

4. La incorporación de la IAGen en la universidad. La perspectiva del alumnado de la UAM-Iztapalapa



JUAN MANUEL HERNÁNDEZ VÁZQUEZ*

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.351.04>

Resumen

En este capítulo presentamos los resultados de una investigación empírica sobre la incorporación de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en las actividades académicas de los estudiantes de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa. El estudio tiene dos objetivos principales: entender cómo los estudiantes integran esta tecnología en sus prácticas académicas y evaluar su contribución a la mejora de aprendizajes, métodos de estudio y resultados de evaluación.

La investigación se basa en el enfoque del construccionismo sociotécnico y la teoría de la agencia, de Giddens. Esta orientación teórica permite observar cómo los estudiantes, portadores de agencia reflexiva, interactúan con la tecnología. La información analizada fue captada mediante un instrumento estructurado, diseñado *ad hoc*, durante abril de 2024. El levantamiento fue dirigido a grupos seleccionados de tres carreras: Ingeniería Química, Sociología y Biología.

Los hallazgos muestran una adopción creciente de la IAGen, con diferencias en su uso según las disciplinas. Ingeniería Química se inclina por aplicaciones técnicas y prácticas, mientras que Sociología y Biología prefieren usos creativos y conceptuales. En general, la IAGen se utiliza principalmente para la búsqueda de información y la resolución de dudas, y se perciben efectos positivos significativos en los métodos de estudio, los

* Doctor en Estudios Sociales. Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6009-5545>

aprendizajes y las calificaciones obtenidas; por ello, no sorprende que la mayoría de los estudiantes recomiende su uso.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de que, ante la actual revolución tecnológica, las instituciones universitarias avancen propositivamente hacia el diseño de estrategias formativas que busquen la integración de competencias tecnológicas con fundamento ético, evitando la dependencia tecnológica y la pérdida de habilidades críticas y colaborativas en el alumnado.

Palabras clave: *educación superior, inteligencia artificial generativa, perspectiva del alumnado, UAM.*

Introducción

Los resultados del estudio presentado en este capítulo aportan elementos para valorar qué tanto la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) está siendo incorporada en los procesos formativos universitarios, particularmente de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa (UAM-I), así como los efectos que está teniendo desde la perspectiva del alumnado. Así, el objetivo es doble: por un lado, se busca explorar cómo el estudiantado está adoptando e integrando esta tecnología en sus prácticas académicas y de aprendizaje, entendiendo la adopción como el uso activo basado en la incorporación a sus experiencias educativas, y, por otro lado, se quiere saber si está teniendo efectos favorables en la apropiación de los contenidos de enseñanza-aprendizaje, en los métodos de estudio y en los resultados de las evaluaciones sumativas a las que es sometido.

La información analizada provino de la aplicación, a principios de 2024, de un instrumento diseñado *ex profeso*: *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I*. El levantamiento de información fue dirigido, con intención censal, a las poblaciones estudiantiles de Ingeniería Química, Sociología y Biología, buscando producir una aproximación a las especificidades de cada una de las tres divisiones académicas del campus: Ciencias Básicas e Ingeniería (CBI), Ciencias Sociales y Humanidades (CSH) y Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS). La cobertura alcanzada fue cercana al 91% de la población objetivo total.

Esta investigación se inspira en los desarrollos teóricos del constructivismo sociotécnico, complementados con las elaboraciones de Giddens sobre la agencia. Este enfoque nos permitió explorar cómo la acción del agente-alumno, ejercida con la mediación de su reflexividad, desempeña un papel central en la comprensión de la dualidad de la estructura tecnológica. En este marco, en contraste con el determinismo tecnológico, se reconoce que las prácticas del alumnado, en relación dialéctica con la IAGen, lejos de estar fatalmente condicionadas por ésta, proyectan un uso crítico potencialmente transformador.

