Digital Nacional.
 - Incluir metas y acciones específicas para una IA justa, feminista, antirracista y anticolonial.
 - Incorporar la dimensión algorítmica como parte de la lucha contra las desigualdades estructurales.
- Crear regulaciones emergentes sobre IA
 - Una ley o marco regulatorio específico sobre IA en México, con enfoque en derechos humanos, perspectiva interseccional y justicia social.
 - Un código ético nacional para el desarrollo y uso de IA, inspirado en experiencias como la Ley de IA de la Unión Europea o la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial.
 - Reglas claras para la gobernanza de datos, el consentimiento informado y la protección de poblaciones vulnerables frente a la automatización.
- Normativas internas de instituciones educativas, científicas y tecnológicas
 - Políticas universitarias sobre uso ético de IA, acceso equitativo a tecnologías, y formación con perspectiva de género y justicia epistémica.
 - Rúbricas de evaluación y contratación de personal académico/técnológico que reconozcan la diversidad, la inclusión y los saberes no hegemónicos.
 - Protocolos de prevención de violencia simbólica y cultural en entornos digitales y algorítmicos

Conclusiones

El diagnóstico realizado permite concluir que la inteligencia artificial no constituye una tecnología imparcial ni neutral; por el contrario, actúa como un espejo que refleja y, en muchos casos, amplifica las estructuras de desigualdad ya existentes. Su implementación sin una perspectiva crítica reproduce brechas

de género, raza, clase e interculturalidad, consolidando dinámicas de exclusión en lugar de superarlas. Frente a este panorama, se hace indispensable el desarrollo de políticas públicas orientadas a la equidad algorítmica, que respondan de manera integral y con enfoque de derechos humanos a los desafíos sociales, culturales y éticos de la era digital.

Estas políticas deben sustentarse en la formación interdisciplinaria de todos los actores involucrados, con una mirada crítica que integre los aportes de las ciencias sociales, las humanidades y los estudios feministas, decoloniales e interculturales. Asimismo, se requiere una transformación en la producción y uso de datos, priorizando aquellos culturalmente diversos, representativos y libres de sesgos estructurales, de forma que reflejen la pluralidad epistémica del mundo social.

Paralelamente, es necesario fortalecer los marcos normativos existentes mediante instrumentos legales claros y democráticos que aseguren transparencia, rendición de cuentas y justicia algorítmica en todos los niveles de decisión.

De igual forma, el acceso equitativo a infraestructura, formación técnica y participación activa en los procesos de desarrollo tecnológico debe garantizarse como una condición básica para evitar que la inteligencia artificial se convierta en un nuevo factor de marginación.

En términos normativos, resulta prioritario actualizar el marco legal vigente en materia de educación, ciencia, tecnología y derechos humanos, integrando regulaciones específicas sobre inteligencia artificial que aseguren su desarrollo ético, responsable y con sensibilidad social. Esta actualización debe contemplar directrices explícitas para prevenir la reproducción de sesgos algorítmicos, establecer obligaciones institucionales en materia de inclusión y rendición de cuentas, e impulsar mecanismos de evaluación continuos y con enfoque interseccional.

A nivel de propuestas, se plantea establecer una política nacional de inteligencia artificial en el ámbito de la educación superior que defina con claridad objetivos estratégicos, metas medibles y mecanismos de monitoreo y evaluación centrados en la equidad. También se propone la creación de un observatorio nacional que permita monitorear el desarrollo, implementación y efectos sociales de la IA en el sistema educativo, articulando información pública y promoviendo la participación de comunidades académicas y sociales diversas.

Finalmente, debe garantizarse la participación efectiva de personas expertas en estudios de género, interculturalidad y ciencias sociales en el diseño, implementación y seguimiento de políticas públicas relacionadas con inteligencia artificial, reconociendo el papel central de estos saberes en la construcción de una tecnología más justa, incluyente y democráticamente orientada.

Estas condiciones son fundamentales para despatriarcalizar, descolonizar y democratizar la tecnología. Sólo mediante políticas públicas transformadoras, ancladas en la justicia social, será posible avanzar hacia una inteligencia artificial verdaderamente inclusiva y al servicio de los derechos colectivos.

Referencias

- Aguilar Mendizábal, M. R. (2023). El giro digital en la investigación sobre juventudes: Un campo de estudio (in)agotable. En F. M. Bermúdez Urbina, L. Moya, & M. de la Cruz (Eds.), *Juventudes y tecnologías digitales: Experiencias artísticas, creativas y educativas* (pp. 299–314). Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica.
- Arreola Arriola, D. L., Villagómez Puente, J., Bermúdez Ramírez, L. A., Rodríguez Medrano, M. G., Aguilar Espinosa, M. G., & Rubio Rivera, R. (2024). Perspectivas de la IA en la educación: Un estudio en el nivel medio superior. *Jóvenes en la Ciencia*, 28. <https://doi.org/10.15174/jc.2024.4477>
- Balboa Reyna, F. de M., & Lopátegui Torres, M. A. (2024). *La vanguardia tecnológica de la inteligencia artificial desde las perspectivas de la crítica de la economía política y las comunicaciones internacionales* (1.^a ed.). Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Briseño Maas, M. L., Nahón, A., & Bautista Martínez, E. (2023). Jóvenes indígenas universitarias y su transición a modalidades virtuales de formación: Educación, cultura y conocimiento. En F. M. Bermúdez Urbina, L. Moya, & M. de la Cruz (Eds.), *Juventudes y tecnologías digitales: Experiencias artísticas, creativas y educativas* (pp. 257–274). Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025a). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025b). Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPED.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025c). Ley General de Educación. *Diario Oficial de la Federación*. <http://diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025d). Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGTAIP.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025e). Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMHCTI.pdf>
- Cornejo, M. A. N., & Desiderio, S. V. E. (2024). Desafíos y perspectivas de la inteligencia artificial en la educación superior. *Código Científico: Revista de Investigación*, 5(1), 1446–1464.
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024a). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 1 con Santiago Martínez Quintero, Ex-Ingeniero de Amazon (AWS)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=X0oZ7IqpLhA>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024b). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 10 con Maricarmen Fernández Chapou, Profesora del Departamento de Medios y Cultura Digital. Escuela de Humanidades y Educación. Tecnológico de Monterrey* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MIw0aBV5UZs>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024c). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 2 con Jorge Alberto Menesse Cárdenas, investigador de la Universidad del Mar* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FaAgynwYZAg>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024d). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 3 con Luis Medina Gual, director de la Dirección de Innovación Educativa en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YxgI3H2Tieo>

- El Colegio de la Frontera Sur. (2024e). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 4 con Alberto Santiago Martínez Quintero, coordinador de Innovación de El Colegio de México* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9GrBDWG9ego>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024f). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 5 con Herzel García Márquez, directora de la Dirección de Calidad Académica en la Universidad Anáhuac México* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2ZSeI3soHyY>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024g). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 6 con Esvan de Jesús Pérez Pérez, investigador en el Posgrado de Ing. Mecatrónica, Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Tuxtla Gutiérrez, Chiapas* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=eCIw5YV6igg>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024h). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 7 con Aimée Vega Montiel, investigadora en el Programa de Investigación Feminista, CEIICH-UNAM* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wUJcqmwOFQ8>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024i). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 8 con Mauricio Flores Gerónimo, académico en Ingeniería en Ciencias de Datos en la Universidad Iberoamericana* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ysu119IGeys>
- El Colegio de la Frontera Sur. (2024j). *Seminario Despatriarcalizar la Inteligencia Artificial. Parte 9 con Fernando Buen Abad Domínguez, rector internacional de la Universidad Internacional de las Comunicaciones de Venezuela y REDS, Red de Estudios para el Desarrollo Social* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=06yUhH-wtCE>
- Gálvez, N. P., & Pacheco Rueda, M. (2023). Introducción del monográfico ‘Publicidad, sociedad digital y perspectivas críticas’. *Zer: Revista de Estudios de Comunicación = Komunikazio Ikasketen Aldizkaria*, 28(55), 13–15.
- Jiménez Ramírez, C. R., Martínez Aguirre, E. G., Zárate Depraect, N. E., & Grijalva Verdugo, A. A. (2024). Adopción de la inteligencia artificial en la enseñanza: Perspectivas de docentes de educación superior. *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)*, 5(2), 5–16. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA1-art1>

- López de Zubiría Díaz, S. (2024). Discriminación algorítmica e ilusoria neutralidad: Actuales desafíos ante el fortalecimiento de tradicionales desigualdades en materia de violencia contra la mujer. *Femeris: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, 9(2), 77–94. <https://doi.org/10.20318/femeris.2024.8641>
- Magallan, L. E., Jalley, M. V., Giorgini, G. N., Berk, M. D., Kamerman, M. A., Lacueva, J. I., & Schwartzman, G. (2024). La inteligencia artificial generativa en la escena de la educación superior en ciencias de la salud. *Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*, 44(1), e0000304–e0000304.
- Muñoz Mogrovejo, G. T., Rosa Amelia, C. C., Tenelema Quitio, L. C., & Morales Quijia, F. A. (2024). Desarrollo de competencias del siglo XXI mediante IA en la educación. *Estudios y Perspectivas: Revista Científica y Académica*, 4(3), 744–757. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.444>
- Nivela, M., & Echeverría, S. (2024). Desafíos y perspectivas de la inteligencia artificial en la educación superior. *Código Científico: Revista de Investigación*, 5(1), 1446–1464.
- Peña, V. R. G., Maigua, J. S. P., Villamar, R. A. M., Echeverría, G. E. M., & Revelo, M. D. R. C. (2024). Uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la educación superior, su normalización y regularización. *Código Científico: Revista de Investigación*, 5(2), 1358–1378.
- Senent Vidal, M. J., & Ventura Franch, A. (2024). Inteligencia artificial e igualdad de mujeres y hombres: Una regulación jurídica necesaria. Especial referencia al proyecto de reglamento europeo. *IgualdadES*, 10, 45–71. <https://doi.org/10.18042/cepc/IgdES.10.02>
- Villajos Girona, E., Mollá Lliso, L., Soriano Ripoll, A., Lorente Prieto, L., & Tordera Santamatilde, N. (2024). *Intervención en estudiantes de educación superior para el uso responsable y ético del ChatGPT*. Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.18401>

Capítulo 9

Inversión en IA para la Educación Superior

Fernando Valenzuela Migoya¹

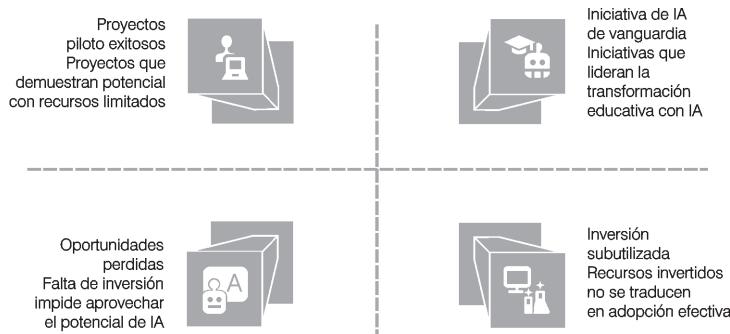
Diagnóstico

La adopción de inteligencia artificial (IA) en la educación superior, como se puede observar en la Figura 1, ha superado la etapa de proyectos piloto. Hoy se enfrenta a una disyuntiva crítica: escalar estratégicamente con propósito o fracasar en un entorno global que exige agilidad, colaboración y enfoque ético.

A nivel global, la IA redefine las fronteras de lo posible en la enseñanza, la gestión académica, la investigación y la experiencia estudiantil. Sin embargo, la inversión en educación sigue rezagada respecto a otros sectores, lo que podría perpetuar desigualdades y limitar el potencial transformador de estas tecnologías.

¹ Edlatam Alliance.

Figura 1
Estrategias de adopción de IA en la educación superior



Fuente: Elaboración propia.

Este diagnóstico se estructura en tres ejes complementarios:

- Análisis comparativo global del mercado de IA en educación superior.
- Diagnóstico específico en México y América Latina.
- Identificación de desafíos transversales y casos de estudio relevantes.

“La IA educativa no fracasa por falta de tecnología, sino por falta de inversión estratégica.” (Valenzuela Migoya, 2025).

Panorama global: contrastes, brechas y oportunidades

El mercado global de IA en educación superior fue valorado 5,880 millones de dólares estadounidenses en 2024 y se proyecta que alcanzará 75,100 millones para 2033, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 34.03% (Grand View Research, IMARC Group, 2024). Aunque esta cifra es prometedora, como se observa en la Tabla 1 y la Figura 2, sigue siendo una fracción en comparación con otros sectores.

Tabla 1

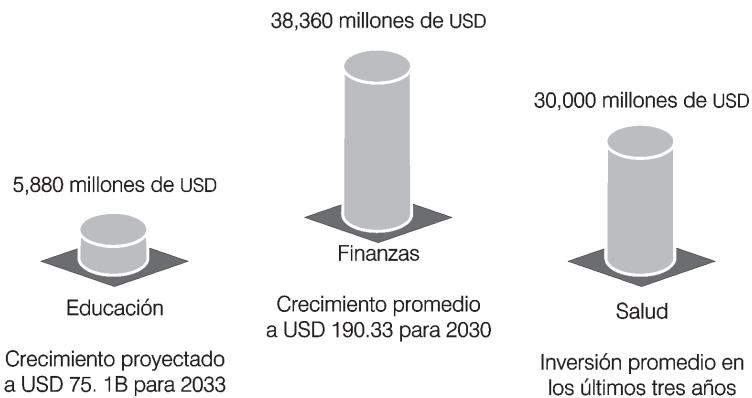
Comparativo de crecimiento del mercado de inteligencia artificial por sector

Sector	Inversión Anual (2024)	Proyección 2030/2033
Educación	5,880 Millones USD	75,100 Millones USD (2033)
Finanzas	38,360 Millones USD	190,330 Millones USD (2030)
Salud	Aproximadamente 30,000 Millones USD (últimos 3 años)	N/D

Fuente: Elaboración propia con datos de Grand View Research (2024), AI in Education Market Size & Share. IMARC Group (2024), Artificial Intelligence Market Size, Share, Growth Report 2033, Grand View Research (2024).

Figura 2

Inversión en IA por sector



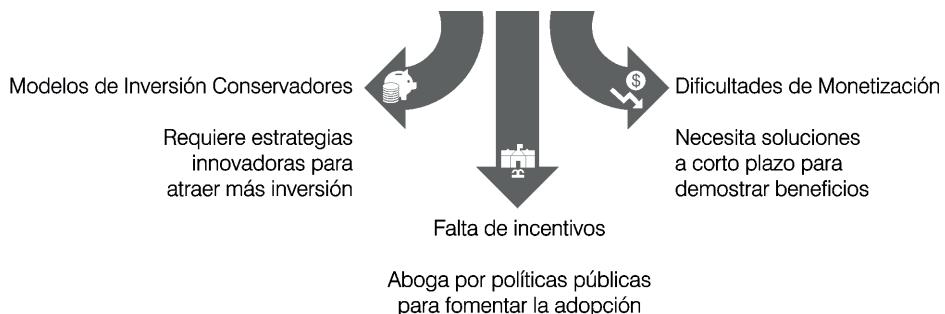
Fuente: Elaboración propia con datos TRACXN (2025), Grand View Research (2024), IMARC Group (2024).

La OCDE (2024) estima que solo el 2% de las inversiones globales en IA se destinan a la educación. Esta subinversión no refleja un bajo potencial, sino que, tal como se observa en la Figura 3, responde a:

- Modelos de inversión más conservadores en el ámbito educativo.
- Dificultades para monetizar los beneficios educativos en el corto plazo.
- Ausencia de incentivos fiscales o políticas públicas orientadas a la adopción tecnológica con enfoque social.

Figura 3

Subinversión en IA educativa: causas estructurales de un rezago persistente



Fuente: Elaboración propia con datos OCDE (2024).

Las inversiones en IA para la educación presentan un mapa desigual, como lo ilustra la Figura 4, tanto entre regiones como dentro de los países:

China: Captura el 60% de la inversión global en EdTech (2020), con integración estructural de IA en el currículo.

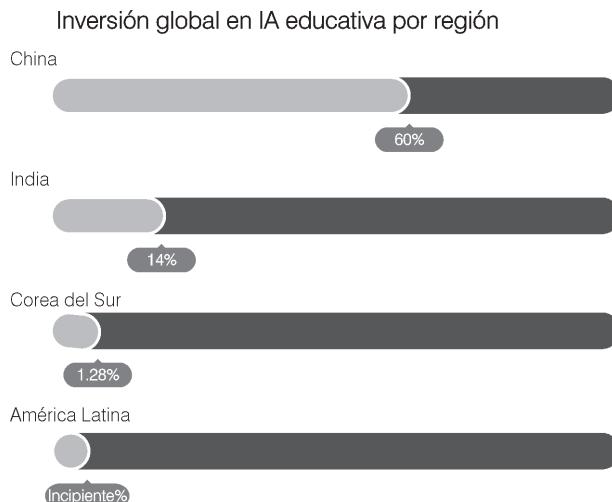
India: 14% del total mundial, con soluciones escalables y de bajo costo.

Corea del Sur: 1,200 millones de USD en IA educativa (2020–2025), con integración en libros de texto y formación docente.

América Latina: Participación aún incipiente, aunque en crecimiento. Predominan soluciones híbridas o comunitarias con enfoque adaptado a contextos vulnerables (HolonIQ, 2024).

“Las regiones con menor inversión serán las más afectadas por la brecha educativa del futuro”. (Valenzuela Migoya, 2025, elaborado con asistencia de Napkin AI).

Figura 4
Panorama global de la inversión en IA educativa



Fuente: Elaboración propia.

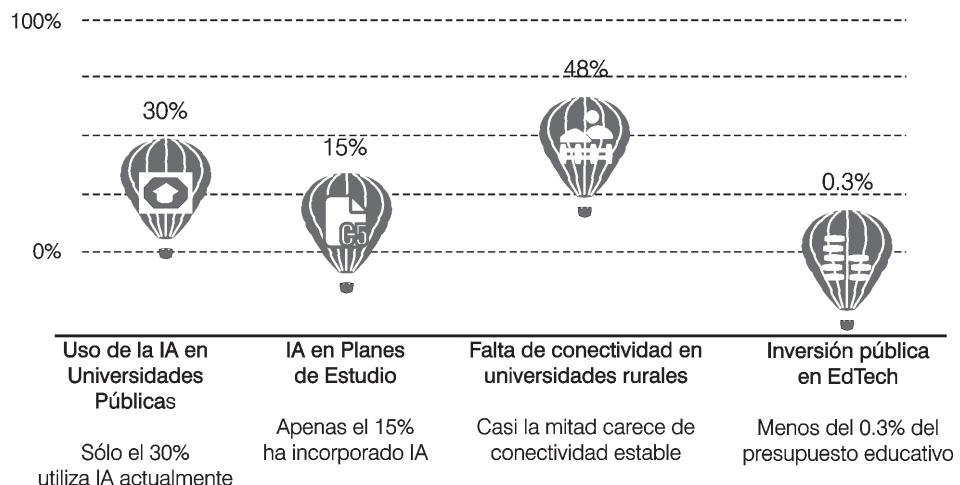
Diagnóstico en México: fragmentación y potencial no activado

México no parte de cero, pero avanza lentamente frente a referentes internacionales. Las estadísticas muestran un ecosistema con avances parciales, pero sin una estrategia nacional articulada (Véase Figura 5):

- Uso sistemático de IA: Solo el 30% de las universidades públicas la utiliza activamente (Agenda Nacional de IA, 2023).
- IA en planes de estudio: Apenas el 15% de las carreras universitarias han incorporado IA (Valenzuela, 2025).
- Infraestructura desigual: 48% de universidades rurales carecen de conectividad estable (OECD, 2024).
- Inversión pública en EdTech: Representa menos del 0.3% del presupuesto total en educación superior.