La pertinencia de esta investigación se enmarca en el actual contexto de acelerada transformación tecnológica con potencial para incidir en los procesos de enseñanza-aprendizaje, dado que, como señalan Bannister, Santamaría y Alcalde (2023), aún no existe suficiente investigación empírica para saber, a detalle, cómo está siendo incorporada a los procesos formativos ni cuáles están siendo sus efectos. Los hallazgos arrojan luz sobre las dinámicas emergentes en los procesos de aprendizaje y sobre los desafíos para la enseñanza, lo cual es de gran valor para el quehacer de la docencia universitaria. Además, el estudio abona al creciente cuerpo de conocimientos sobre la interacción entre estudiantado y tecnologías emergentes, constituyendo así una base para futuras investigaciones sobre prácticas formativas innovadoras.

La IAGen en educación superior

El 30 de noviembre de 2022, Open AI, empresa desarrolladora de plataformas de Inteligencia Artificial, lanzó para uso gratuito la versión 3.5 de su exitosa herramienta ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer/ Transformador Generativo Preentrenado) (Forbes Staff, 2024), y desde entonces, diversas aplicaciones de IAGen han venido irrumpiendo de manera definitiva en todos los campos de la formación profesional universitaria.

Las herramientas de Inteligencia Artificial se clasifican en IA no generativa e IA generativa; ambas están diseñadas para realizar tareas específicas a partir del análisis de datos preexistentes, imitando aspectos de la inteligencia humana como el aprendizaje, el razonamiento, la percepción y la

toma de decisiones, pero sólo las generativas son capaces de producir nuevos contenidos.

Entre las del primer tipo se encuentran los algoritmos de recomendación de Netflix, Amazon o Spotify, que analizan datos históricos sobre las preferencias y comportamientos de los usuarios para sugerir películas, productos o canciones basadas en los gustos históricos de los usuarios y los algoritmos de visión inteligente, acoplados a los teléfonos celulares y a los automóviles, los cuales permiten el reconocimiento facial o la conducción autónoma, basándose en la interpretación de imágenes y videos. Ninguno de estos *softwares* es capaz de generar nuevos contenidos; en cambio, aplicaciones como GPT-4, Claude o Adobe Firefly han sido desarrolladas con habilidades para idear imágenes y textos novedosos, que rivalizan con las producciones humanas, a partir del entrenamiento de redes neuronales cibernéticas profundas. Dicho adiestramiento ha permitido a estas herramientas aprender patrones lingüísticos, visuales y musicales, estructuras gramaticales y de imagen, hechos y hasta cierto grado de “comprensión” del mundo real, a partir de cantidades ingentes de información proveniente de internet, libros, artículos y otras fuentes, incluso de programación (Glassman, 2023; Open-Webinars, 2024; FCPyS, 2023). Esta es la clase de tecnología sobre la cual versa esta investigación.

Si bien las herramientas de IAGen han venido irrumpiendo frenéticamente en la actividad educativa a partir de su apertura al gran público,¹ ofreciendo interacciones útiles y verosímiles basadas en solicitudes expresadas con lenguaje natural, su génesis comparte un tronco común con la IA no generativa, que se remonta a la primera mitad del siglo pasado. A continuación, se destacan los principales hitos de esta historia, aunque debemos reconocer que siempre hubo una gran cantidad de trabajo previo e intermedio que no es posible abarcar en este espacio, por lo que numerosos investigadores con aportes importantes no reciben el reconocimiento que merecen.

¹ A los cinco días de su lanzamiento gratuito, a finales de noviembre de 2022, ChatGPT ya tenía más de un millón de usuarios activos. A finales de 2023 había llegado a los 100 millones, y un reporte reciente afirma que la cifra ya asciende a los 200 millones semanales (Forbes Staff, 2024).

Russel y Norvig (2004, pp. 19-35) apuntan que, si bien Warren McCulloch y Walter Pitts habían dado los primeros pasos con su original modelo de neuronas artificiales, dado a conocer en 1943, “fue Alan Turing quien primero articuló una visión de la IA en su artículo *Computing Machinery and Intelligence*” (p. 20). En este trabajo de 1950, el padre de la informática moderna expuso su reconocida Prueba Global de Turing, en la cual precisó cómo puede discernirse si una máquina posee o no inteligencia artificial: si un evaluador humano no logra distinguir si quien responde sus preguntas es una persona o una máquina, entonces es posible decir que la computadora supera la prueba.