Figura 5

Adopción de IA y desafíos en la educación superior mexicana



Fuente: Elaboración propia.

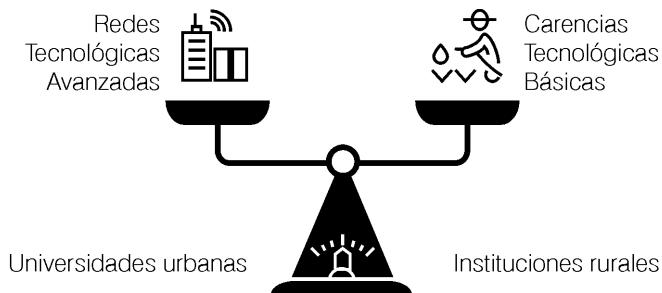
A nivel social, un estudio de Ipsos (2023) muestra que el 79% de la población considera esencial capacitar a los docentes en IA, lo que ubica a México entre los países con mayor conciencia pública sobre la necesidad de formación digital.

Desafíos transversales: de la conectividad a la gobernanza ética

Brecha de infraestructura y conectividad

Persisten desigualdades tecnológicas estructurales. Universidades urbanas cuentan con redes avanzadas, mientras que muchas instituciones públicas en zonas rurales enfrentan carencias básicas (Véase Figura 6). Esta situación limita el uso efectivo de IA educativa.

Figura 6
Brecha tecnológica en la educación superior

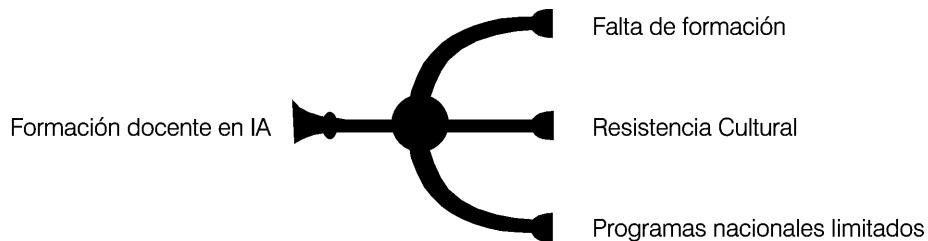


Fuente: Elaboración propia.

Capacitación docente insuficiente y resistencia al cambio

La mayoría de los docentes universitarios no ha recibido formación en IA. Existe además resistencia cultural por temor a la sustitución o falta de familiaridad con las herramientas (véase Figura 7). Solo 7 países del mundo contaban con programas nacionales de formación docente en IA en 2022 (UNESCO, 2023).

Figura 7
Desafíos en la formación docente en IA

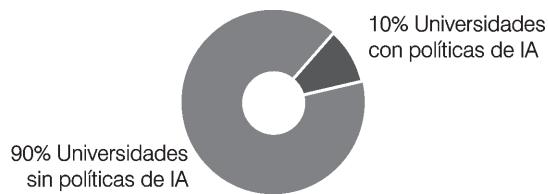


Fuente: Elaboración propia.

Falta de gobernanza, regulación y estándares

Menos del 10% de las universidades del mundo tiene políticas formales sobre el uso de IA (véase Figura 8). La ausencia de marcos normativos deja en manos individuales decisiones críticas sobre evaluación, privacidad, sesgos y equidad.

Figura 8
Políticas de IA en universidades globales

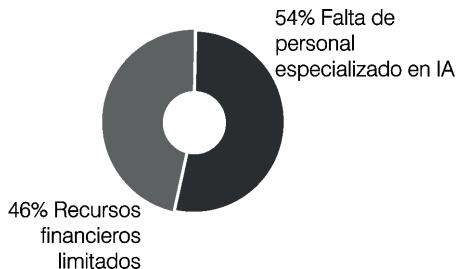


Fuente: Elaboración propia.

Déficit de talento técnico e institucional

El 54% de las universidades en el mundo identifican la falta de personal especializado en IA como el mayor obstáculo para su adopción, seguido por recursos financieros limitados (HolonIQ, 2023) (véase Figura 9).

Figura 9
Obstáculos para la adopción de IA en universidades globales



Fuente: Elaboración propia.

Riesgos de sesgos y exclusión

Los algoritmos no auditados pueden reproducir desigualdades. La automatización sin vigilancia humana compromete la calidad, la equidad y la integridad académica. Se requieren mecanismos de evaluación, auditoría y control (véase Figura 10).

“La falta de inversión no es solo financiera, sino también cultural, ética y política”. (Valenzuela Migoya, 2025).

Figura 10
Ciclo de gobernanza ética de la IA



Fuente: Elaboración propia.

Casos de estudio: prácticas prometedoras en América Latina

Universidad Nacional de San Martín (Argentina)

Implementó un sistema de IA para detectar abandono escolar. Resultados:

- Reducción del 13% en la deserción.
- Mejora del 25% en la eficiencia administrativa. El modelo, basado en análisis predictiva y acompañamiento docente, es replicable en México con ajustes culturales y lingüísticos.

Universidad de Buenos Aires (UBA)

En 2024, organizó un *hackatón* de IA educativa con decenas de docentes. Resultado:

- Comunidad docente de práctica.
- Primeros lineamientos éticos y pedagógicos sobre IA.
- Desarrollo de recursos y guías para la implementación crítica. Aunque aún en fase inicial, representa un modelo de participación institucional colaborativa y éticamente informada.

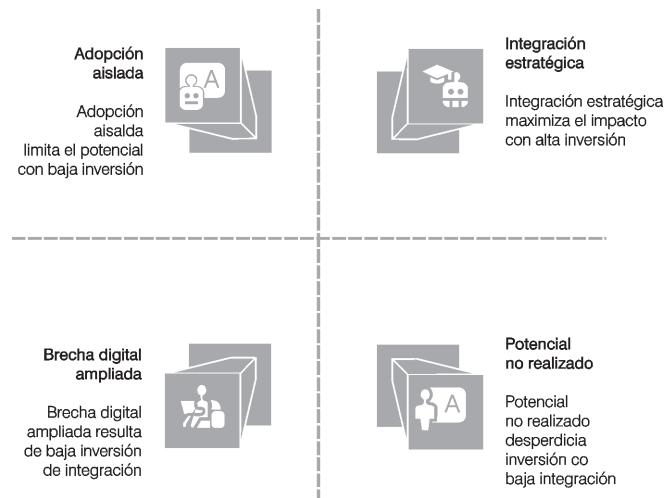
Conclusión del diagnóstico

La IA en educación superior tiene el potencial de transformar radicalmente el aprendizaje, pero sin una inversión decidida, corre el riesgo de convertirse en una tecnología elitista, fragmentada y generadora de nuevas brechas. La adopción aislada no basta: la IA debe incorporarse como parte del ADN institucional y político del sistema educativo (véase Figura 11).

Las regiones que no actúen con visión sistémica quedarán rezagadas en la economía del conocimiento. Para ello, es imperativo articular políticas, infraestructura, formación docente, marcos éticos y financiamiento estratégico.

“Sin conectividad universal ni docentes capacitados, la IA corre el riesgo de profundizar las desigualdades educativas en lugar de cerrarlas”. (Valenzuela Migoaya, 2025).

Figura 11
Estrategias para la integración de la IA en la educación superior



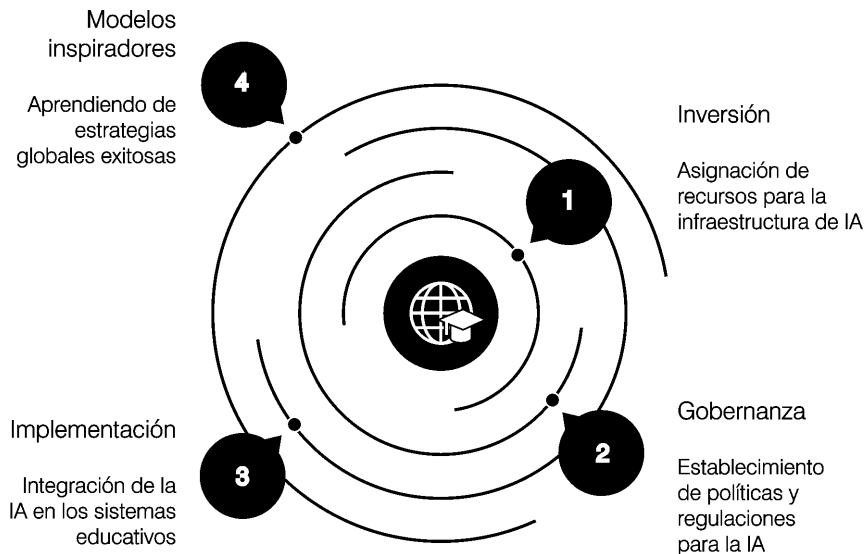
Fuente: Elaboración propia.

Propuestas de mejora

México se encuentra en un punto de inflexión: pasar de proyectos piloto desconectados a una estrategia nacional integral de inversión, gobernanza e implementación de inteligencia artificial educativa. Inspirados en modelos como *SkillsFuture* (Singapur), *EdTech Testbeds* (Reino Unido y UE), el *Centro de Datos Educativos de Dinamarca* y el plan nacional de Corea del Sur, se delinean acciones específicas para que México adopte un enfoque sistémico, sostenible e inclusivo (véase Figura 12).

“La estrategia no es solo tecnológica: es institucional, pedagógica y cultural”. (Valenzuela Migoya, 2025).

Figura 12
Estrategia integral de la IA educativa de México



Fuente: Elaboración propia.

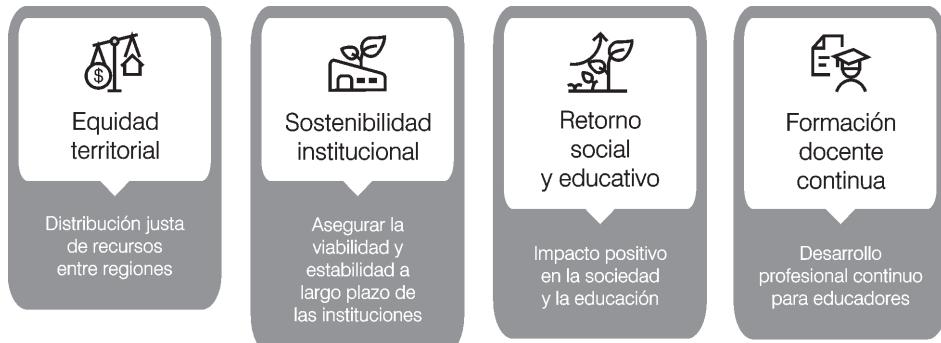
Objetivo general

Tal como se muestra en la Figura 13, se busca reducir en 50% la brecha tecnológica entre universidades públicas y privadas para 2030, priorizando:

- Equidad territorial.
- Sostenibilidad institucional.
- Retorno social y educativo.
- Formación docente continua.

Figura 13

Principios clave para alcanzar el objetivo propuesto



Fuente: Elaboración propia.

Marco estratégico: alineación-integración-previsión

Alineación

Toda adopción de IA debe estar vinculada a la misión institucional, el modelo educativo, los planes estratégicos y la vocación social de cada universidad.

Integración

La IA debe incorporarse en los sistemas existentes de gobernanza, evaluación, currículo, planeación financiera y sistemas administrativos, no como una tecnología paralela o decorativa.

Previsión

Se deben anticipar riesgos y oportunidades mediante escenarios prospectivos, análisis ético, evaluación de impacto y simulaciones institucionales.

En la Figura 14 se muestra cómo estos elementos se conjugan de manera global para lograr la integración de la IA en la educación superior.

“Una estrategia de IA sin previsión es una receta para la desigualdad digital”.
(Valenzuela Migoya, 2025).

Figura 14
Integración de la IA en la educación superior



Fuente: Elaboración propia.

Acciones prioritarias

En la Tabla 2 se describen las acciones propuestas, o en curso, relacionadas con la integración de IA en el sistema educativo mexicano, con un enfoque en el aprendizaje permanente y la equidad.

Tabla 2

Iniciativas para la integración de tecnología en IA en la educación mexicana

Acción	Descripción	Actores clave
Plataforma Nacional de Aprendizaje Permanente	Sistema multilingüe, interoperable y basado en datos para credenciales micro, trayectorias personalizadas y aprendizaje continuo	SEP, ANUIES, universidades, BigTech
Test Beds Educativos Regionales	Creación de 10 centros de innovación con participación de <i>startups</i> , gobiernos estatales y comunidades educativas	Gobiernos locales, universidades, BID, UNESCO
Subsidios progresivos para IA generativa	Acceso gratuito o con tarifa diferenciada a plataformas de IA para universidades públicas vulnerables	SHCP, Secretaría de Economía, Microsoft, Google
Alfabetización emocional y ética en IA	Programas inspirados en el modelo RULER para integrar el desarrollo socioemocional y la reflexión ética en el uso de IA	SEP, universidades pedagógicas, Unicef
Sistema Nacional de Gobernanza de la IA Educativa	Consejo multisectorial con representación estudiantil, docente, empresarial, gubernamental y académico	Conacyt, INAI, ANUIES, OSC

Fuente: Valenzuela Migoya, F. (2025) Datos adaptados de SEP (2024), BID (2022), UNESCO (2021).

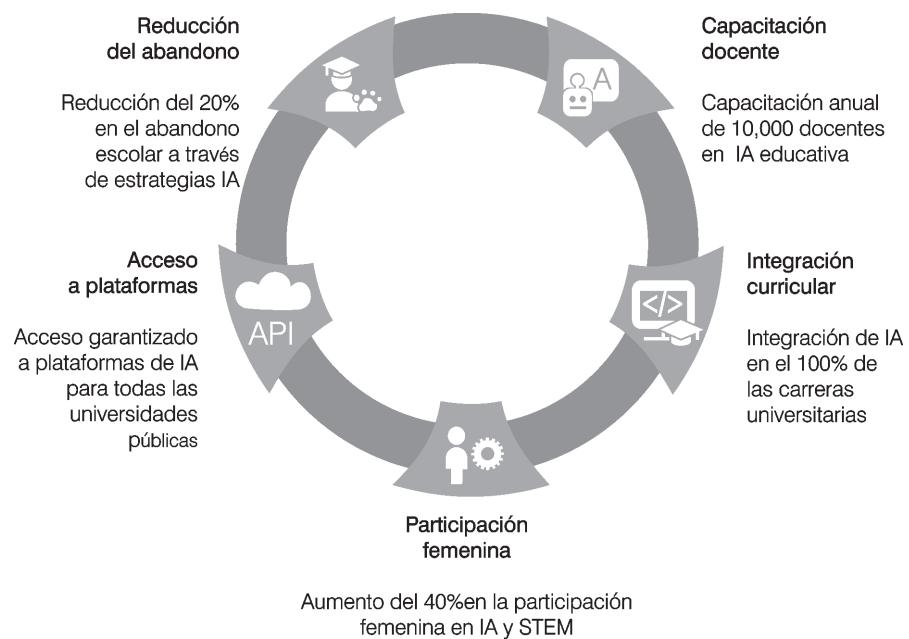
Metas nacionales 2024-2030

Los puntos a continuación, sintetizados en la Figura 15, representan los objetivos estratégicos a nivel nacional que buscan impulsar la adopción, el desarrollo y el uso ético y equitativo de la IA en el sector educativo durante el periodo 2024-2030.

- 10,000 docentes capacitados anualmente en IA educativa.
- IA integrada en el 100% de las carreras universitarias, en todas las áreas del conocimiento.

- +40% de participación femenina en IA y STEM.
- 100% de universidades públicas con acceso garantizado a plataformas de IA.
- Reducción del abandono escolar en 20% en instituciones que implementen estrategias activas de IA educativa.

Figura 15
Estrategias de IA para la educación superior



Fuente: Elaboración propia.

Caso de aplicación: Oaxaca como territorio de innovación educativa

- Programa piloto en bachilleratos comunitarios rurales que integró:
- Plataforma de IA adaptativa y multilingüe.
 - Tutor inteligente bilingüe (español-lengua indígena).

- Formación docente en inteligencia emocional y ética digital.
- Resultados:
 - -17% de abandono escolar.
 - +20% de rendimiento académico.

Lecciones clave:

- La pertinencia cultural y lingüística es un acelerador de adopción.
- La colaboración multisectorial es esencial.
- La IA puede ser una herramienta de justicia educativa si se implementa con foco en inclusión, evaluación y contexto.

Consideraciones de implementación

A continuación, se presentan los cuatro puntos que delinean una estrategia integral y multifacética para la adopción de la IA en la educación, abordando aspectos de gobernanza, financiamiento, regulación y evaluación para asegurar su implementación efectiva y responsable a nivel nacional, mismos que se sintetizan en la Figura 16.

- Gobernanza interinstitucional: Coordinar a la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), universidades y sector privado bajo una agenda compartida con visión de Estado.
- Financiamiento escalonado: Iniciar con pilotos financiados mediante reorientación de fondos existentes, luego escalar con recursos multianuales, fondos de impacto, alianzas internacionales y presupuesto federal.
- Marco legal habilitante: Actualizar leyes y normativas para habilitar el uso de IA en procesos educativos, evaluativos y administrativos. Establecer regulación para protección de datos, transparencia algorítmica y propiedad intelectual.

- Monitoreo y evaluación permanente: Definir KPIs² educativos, sociales y de equidad. Publicar informes anuales de impacto con datos desagregados por región, género, institución y nivel educativo.

“Estas acciones son técnica y financieramente viables: la clave está en la voluntad política y la coordinación estratégica”. (Valenzuela Migoya, 2025).

Figura 16

Consideraciones para lograr la integración de la IA en la educación superior

	Evaluar continuamente el impacto de la IA en la educación	4
	Actualizar leyes para facilitar el uso de la IA en la educación	3
	Implementar un enfoque de financiamiento gradual para apoyar iniciativas de IA	2
	Establecer una agenda compartida entre las partes interesadas clave para la coordinación	1

Fuente: Elaboración propia.