Los desarrollos de aquellos años aún no eran clasificados como inteligencia artificial, porque el concepto fue consensuado posteriormente por John McCarthy, en 1956, durante un coloquio en el Dartmouth College, organizado por él. Se reconoce que esta reunión constituyó el origen de la IA como campo de conocimiento, cuya aspiración es la construcción de máquinas con funcionamiento automático en medios complejos e inestables. A partir de entonces, los investigadores comenzaron a explorar la posibilidad de que las máquinas pudieran efectuar tareas similares a las realizables por la inteligencia humana: procesar lenguaje natural, utilizar información disponible relevante, razonar y tomar decisiones automáticamente a partir de esa información, y aprender de manera autónoma, adaptándose a nuevas situaciones, mediante la detección y extrapolación patrones.

Después de aquel evento inaugural en 1958, el psicólogo Frank Rosenblatt, de la Universidad de Cornell, presentó su *Perceptron*, primer modelo que simulaba el funcionamiento de una red neuronal humana y antecesor de las actuales redes neuronales profundas (Rosenblatt, 1958). Después, entre 1964 y 1966, fue desarrollado ELIZA en el Instituto Tecnológico de Massachussets, primer programa para procesar lenguaje natural, antepasado de los actuales ChatBot de IAGen, ideado para simular a un psicoterapeuta con respuestas predefinidas, que mantenía conversaciones con humanos, no basadas en redes neuronales, sino en técnicas simples de reconocimiento de palabras clave y patrones de diálogo (Russel y Noving, 2004).

Después de ELIZA, sería hasta entrada la década 2010 cuando la IAGen experimentaría avances torales, con la introducción de modelos de aprendizaje neuronal profundo basados en las llamadas Redes Generativas

Antagónicas (Generative Adversarial Networks, GAN). Estas fueron introducidas en 2014 por Ian Goodfellow y su equipo, y consisten en dos redes neuronales que aprenden de datos precargados e interactúan para generar nuevos contenidos: una red generadora crea contenido completamente nuevo y otra red discriminadora evalúa la autenticidad de lo generado (Aura-Quantic, 2024; Goodfellow *et al.*, 2014).

Finalmente, el avance en el que se han basado definitivamente los actuales desarrollos fue la arquitectura neuronal *Transformer*, introducida en 2017 por ocho investigadores, casi todos de Google, en un artículo de nueve páginas titulado *Attention is all you need* (Vaswani *et al.*, 2017). Esta idea permitió a los sistemas procesadores de lenguaje natural “entender” textos largos en contexto, captando relaciones a largo plazo entre diferentes partes de los mismos. Gracias a los *transformers*, modelos como BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*), de Google y GPT, de OpenAI han logrado “entender” y generar texto con un nivel de coherencia sin precedentes (Entrala, 2024).

Del determinismo tecnológico al construccionismo sociotécnico

La irrupción de tecnologías emergentes, particularmente la IAGen, en el ámbito de la educación superior suscita debates importantes sobre su impacto y los desafíos implicados en su incorporación a los procesos educativos de dicho nivel. La discusión puede ser ubicada en un espectro analítico que va del determinismo tecnológico al construccionismo sociotécnico (Evans *et al.*, 2023). Estos enfoques ofrecen perspectivas distintas sobre cómo las herramientas generativas están impactando en la educación superior y sobre cómo, a su vez, son configuradas por la educación superior.

El determinismo tecnológico, sostiene que la tecnología actúa como una fuerza autónoma que moldea y dirige los cambios sociales, incluidos los educativos (Smith y Marx, 1994, y Heilbroner, 1994). La escuela de Toronto, enfocada en las teorías de la comunicación, influyó de manera importante en la consolidación de esta visión, sobre todo a través de la obra de McLuhan (1996), quien insinuaba que la tecnología nos da forma, tanto

como nosotros la formamos. Desde esta perspectiva, la IA podría verse como una tecnología que inevitablemente transformará la sociedad, incluso con posibilidades de destruirla (Abdul, 2023; Harari, Harris y Raskin, 2023),² lo mismo que a la educación superior, potenciando la automatización de la instrucción y la evaluación.