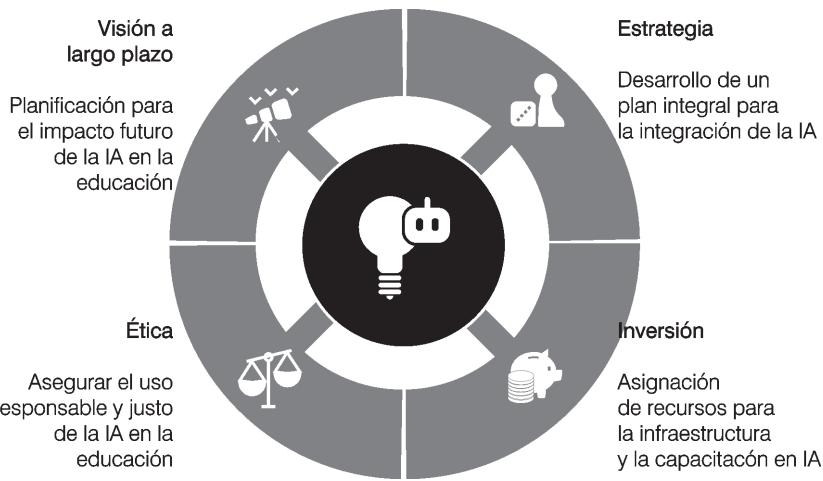
Reflexiones finales

México tiene el talento, la infraestructura emergente, el apoyo internacional y las capacidades institucionales necesarias para liderar una transformación educativa con IA. Pero esta transformación no puede quedar en manos del azar, de proyectos desconectados o de modas tecnológicas pasajeras. Requiere estrategia, inversión, ética y visión de largo plazo (véase Figura 17).

“La IA no sustituye a la educación: la amplifica, la complejiza y la obliga a evolucionar con inteligencia humana”. (Valenzuela Migoya, 2025).

² Indicadores Clave de Desempeño en educación.

Figura 17
Estrategias para la transformación educativa con IA



Fuente: Elaboración propia.

Propuestas de política pública

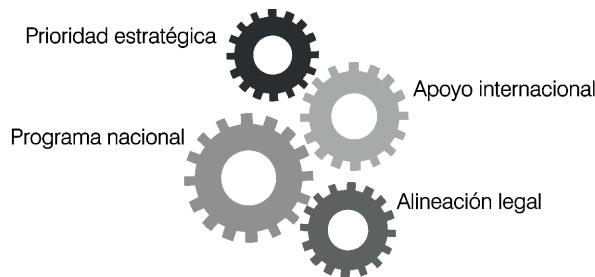
Fundamentos y justificación

La incorporación de la IA en la educación superior representa una prioridad estratégica para garantizar la equidad, calidad e innovación en el sistema educativo mexicano (véase Figura 18). La IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, optimizar procesos administrativos y reducir desigualdades mediante intervenciones dirigidas. No actuar frente a esta revolución tecnológica podría ampliar la brecha digital y limitar la competitividad nacional.

El respaldo internacional a esta agenda es claro. México es signatario de la Recomendación UNESCO sobre Ética de la IA (2021), del Consenso de Beijing (2019), de los Principios de la OCDE sobre IA (2019) y forma parte del Programa de Transformación Digital Educativa de la OEI (2020). Todos instan a los gobiernos a establecer marcos éticos, legales y programáticos para la adopción equitativa de estas tecnologías.

Figura 18

Elementos necesarios para lograr la integración de la IA en la educación superior



Fuente: Elaboración propia.

Objetivo nacional y marco legal

Se propone establecer el “Programa Nacional IA para la Educación Superior 2030”, articulado con la futura Estrategia Nacional de IA, para lograr la integración ética, inclusiva y efectiva de estas tecnologías en las instituciones de educación superior (IES).

Este programa debe alinearse con:

- Artículo 3º constitucional sobre el derecho a la educación.
- Ley General de Educación, que promueve el uso de tecnologías emergentes.
- Ley de Ciencia y Tecnología, que fomenta la vinculación entre investigación y necesidades sociales.

Componentes estratégicos del programa

Este plan de acción estructurado integra la IA en la educación, cubriendo infraestructura, formación docente, innovación, ética y evaluación (véase Figura 19). Cada componente detalla los objetivos específicos, los responsables de su ejecución y los recursos económicos estimados necesarios.

- Infraestructura y conectividad educativa.
 - Dotar de banda ancha (al menos 1 Gbps) al 100% de las IES públicas.
 - Ejecutores: Secretaría de Comunicaciones, SEP y gobiernos estatales.
 - Presupuesto: 100 millones de USD a 5 años.
- Formación Docente y Desarrollo Profesional.
 - Capacitar al 100% de los docentes en IA básica y al 30% en IA avanzada.
 - Ejecutores: SEP, universidades pedagógicas, ANUIES, UNESCO.³
 - Presupuesto: 50 millones de USD.
- Fondo de Innovación y Contenidos con IA.
 - Financiar pilotos de herramientas IA (tutores inteligentes, analíticas, etc.).
 - Crear un repositorio de recursos educativos con IA.
 - Ejecutores: Conahcyt, Agencia Digital, universidades.
 - Presupuesto: 30 millones de USD.
- Normatividad y gobernanza ética:
 - Diseñar lineamientos nacionales de uso responsable de IA en educación.
 - Crear un Consejo Nacional Ético de la IA Educativa.
 - Ejecutores: SEP, INAI, expertos en derecho, ética y educación.
 - Presupuesto: 5 millones de USD.
- Monitoreo, evaluación e investigación.
 - Publicación bianual de informes con KPIs.
 - Impulso a investigaciones sobre impacto de la IA educativa.
 - Ejecutores INNE, centros de investigación y universidades.
 - Presupuesto: 5 millones de USD.

³ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Figura 19
Estrategia integral de IA en la educación superior



	Infraestructura y conectividad Asegurara acceso a internet de alta velocidad para todas las instituciones educativas públicas
	Formación docente Capacitar a los educadores en habilidades básicas y avanzadas de IA
	Fondo de innovación Financiar proyectos piloto de herramientas de IA y crear recursos educativos
	Gobernanza ética Desarrollar lineamientos para el uso responsable de la IA en la educación pública
	Monitoreo e investigación Evaluar el impacto de la IA en la educación a través de informes e investigación

Fuente: Elaboración propia.

Gobernanza y mecanismos de implementación

- Consejo Nacional de IA en Educación: órgano rector con participación de SEP, Conahcyt, Hacienda, ANUIES, Organizaciones de la Sociedad Civil (osc) y sector privado.
- Descentralización contextualizada: grupos de universidades por región presentarán planes adaptados.
- Alianzas público-privadas: para conectividad, equipamiento y formación.
- Participación comunitaria: encuestas, foros y comités universitarios locales.
- Calendario plurianual: pilotos en 2025; escalamiento en 2026; institucionalización en 2027.

Actores Clave: SEP, Secretaría de Comunicaciones, Conahcyt, ANUIES, universidades, sector privado, UNESCO, Poder Legislativo.

Indicadores de Impacto al 2030

- 100% de IES con conectividad ≥ 100 Mbps.

- 100% de docentes capacitados en IA básica.
- 50% de IES con implementación activa de herramientas de IA.
- -30% en tasas de deserciones en IES con IA educativa.
- Reducción significativa en brechas urbano-rurales.
- Incremento en publicaciones y patentes nacionales en IA educativa.
- 80% de IES con lineamientos internos de ética y uso de IA.

Impacto esperado

Modernización institucional, docencia empoderada, personalización de aprendizajes, disminución de desigualdades, y liderazgo regional en IA educativa.

“IA para todos, con los docentes, por los estudiantes”. (Valenzuela Migoya, 2025).

Referencias

- All About AI. (2025). *AI in Financial Services*. <https://www.allaboutai.com>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Conectividad rural en AL: estadísticas y programas*. <https://publications.iadb.org/>
- Becerra Pozas, J. L. (2024, 13 de marzo). *Esencial que los docentes se capaciten en el uso de la IA en México*. <https://iworld.com.mx/>
- Brackett, M., Fernández Berrocal, P., & Mikolajczak, M. (2023). *Emotional Intelligence and Institutional Adaptation*. Yale Center for Emotional Intelligence.
- Diario Oficial de la Federación. (2019). *Ley General de Educación* (última reforma). <http://www.diputados.gob.mx/>
- El País. (2024). *Plan Digital Corea del Sur*. <https://elpais.com>
- El País. (2025, 12 de marzo). *El mundo se fija en Corea del Sur y en sus libros de texto con IA*. <https://elpais.com/>
- European Commission. (2023). *Artificial Intelligence Act*. <https://artificialintelligenceact.eu>
- Flare Capital Partners. (2024). *Top 4 Health Care AI Investment Trends*. <https://www.aha.org>

- Grand View Research. (2024). *Artificial Intelligence in Education Market Report*. <https://www.grandviewresearch.com>
- Higher Ed Dive. (2024). *EdTech venture funding at lowest point since 2014*. <https://www.highereddive.com>
- HolonIQ. (2023). *Artificial Intelligence in Education: 2023 Survey Insights*. <https://www.holoniq.com/>
- HolonIQ. (2024). *EdTech in 10 Charts*. <https://www.holoniq.com>
- IMARC Group. (2024). *AI in Education Market Forecast 2023–2033*. <https://www.imarcgroup.com>
- IMCO. (2023, 13 de junio). *La inteligencia artificial revolucionará la educación. México no puede quedarse atrás*. <https://imco.org.mx/>
- Ipsos. (2023). *Monitor Global de Educación*. <https://www.ipsos.com>
- Microsoft Latinoamérica. (2022, 14 de julio). *Microsoft facilita el acceso a Internet en comunidades rurales de México*. <https://news.microsoft.com/es-xl/>
- MIT Sloan. (2024). *Strategic AI Alignment in Education. MIT Sloan Management Review*.
- Observatorio de Innovación Educativa Tec de Monterrey. (2025, 3 de marzo). *IA en la educación superior: ¿una revolución o un riesgo?* <https://observatorio.tec.mx/>
- OECD. (2024). *Education at a Glance 2024*. <https://www.oecd.org/education>
- OpenAI & Anthropic. (2025). *Claude for Education Report*. <https://www.openai.com>
- Palacios, F. (2024). *Citas en Bécerra (2024)*. <https://iworld.com.mx/>
- Prosci. (2023). *Organizational Change Management Framework*. <https://www.prosci.com>
- SkillsFuture Singapore. (2023). *National Learning Ecosystem Initiative*. <https://www.skillsfuture.gov.sg>
- TeleSemana. (2025, 31 de marzo). *EduIA Lab: Uruguay apuesta por la educación y el desarrollo de la IA*. <https://www.telesemana.com/>
- UBA. (2024, 2 de diciembre). *La UBA trabaja en la integración de la IA en la enseñanza*. <https://www.uba.ar/>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. <https://unesdoc.unesco.org/>
- UNESCO. (2023, 1 de junio). *UNESCO survey: Less than 10% of schools and universities have formal guidance on AI*. <https://www.unesco.org/>