En el extremo, esta visión desata temores como el de Noble (1998), quien advierte la tendencia hacia la redundancia del profesorado, al notar que la tecnología automatizada de enseñanza virtual podría sustituir al tradicional educador humano por un simple supervisor del aprendizaje, o el de García (2023), quien apoyado en las opiniones negativas sobre el uso de ChatGPT de al menos tres cuartas partes del estudiantado entrevistado en una universidad mexicana, “recomienda a las instituciones educativas considerar cuidadosamente la integración de herramientas de Inteligencia Artificial en los ejercicios didácticos” (p. 98).

Afortunadamente, la lente epistemológica del determinismo tecnológico, tan influyente en la literatura educativa, facilita la observación de aristas potencialmente benéficas, sin perder de vista la aparición de serios desafíos. La mayor parte de los especialistas, entre los cuales destacan los de la Unesco (Unesco, 2019 y 2022; Miao y Shiohira, 2024; Miao y Cukurova, 2024), la entienden como una herramienta que puede activar los procesos que llevan al logro de aprendizajes significativos, al facilitar el acceso a contenidos en tiempo real, la resolución instantánea de dudas y la mejora de sus habilidades para organizar y sintetizar información (Zavala *et al.*, 2023).

Como se verá en el análisis empírico de esta investigación, accesibilidad y agilidad están siendo muy apreciadas por una parte importante del estudiantado, quienes están apreciando efectos positivos en sus resultados de aprendizaje, en los tiempos dedicados a estudiar y en la liberación de espacio para la reflexión y la profundización de conocimientos.

² Una investigación del MIT encontró que 10% de los especialistas de punta en el desarrollo de la IA, opinaron que esta tecnología tenía el potencial de propiciar la extinción de la especie humana (Harari, Harris y Raskin, 2023).

Esta preocupación debe ser real, porque en mayo del mismo año un grupo de expertos, entre los que se encontraban los directores de OpenAI, Google DeepMind y Anthropic, firmaron un comunicado para advertir que “Mitigar el riesgo de extinción, a causa de la IA debería ser una prioridad mundial, al igual que otros riesgos a escala social, como las pandemias y la guerra nuclear” (Abdul, 2023).

Junto al reconocimiento de estas oportunidades, los especialistas también advierten que el uso de la IAGen involucra importantes riesgos. Podría reducir la capacidad de las personas para pensar críticamente, limitar la creatividad y fomentar un aprendizaje superficial, lo mismo que propiciar la dependencia tecnológica, limitar el desarrollo de habilidades sociales (Delgado *et al.*, 2024; Ruiz y Ruiz, 2023), y la formación de una especie de miopía intelectual, causada por posibles “burbujas digitales” implicadas en excesivas personalizaciones y sesgos internos a las fuentes de entrenamiento (Morduchowicz, 2023). Efectivamente, al promover la inmediatez en la resolución de problemas, esta herramienta digital podría llevar a una reducción en los procesos de reflexión analítica profunda, promoviendo el consumo pasivo de información, sin un compromiso real con la apropiación de los contenidos (Llorens *et al.*, 2023). Asimismo, aunque es posible usarla para potenciar habilidades comunicativas, la personalización del aprendizaje en condiciones de aislamiento social podría debilitar el desarrollo de habilidades sociales (comunicativas, resolución de conflictos, trabajo en equipo) (Ahmad *et al.*, 2021).

Otros riesgos importantes apuntan a la cuestión ética, relacionada con la seguridad de los datos, la pérdida de privacidad debida a la indeleble “huella digital” (Morduchowicz, 2023) y el plagio y la copia (Cotton *et al.*, 2024). Además, la facilidad con la que se pueden construir *deepfakes* (Mustak *et al.*, 2023) ha derivado ya en usos ilegales de suplantación de identidad (Arochi, 2023). Además, se ha reconocido que el problema de las alucinaciones podría pasar desapercibido por las personas poco experimentadas en el curado de la información recibida, llevándolo a la mentira involuntaria en los trabajos académicos (Li *et al.*, 2024).

Desde la lente conceptual del construccionismo sociotécnico, la que ya está siendo concebida como una nueva revolución tecnológica (Brunner, 2024) que tendrá efectos inevitables en la educación superior, puede ser entendida, no como un factor en un proceso determinista unidireccional, sino como una construcción social, en la que ambos componentes influyen mutuamente en su devenir, inmersos en una relación dialéctica coevolutiva.