- UNESCO. (2025, 20 de enero). *Artificial intelligence in education: UNESCO advances key competencies for teachers and learners.* <https://www.unesco.org/>
- UNESCO-IESALC. (2023). *El papel de la educación superior en las estrategias nacionales de inteligencia artificial.* <https://unesdoc.unesco.org/>
- Valenzuela, F. (2025). *La Era del Ingenio Compartido.* Edlatam Alliance.
- Vanbecelaere, S., et al. (2023). *Towards Systemic EdTech Testbeds.* European Schoolnet.
- Villarroel, A. (2025). *Cita en La educación, clave en la formulación de políticas nacionales para la IA.* <https://unifranz.edu.bo/>
- WEF. (2024). *Responsible AI Playbook for Investors.* World Economic Forum. <https://www.weforum.org/>
- World Bank. (2021). *Education and Artificial Intelligence: A roadmap for success.* <https://www.worldbank.org/>
- World Economic Forum. (2025). *Future of Jobs Report.* <https://www.weforum.org>

Capítulo 10

Convergencias críticas: de la evidencia a la política pública en IA educativa

Arcelia Martínez Bordón¹ y Luis Medina-Gual²

Este capítulo final articula los hallazgos, propuestas y líneas de acción desarrolladas en los diez capítulos anteriores del libro, en los que se abordaron temas estratégicos para el despliegue de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior mexicana. Cada capítulo se construyó a partir de un diagnóstico de la realidad nacional, nutrido por el análisis comparado y la observación de tendencias internacionales. Este esfuerzo responde a una preocupación común: que México no quede rezagado en una transformación tecnológica global que avanza rápidamente y que, si no se gestiona con visión estratégica, puede profundizar desigualdades estructurales en vez de contribuir a reducirlas.

A lo largo del libro se analizan dimensiones clave: la infraestructura digital como condición habilitante; las brechas de acceso y alfabetización tecnológica; la incorporación de la IA en los planes de estudio y en la formación de talento; la regulación normativa y ética; los usos prácticos de la IA en funciones sustanciosas de las universidades; los mecanismos de financiamiento e inversión; y las perspectivas críticas interseccionales que hay que introducir en la reflexión. La mirada adoptada fue intencionadamente multidisciplinaria, buscando entender no solo las capacidades técnicas requeridas, sino también sus implicaciones pedagógicas y en materia de política pública.

¹ Universidad Iberoamericana Ciudad de México

² Universidad Iberoamericana Ciudad de México

En este capítulo se retoman esos hallazgos para estructurar una agenda transformadora, a partir del diagnóstico realizado en cada uno de los capítulos, y de las propuestas de mejora y de política pública planteadas. Las propuestas de mejora pueden ser impulsadas por actores institucionales, comunitarios o académicos, a fin de transformar prácticas, cerrar brechas, innovar en el aula o promover capacidades locales. Las propuestas de política pública, por otro lado, tienen como interlocutor central al Estado y a sus instituciones, es decir, implican decisiones de regulación, financiamiento o gobernanza, y requieren de liderazgo estatal y coordinación intergubernamental para ser viables y sostenibles. Como han argumentado autores como Majone (1989), las políticas públicas se distinguen de otras formas de acción porque incorporan elementos de autoridad legítima, orientación estratégica y compromiso institucional.

Diagnóstico: convergencias y desafíos multidimensionales

El diagnóstico compartido en los capítulos del libro muestra una realidad compleja y desafiante. La IA, como tecnología de propósito general, no solo introduce herramientas nuevas, sino que cuestiona los cimientos nucleares de la universidad como institución: su epistemología, su organización, sus interacciones pedagógicas y su vigencia sociohistórica. Esta transformación exige una comprensión holística.

Desde la dimensión pedagógica, uno de los principales riesgos identificados es la pérdida de competencias cognitivas por un uso superficial de herramientas digitales, lo que amenaza la autonomía intelectual y el pensamiento crítico. La advertencia sobre una “falsa sensación de dominio intelectual” asociada al uso acrítico de la IA subraya la urgencia de promover una alfabetización digital crítica, que no se limite a enseñar el uso técnico de las herramientas, sino que habilite a las y los estudiantes para cuestionarlas, interpretarlas y usarlas con responsabilidad y criterio. Como se propone en varios capítulos, una pedagogía orientada a “orientar, acompañar, formar” debe preservar la “presencia” y la interacción humana como núcleo del proceso educativo, incluso en contextos digitalizados.

Desde el enfoque político, el concepto de “soberanía algorítmica” se instala como eje estructurante. En el libro se afirma con claridad que esta no se alcanza

solo con marcos éticos o jurídicos, sino con una infraestructura digital robusta, accesible y sostenible. En este punto, se reconoce también una grave debilidad estructural: la ausencia de una estrategia nacional de IA que articule capacidades, principios éticos y objetivos de largo plazo, lo cual debilita al país frente a dinámicas globales y puede convertir a México en un “simple consumidor de algoritmos diseñados con lógicas ajena a nuestra realidad” (Juárez Mojica, 2024, pág.). Esta situación se agrava con la falta de políticas digitales propias en al menos veinte entidades federativas y la ausencia de marcos normativos que garanticen una IA ética y responsable en entornos universitarios.

El análisis técnico refuerza estas preocupaciones. Se recuerda que “la soberanía algorítmica comienza con los datos como materia prima”, y que una IA pertinente necesita datos locales, representativos del contexto y generados bajo principios éticos. Sin espectro radioeléctrico suficiente y asequible, sin capacidad nacional de cómputo, sin centros de datos ecológicos, sin talento especializado y con una inversión en ciencia y tecnología de apenas 0.28% del PIB³, la promesa de una IA soberana resulta retórica. Por ello, el documento llama a una transición de ser espectadores de la revolución algorítmica a protagonistas conscientes de su configuración futura, mediante una acción coordinada, sostenida y multisectorial.

Propuestas de mejora: hacia una transformación integral y soberana

Las propuestas de mejora delineadas en el libro muestran un esfuerzo por construir una agenda que combine avance tecnológico con orientación humanista. Se articulan, en su mayoría, como programas nacionales que pueden impulsarse desde el ámbito universitario o interinstitucional.

Desde el ámbito pedagógico destaca el Programa Nacional de Formación y Alfabetización en IA, que plantea módulos obligatorios sobre IA, pensamiento computacional y ética digital en los planes de estudio, así como certificación docente y talleres comunitarios. Su enfoque apunta a una alfabetización tecno-

³ Producto Interno Bruto.

lógica transversal que permita comprender, utilizar y criticar las herramientas basadas en IA. Su objetivo es claro: contribuir a una educación más humana, más flexible, más desafiante.

En la dimensión técnica, destaca el impulso a Short Model Languages (SML) por áreas específicas, el desarrollo de sistemas de IA interconectados, y la construcción de una “red sólida de I+D+i+d propia”, que permita transitar hacia una menor dependencia tecnológica. Estas propuestas se articulan en el Programa Nacional de Integración de Redes Académicas en el uso de la IA, y se complementan con estrategias de exploración en cómputo cuántico, procesamiento vectorial y semiconductores.

En términos de innovación y cultura digital, el *Programa Nacional para el desarrollo de una cultura de innovación* propone formar personas capaces de pensar en complejidad, discernir información, reconocer sesgos algorítmicos. Su principio rector puede resumirse en la declaración de que no se dedican a formar operadores sino ciudadanos con conciencia en un mundo de máquinas que piensan.

Desde la gobernanza, el *Programa Nacional Ética + IA: Marco Nacional para el Uso Responsable de la IA* propone un código ético nacional, acompañado de observatorios éticos de la IA en las IES. Estas propuestas buscan sentar las bases para un desarrollo tecnológicamente avanzado, pero éticamente orientado.

Políticas públicas: cimientos para una soberanía algorítmica con equidad

Las políticas públicas propuestas constituyen el andamiaje estatal para garantizar que las mejoras no se fragmenten ni se queden en buenas intenciones. La piedra angular es la estrategia nacional de inteligencia artificial, que debe integrar capacidades técnicas, principios éticos, infraestructura y objetivos de desarrollo.

Entre las medidas propuestas se encuentran:

- La revisión del costo del espectro radioeléctrico,
- Incentivos para el despliegue de infraestructura digital en municipios,
- La creación de un índice nacional de infraestructura para IA,

- El fomento de buenas prácticas para el gobierno de datos,
- Esquemas de inversión público-privada con criterios de equidad y transparencia.

Desde la óptica pedagógica, se subraya que estas políticas deben traducirse en impactos tangibles sobre la equidad. Las iniciativas estatales deben incorporar discriminación positiva para cerrar brechas históricas, y asegurar que los datos educativos generados mediante IA se gestionen con fines legítimos y bajo principios de seguridad, privacidad y participación informada.

La visión de política pública propuesta es integral, articulada y centrada en la reducción de desigualdades. Incluye aspectos técnicos (espectro, redes, cómputo), humanos (formación, ciudadanía digital) y normativos (ética, gobernanza). Su legitimidad dependerá de la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana, pilares indispensables para asegurar su efectividad y sostenibilidad.

Conclusiones y agenda estratégica

La inteligencia artificial no es solo una herramienta más en el arsenal tecnológico contemporáneo: representa un punto de inflexión para la educación superior. El conjunto de este libro ha mostrado que México enfrenta desafíos urgentes, pero también cuenta con oportunidades reales para transitar hacia una inserción soberana, ética e inclusiva en la revolución algorítmica. Para lograrlo, las instituciones de educación superior deben asumir un rol central, no como espectadoras del cambio, sino como arquitectas de su rumbo.

Los diagnósticos presentados en los capítulos revelan desigualdades estructurales que limitan el acceso, el uso y el aprovechamiento significativo de la IA en el ámbito educativo. Pero también muestran que la infraestructura, el talento, las capacidades institucionales y la creatividad pedagógica pueden ser movilizadas de manera estratégica si se articulan con visión de país. La clave está en pensar la IA desde México y para México, con políticas públicas sólidas, pero también con comunidades universitarias activas, críticas y comprometidas.

Las propuestas de mejora aquí desarrolladas ofrecen un punto de partida: permiten a las IES transformar sus prácticas formativas, renovar sus modelos de gobernanza, impulsar proyectos de investigación e innovación interdisciplinarios, y construir redes colaborativas orientadas al bien común. En paralelo, las propuestas de política pública delinean los marcos habilitantes indispensables: estrategias nacionales, financiamiento, conectividad, normativas claras y mecanismos de rendición de cuentas.

A partir de lo trabajado en este libro, se puede afirmar que sin las universidades, no habrá estrategia nacional de IA que sea legítima, pertinente ni sostenible. Las instituciones de educación superior están llamadas a liderar este proceso desde cinco frentes interconectados:

- 1) *Formación del talento*: incorporando contenidos sobre IA, pensamiento computacional, ética y literacidad digital en los planes de estudio, no solo para carreras tecnológicas, sino en todas las disciplinas.
- 2) *Investigación y desarrollo*: generando conocimiento contextualizado, desarrollando modelos de IA propios (como los Short Model Languages por áreas específicas), y explorando nuevas fronteras del conocimiento (como el cómputo cuántico o neuromórfico).
- 3) *Gobernanza ética y crítica*: promoviendo comités universitarios de ética en IA, protocolos de consentimiento informado digital y mecanismos de protección de datos que sean modelo para otros sectores.
- 4) *Reducción de brechas*: extendiendo sus capacidades hacia comunidades y regiones históricamente excluidas mediante programas de alfabetización digital crítica, acompañamiento docente y laboratorios de innovación educativa.
- 5) *Interlocución con el Estado*: actuando como aliados estratégicos en la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, desde una lógica de corresponsabilidad democrática y orientación hacia el interés público.

Este es un momento bisagra. México aún puede elegir entre adaptarse pasivamente a tecnologías diseñadas desde otros contextos, o construir una ruta propia, centrada en su diversidad social, territorial y cultural. Las universidades mexicanas tienen la legitimidad, la experiencia y la creatividad necesarias para

guiar esa transición. Lo que se necesita ahora es decisión institucional, colaboración estratégica y una narrativa común sobre lo que significa educar, investigar y gobernar en tiempos de inteligencia artificial.

La agenda está trazada. Su cumplimiento dependerá de nuestra capacidad colectiva para convertir el diagnóstico en acción, y la visión en política viva. Este libro es una invitación a hacerlo desde las aulas, los laboratorios, las rectorías, los consejos académicos y las redes universitarias. Porque el futuro tecnológico de México no se decreta: se construye, y las universidades deben estar en su centro.

Referencias

- Bardach, E. (2005). *A Practical Guide for Policy Analysis: The Eightfold Path to More Effective Problem Solving*. CQ Press.
- Majone, G. (1989). *Evidence, Argument, and Persuasion in the Policy Process*. Yale University Press. 203 p.
- Subirats, J., Knoepfel, P., Larrue, C., & Varone, F. (2008). *Análisis y gestión de políticas públicas*. Ariel.

Capítulo 11

La educación que viene: inteligencia artificial y la reinención radical de la educación superior

Cimenna Chao Rebolledo¹

En menos de un lustro, la inteligencia artificial (IA) ha pasado de ser una novedad emergente a convertirse en una presencia ubicua en la vida cotidiana. Lo que comenzó como una herramienta utilitaria para automatizar procesos ha evolucionado en múltiples direcciones, muchas de ellas insólitas e inesperadas. En 2025 el uso de la IA se ha desplazado de tareas técnicas (generar, sintetizar o traducir textos, o generar imágenes, presentaciones o videos), hacia funciones profundamente humanas: terapia psicológica, asistente para organizar la vida personal o social, o *coach* para encontrar propósito en la vida o en la carrera profesional (Zao-Sanders, 2025). Este giro sorpresivo, demuestra que estas tecnologías están empezando a moldear no solo cómo generamos insumos académicos, o resolvemos transacciones laborales, sino también cómo pensamos, aprendemos, sentimos y convivimos.

Las recientes tendencias en el uso de la IA revelan también una mutación contundente en la naturaleza de nuestra relación con la tecnología, la IA a diferencia de otras tecnologías, se está adoptando no solamente desde un racional cognitivo o técnico, sino también desde un entendido socioafectivo e interrelacional. En ese sentido, si en 2023 el foco estaba en las capacidades de redacción y análisis que ofrecían herramientas como ChatGPT o Claude, hoy en día los humanos emplean estas plataformas para gestionar su bienestar emocional, or-

¹ Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

ganizar su cotidianidad, planear aprendizajes autodirigidos e incluso imaginar metas de vida (Zao-Sanders, 2025). Estos usos ya no solo optimizan procesos, sino que intervienen en dimensiones subjetivas del existir, lo cual reconfigura las lógicas tradicionales humanas de agencia, autonomía y afecto.

Ante este contexto, es inevitable preguntarse: ¿cómo se verá afectada la educación superior por esta transformación dialógica cada vez más íntima entre agentes de IA y seres humanos?

En la actualidad, las universidades ya comienzan a experimentar una tensión estructural entre sus modelos formativos heredados –basados en currícula fijos, roles jerárquicos y tiempos lineales– y la creciente demanda de experiencias educativas más flexibles, personales, adaptativas y significativas (OECD, 2025; UNESCO, 2023). Mientras la IA permite a individuos sin formación pedagógica crear experiencias educativas altamente eficaces, las instituciones de educación superior enfrentan el reto de justificar su valor añadido en un entorno donde la personalización algorítmica y el acceso abierto al conocimiento se vuelven la norma. El surgimiento de agentes inteligentes que acompañan a cada estudiante, capaces de generar trayectos o propuestas formativas extracurriculares, o fuera de las rutas educativas tradicionales, o incluso capacitados para evaluar y prospectar las trayectorias profesionales con base en modelos predictivos, modifica radicalmente la función del currículo, la evaluación y el papel docente.

Esta transformación no es solo técnica, sino cultural. Después de casi tres años de haber empezado a utilizar la IA de forma masiva, los usuarios de estas herramientas han desarrollado una conciencia crítica más sofisticada en torno a esta tecnología. Ya no se trata únicamente de usarla como un simple software sino de establecer con ellas relaciones dialógicas de aprendizaje continuo, exploración personal, reflexión metacognitiva y construcción identitaria. En otras palabras, la IA ya no solo genera contenidos; aprende y evoluciona junto con los usuarios, modela sus hábitos y conductas, refuerza ciertos valores y amplifica (o erosiona) las capacidades perceptuales, cognitivas, emocionales, motivacionales y críticas de los seres humanos. Este fenómeno representa un cambio de paradigma para las instituciones educativas, y las obliga a repensarse como ecosistemas flexibles, abiertos, dinámicos y, sobre todo, capaces de dialogar, de forma ética y responsable, con las inteligencias artificiales que se integran cada vez más en la subjetividad humana.

En este marco, el rol del profesorado se ve particularmente interpelado, pues ya no bastará con dominar un campo disciplinar o planear clases estructuradas. El profesorado del futuro deberá convertirse en diseñador de ecologías dinámicas de aprendizaje, mediador entre inteligencias humanas y artificiales, y curador de experiencias formativas emocionalmente significativas (WEF, 2024). Más que enseñar contenidos, deberá acompañar procesos, facilitar preguntas, habilitar espacios para la metacognición y ayudar a los estudiantes a navegar un mundo de conocimientos en evolución constante. Se trata, como sugieren Luckin y colaboradores (2022), de pensar al docente no solo como transmisor o interlocutor de saberes, sino como diseñador de inteligencias colectivas emergentes.

A su vez, la necesidad de nuevas competencias transversales se vuelve ineludible (OECD, 2025). Si la IA es capaz de generar texto, imágenes, videos, código, música, análisis de datos o proyecciones futuras, entonces lo humano deberá reubicarse en el plano de la creatividad crítica, la sensibilidad ética, la comprensión sentida, empática y profunda, la colaboración compleja y la capacidad de imaginar futuros alternativos más allá de la tecnología (UNESCO, 2023). Estas son competencias que difícilmente puede simular una IA, pero que requieren una transformación radical en la forma en que diseñamos los currícula universitarios. Lo anterior implica abandonar las rígidas divisiones disciplinares, permitir trayectorias educativas fluidas, reconocer aprendizajes y saberes no formales, y sobre todo, formar estudiantes capaces de coevolucionar con tecnologías en constante mutación y acelerada capacidad para emular “lo humano” (Full Fabric, 2025; Holmes *et al.* 2019).