Aunque en esta óptica analítica caben conclusiones catastróficas, también es posible prever que la humanidad, si desempeña bien su necesario rol de supervisión, en lugar de ser superada por la tecnología, siempre la

tendrá como una especie de exointeligencia aliada, potenciadora de sus habilidades cognitivas. Por su parte, visiones atemperadas opinan que la educación, y en general las habilidades humanas, deben estar en constante adaptación para coexistir con tecnologías disruptivas, las cuales, a su vez, han de ser readaptadas por la acción humana. La propuesta de Aoun (2024) sobre la necesidad de una educación superior tipo “humanics” apunta en este sentido, lo mismo que la de Morduchowicz (2023), quien subraya la necesidad de “una nueva educación”.

Aoun (2024) sugiere que la educación del futuro enfatice el desarrollo de habilidades humanas difíciles de ser replicadas por las máquinas, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo y la empatía y comprensión intelectuales. Morduchowicz (2023), por su parte, plantea que una nueva educación en la era de la IAGen, deberá basarse, en al menos, cuatro pilares adicionales al de fomentar habilidades intrínsecamente humanas: promover el entendimiento de esa tecnología por el grueso del conjunto social, la alfabetización digital, la formación de ciudadanos digitales y el uso crítico de la tecnología.

Las ideas de Latour (2008) están entre las más influyentes del construccionismo sociotécnico. Este autor, basado en su teoría del actor-red, entiende que “cualquier cosa que modifique con su incidencia un estado de cosas es un actor o... actante” (p. 106), y que incluso dicha cosa puede ser concebida como “agente”, si hay prueba fehaciente de que “incide de algún modo en el curso de la acción de otro agente” (p. 106). Estas elaboraciones teóricas llevan a conceder similar importancia a los seres humanos y a la robótica y la IAGen en la construcción de lo social, puesto que estas tecnologías cumplen ampliamente con las condiciones previstas, no importando que nosotros, a diferencia de las máquinas, podamos realizar acciones por voluntad propia. El pensamiento de Latour recuerda a los expertos informáticos, como Russell y Norvig (2004, pp. 5 y 37), quienes conciben a las IA como “agentes racionales” que actúan autónoma y adaptativamente, percibiendo su entorno con la “intención” (sin importar que sea inducida) de encontrar soluciones óptimas, entre diversas opciones.

Definitivamente, la visión de Latour inyecta coherencia conceptual al enfoque construccionista de la relación hombre-tecnología; no obstante, quizá no convenga confundir al hombre con la máquina, clasificándolo en

la misma categoría conceptual de “actante”, porque la orientación volitiva constituye una característica exclusiva de la acción reflexiva del primero. Entendidos como elementos de una estructura gramatical, es admisible que personas y cosas puedan ser asimiladas bajo el concepto de “actantes”, si el lugar que ocupan en la oración los distingue como el componente activo en relación con el verbo, pero en términos sociológico-relacionales, dicha asimilación retórica puede llevar fácilmente a la confusión, porque apunta a la fetichización de la tecnología y a la reificación del hombre, borrando el componente reflexivo de su actuar.

De acuerdo con el diccionario de la RAE, el término “voluntad” se refiere a la “facultad de decidir y ordenar la propia conducta” o de “elegir algo sin precepto o impulso externo que a ello obliga”. Definitivamente, ambas acepciones no pueden ser aplicadas a la tecnología, porque su conducción no depende de su propia voluntad, sino de un impulso externo: el hombre que la inventa y la reinventa.

Desde la perspectiva sociológica, tampoco cabe asimilar la actuación de la tecnología con la del hombre, porque sólo éste puede ser concebido como agente volitivo, capaz de reflexionar sobre el sentido de sus propias acciones. A partir de Giddens (2011) es posible entender que la voluntad tiene que ver con “la capacidad de lograr resultados deseados e intencionados” (p. 52), y de poner en juego la reflexividad implicada en la consciencia discursiva, a fin de “articular verbalmente las razones” (p. 41) e intenciones contextualizadas del actuar. Si bien en la actuación humana también entra en juego el nivel práctico-tácito de la consciencia, lo cual resta control sobre el curso de la acción, la combinación de reflexividad y rutina permite que los actores mantengan la posibilidad de redirigirse, a fin de mantener cierto grado de control sobre los resultados.