En suma, lo que está en juego no es solo la incorporación de una tecnología en los procesos educativos, sino la redefinición misma de qué entendemos por “educación”, “formación”, “docencia” y “universidad”. Ante este panorama, urge anticipar posibles escenarios y proponer marcos de acción para transformar la educación superior desde una perspectiva disruptiva, crítica y humanista.

A continuación, se presentan diez tendencias prospectivas que exploran cómo la IA podría cambiar de forma profunda e irreversible la educación universitaria tal como la conocemos hoy, a manera de provocación para imaginar algunos de los desafíos y oportunidades que esperan en el horizonte futuro a la educación superior.

Descentralización del saber: IA como entorno de aprendizaje ubicuo

Es probable que en la próxima década la educación dejará de estar circunscrita a universidades físicas. Plataformas basadas en IA se convertirán en ecosistemas cognitivos autónomos capaces de proveer enseñanza, acompañamiento o tutoría, evaluación y certificación, sin requerir estructuras institucionales tradicionales. Este tipo de plataformas detectarán intereses, habilidades y contextos para crear rutas formativas únicas, operando bajo estándares de validación interoperables (*blockchain*, por ejemplo).

Docente como diseñador de inteligencias colectivas

El profesorado del futuro no se limitará a transmitir conocimiento, sino que será diseñador de ecologías de aprendizaje donde interactúan múltiples formas de inteligencia: humana, artificial, híbrida y colectiva. Por lo tanto, los programas de formación docente deberán transformarse para incluir temáticas relacionadas con diseño de sistemas cognitivos, gobernanza algorítmica, metacognición y análisis de interacciones humano-IA. Los cursos se diseñarán utilizando la IA generativa y se implementarán con asistentes inteligentes que mediarán discusiones, gestionarán fuentes de información y promoverán el pensamiento crítico colectivo.

Trayectorias educativas fluidas y no-lineales

Aprendices o estudiantes ya no recorrerán trayectos curriculares lineales ni estandarizados. La IA permitirá construir “mapas de navegación educativa” dinámicos basados en intereses, experiencias previas y cambios en el entorno sociohistórico, económico, climático y tecnológico.

En este escenario, los planes de estudio desaparecen como estructuras preestablecidas e inamovibles. Existirán sistemas que reconozcan credenciales o certificaciones diversas (formales e informales), y algoritmos que sugieran nuevas

opciones o trayectos de aprendizaje, revalidación de conocimientos o certificaciones, según la evolución del perfil del estudiante, conectándole con experiencias laborales, MOOCs², proyectos colaborativos o saberes comunitarios.

Evaluación predictiva y prospectiva del potencial humano

A través de la IA, la evaluación educativa ya no medirá lo que una persona sabe, sino lo que puede llegar a aprender. Algoritmos futuros combinarán indicadores cognitivos, emocionales, sociales, conductuales y contextuales para proyectar trayectorias de desarrollo. Sistemas asistidos por IA analizarán en tiempo real las interacciones educativas para identificar retos, talentos emergentes o necesidades de intervención y acompañamiento personalizado, más allá de examinar conocimientos o habilidades consolidadas, de manera que los actores educativos (estudiantes, docentes o directivos) puedan tomar decisiones de forma oportuna y preventiva.

Hiperpersonalización cognitiva y afectiva

Es probable que un futuro próximo, cada estudiante experimente un proceso educativo único, donde los estímulos, contenidos, ritmo y complejidad se adaptarán dinámicamente no solo a un perfil o grado académico, sino también a los estados emocionales, nivel de energía o intereses particulares. De manera que los contenidos se ajustarán según señales afectivas (tono de voz, gestos, pausas) y niveles de desafío cognitivo, asegurando un aprendizaje continuo y fluido, libre de frustración o aburrimiento, y por lo tanto, de deserción escolar.

² Massive Open Online Courses.

Curriculum emergente impulsado por sistemas auto-organizados de IA

El currículo dejará de ser un producto solamente planificado por humanos. En su lugar, sistemas de IA invitarán a repensar los currícula de forma casi continua, a través del análisis de datos globales en tiempo real, y proponiendo contenidos educativos adaptados a los desafíos de los tiempos presentes y prospectivos. Es probable que en este caso todavía equipos académicos humanos validen o supervisen lo que los algoritmos generen, pero las necesidades planetarias, socioambientales, económicas o sociopolíticas globales y locales –no los programas prescritos– dictarán los contenidos. Se crearán cursos efímeros y adaptativos, y aprendizajes orientados a retos emergentes.

Dilución del espacio físico para el aprendizaje

La noción de aula como espacio físico, cerrado y jerárquico perderá vigencia. El aprendizaje ocurrirá de manera distribuida, móvil e inmersiva, en entornos físicos, virtuales o híbridos mediados por IA. Se desarrollarán “campus” distribuidos, espacios de realidad aumentada, entornos inmersivos en el metaverso y laboratorios móviles. Las experiencias educativas sucederán en tiempos diferentes, con tutores virtuales y compañeros globales.

Aprendizaje multisensorial guiado por IA somática

Muy pronto la IA incorporará tecnologías hápticas, sensoriales y biométricas para adaptar el aprendizaje a las señales corporales del estudiante (p. ej. respiración, estrés, nivel de atención, visión o audición). A través de dispositivos portátiles y sensores (*wearables*) se integrarán este tipo de artefactos a los entornos y experiencias de aprendizaje. Plataformas de IA interpretarán datos somáticos y ajustarán intensidad, duración o tipo de contenido. Surgirán pedagogías somáticas que priorizarán el bienestar integral y el aprendizaje encarnado (*embodied learning*).

Alfabetización para la coevolución humano-IA

Aprender a convivir, cooperar y crecer junto a sistemas de IA se convertirá en una nueva alfabetización esencial: saber cómo pensar e interactuar con, a través de, y sobre la inteligencia artificial. Los planes de estudio de todas las disciplinas incorporarán temáticas vinculadas con la ética algorítmica, la comunicación con la IA, la creatividad híbrida y sobre epistemología expandida (ciber-epistemología).

Inteligencias artificiales identitarias y co-aprendices

Eventualmente, cada estudiante convivirá con una IA personalizada que evolucionará junto con él o ella, compartirá su trayecto o proceso formativo, conocerá su historia, potenciará sus talentos y cocreará su identidad intelectual y profesional. Estudiaremos o conviviremos íntimamente con “compañeros artificiales” con perfiles únicos, capaces de mantener una memoria de largo plazo sobre la evolución de sus compañeros humanos. Estos agentes de IA no solo enseñarán, sino que aprenderán de las personas, creando una relación pedagógica recíproca. En este escenario será necesario aprender a regular el vínculo psicológico, emocional y ético con estas entidades, y desarrollar una identidad y autoestima humana sólida.

Ante este horizonte de transformación profunda, ejemplificado por las diez propuestas aquí presentadas, la educación superior no puede limitarse a la integración técnica de la inteligencia artificial, y debe replantearse desde una visión compleja, crítica y humanista de lo que significará educar en el siglo XXI. La llegada de la IA exigirá una respuesta educativa que no reduzca la formación a habilidades operativas, sino que abrace la incertidumbre, lo emergente y la interdependencia como condiciones del aprendizaje. Y, no obstante, se anticipa que la educación deberá seguir siendo un espacio donde cultivar la pregunta, el pensamiento relacional, el cuidado y la imaginación compartida del futuro. Es así que se impone una tarea común a las instituciones de educación superior: que la universidad del futuro, mediada por inteligencias artificiales, no renuncie a su compromiso con la dignidad humana, la justicia social y con la cons-

trucción de un conocimiento vivo, situado y orientado al bien común. Solo así la IA será realmente una innovación humana y humanizada.

Referencias

- Full Fabric. (2025). *8 Trends Shaping the Future of Education Through to 2030*. Recuperado de: <https://www.fullfabric.com/articles/8-trends-shaping-the-future-of-education>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & Du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076.
- OECD. (2025). *Future of Education and Skills 2030/2040*. Recuperado de <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>
- Sellimi, Y. (2024, diciembre 22). *Microsoft's vision: The end of traditional business apps and SaaS — The beginning of the agent era*. Medium. Recuperado de: <https://medium.com/@younes10sillimi/microsofts-vision-the-end-of-traditional-business-apps-and-saas-the-beginning-of-the-agent-era-2492833f5d6a>
- UNESCO. (2023). *Futures of Education: Learning to Become*. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- World Economic Forum (WEF). (2024). *Shaping the Future of Learning: the Role of AI in Education 4.0*. Recuperado de: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Learning_2024.pdf
- Zao-Sanders, M. (2025, April 9). *How People Are Really Using Gen AI in 2025*. *Harvard Business Review*. Recuperado de: <https://hbr.org/2025/04/how-people-are-really-using-gen-ai-in-2025>

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

**Inteligencia artificial
en la educación superior**
se terminó de imprimir en
Litográfica Versant, S.A. de C.V.
Juan Agilar y López 28, Col Churubusco,
Alcaldía Coyoacán, C.P.04120, CDMX
en el mes de octubre de 2025.
con un tiraje de 300 ejemplares.

Impreso sobre papel cultural de 90 g

La composición tipográfica se realizó
con tipografía EB Garamond 12/14 pts.



ANUIES

75
AÑOS

Construimos un futuro
con inclusión e igualdad
para la educación superior



UNIVERSIDAD
IBEROAMERICANA
CIUDAD DE MEXICO

ISBN Colección completa: 978-607-451-260-1

ISBN Volumen 1: 978-607-451-264-9