Bajo la noción de Giddens (2011, p. 40) sobre la “dualidad de la estructura”, también es posible encontrar un sólido respaldo conceptual al constructivismo sociotécnico. La tecnología y la acción humana pueden ser entendidas como componentes interrelacionados: mientras la primera influye en el moldeado de las prácticas humanas, estas, a su vez, la recrean y transforman continuamente mediante el ejercicio de la agencia reflexiva. Así, podría hablarse de una “dualidad de la tecnología”, por la que opera una relación dialéctica en la que tecnología y agencia se retroalimentan en un proceso

constante de influencia y cambio mutuos. Estas ideas llevan a entender que la tecnología nunca podrá imponerse por sí misma al hombre, porque no posee la agencia reflexivo-volitiva, exclusiva del ser humano.

Para concluir, cabe reflexionar que tanto el determinismo tecnológico como el construccionismo sociotécnico resaltan en última instancia, que el impacto de la IAGen en la educación superior dependerá de la manera en que ésta sea integrada a las prácticas pedagógicas, pero, mientras el primer enfoque enfatiza los riesgos de la IAGen y la automatización, la segunda propone no caer en el letargo y aprovechar el potencial de estas tecnologías para avanzar hacia una construcción colectiva de la misma, con un uso crítico y contextualizado. Sugiere que, para maximizar los beneficios de estas herramientas en la formación universitaria, será crucial que los planes y programas incorporen estrategias de alfabetización digital y de fomento al uso ético, promoviendo equilibrios entre la eficiencia tecnológica y el pensamiento crítico. Una parte del profesorado coincide con esta idea, como lo evidencia Riquelme (2024).

Estrategia empírica

Durante abril de 2024 aplicamos en la UAM-I, con intención censal, un cuestionario estructurado dirigido a estudiantes de tres planes de estudio, uno de cada división académica: Ingeniería Química, de CBI; Sociología, de CSH, y Biología, de CBS. Las poblaciones seleccionadas, de acuerdo con el Archivo General de Alumnos, cubrieron dos requisitos: tener actividad académica presencial, en al menos una asignatura, durante el trimestre 2024-Invierno (5 de marzo-31 de mayo de 2024), y una antigüedad en la institución de entre dos y cuatro años lectivos. De hecho, las generaciones seleccionadas fueron aquellas que se matricularon entre 2019-otoño y 2021-otoño. Son las que, al ingresar a la universidad, tuvieron que asistir a clases en línea durante la pandemia de COVID-19.

El análisis de la cobertura indica que el levantamiento se acercó considerablemente al objetivo censal, puesto que captó información sobre casi 91% de los 530 alumnos de la población objetivo, con ligeras variaciones según la carrera y el año de ingreso. Cabe comentar que, en comparación

con otros ejercicios de investigación, esta cifra es bastante interesante, porque sabemos que en investigaciones similares sólo se ha logrado captar alrededor del 60% del total de la población prevista (Rodríguez y Hernández, 2008). También sabemos que los estudios de seguimiento a egresados, realizados por instituciones de educación superior, como la UAM, no consiguen llegar ni al 30% de la población a la que se dirigen. La cobertura alcanzada en nuestra investigación incluso es bastante aceptable, si se compara con las conseguidas por los censos del Inegi (Sánchez y León, 2021).

El cuestionario aplicado, denominado *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024) involucró a dos secciones. La primera captó información sociodemográfica y socio-económica de contexto; la segunda, sobre la adopción y el impacto académico de la IAGen. En la última pregunta se abrió la posibilidad de que los alumnos escribieran libremente la razón por la que recomendarían o no el uso de estas herramientas a sus pares.

¿Cómo es el alumnado?

Situación sociodemográfica

El análisis de la información sociodemográfica del alumnado escrutado, perteneciente a las tres carreras estudiadas, revela algunos rasgos distintivos importantes (tabla 1). Primero, destaca que Sociología y Biología son carreras feminizadas, con 57.9% y 56.9% de mujeres, respectivamente, mientras que en Ingeniería Química casi hay paridad de género, 48% de mujeres. Cabe comentar que las estructuras mostradas por estos porcentajes son similares a las que arroja la información de los registros administrativos institucionales: 60%, 59.2% y 50.9%, respectivamente, lo cual da idea de la calidad de la información recabada en esta investigación.

A fin de abonar a la inclusión, quisimos visibilizar a la comunidad que no se identifica con las categorías de género binarias. Se encontró que en general los volúmenes relativos de estudiantes autoidentificados con la comunidad LGBTQ+ rondan el 1%, pero con algunas diferencias entre las carreras:

Ingeniería Química y Sociología registraron 1.5% y 1.3%, respectivamente, mientras que Biología no registró casos con este rasgo identitario.

Tabla 1. *Situación sociodemográfica*

	<i>Carrera</i>			<i>Total</i>
	<i>Ing. Química</i>	<i>Sociología</i>	<i>Biología</i>	
Población enfocada	161	159	210	530
Número de informantes	134	159	188	481
Mujeres (%)	47.8	57.9	56.9	54.7
Otro género (%)	1.5	1.3	0.0	0.8
Edad (años)	23.4	23.9	23.6	23.7

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

Por su parte, la edad promedio de quienes participaron resultó similar en las tres carreras, oscilando entre los 23.4 años en Ingeniería Química y los 23.9 años en Sociología; evidentemente, el grupo de edad es bastante homogéneo entre las disciplinas enfocadas, y las pequeñas diferencias son el reflejo de las diferencias en sus edades al momento de matricularse en la institución.

Situación socioeconómica

El análisis de la situación económica y educativa en los hogares del alumnado revela diferencias importantes en varios aspectos clave (tabla 2). La escolaridad varía considerablemente. Biología registra el porcentaje más elevado de jefaturas con estudios universitarios (27.1%), seguida por Inge-

Tabla 2. *Situación socioeconómica*

	<i>Plan de estudios</i>			<i>Total</i>
	<i>Ingeniería Química</i>	<i>Sociología</i>	<i>Biología</i>	
Jefatura de hogar con, al menos, licenciatura completa	22.9	15.1	27.1	22.0
Hogares con internet (%)	97.8	99.4	97.3	98.1
Ingreso per cápita del hogar (pesos mensuales)	5 147	3 500	3 960	4 145
Pobres* (%)	55.3	73.0	65.9	65.2

* Con base en la Línea de Pobreza por Ingresos establecida por el Coneval (2024) para el medio urbano.

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre adopción e impacto de la IAG en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

niería Química (22.9%), mientras que Sociología exhibe una cifra notablemente menor (15.1%).

El ingreso per cápita del hogar también muestra diferencias importantes. En Ingeniería Química tienen el ingreso promedio per cápita más elevado, \$5 239.7 pesos mensuales, dato que contrasta con el de Biología (\$3 959.6) y el de Sociología (\$3 500.2). Estas cifras sugieren que esta carrera sufre más el embate de la pobreza, en contraste con las otras dos. De hecho, de acuerdo con el Coneval (2024),³ mientras 73% es pobre en esta carrera, y en Biología, 65.9%; en Ingeniería Química el porcentaje es muy inferior, 54.5%.

La distribución por niveles socioeconómicos proporciona una visión más detallada que también indica la situación menos favorecida del alumnado de Sociología. Las mayores proporciones de estudiantes en el nivel mejor posicionado (A/B) corresponden a Biología (24.3%) y a Ingeniería Química (22.9%), mientras que Sociología reporta la cifra más baja (12.6%). Ello refuerza la idea de que esta carrera podría tener una base estudiantil con mayores carencias materiales.

En cuanto a la conectividad a internet en los hogares, el acceso es casi universal en todas las carreras, pero Sociología presenta el porcentaje más elevado (99.4%), seguido de Ingeniería Química (97.8%) y Biología (97.3%). Esto da idea de que la disponibilidad de recursos tecnológicos no constituye una barrera importante en las tres carreras, para avanzar en los estudios.

De lo anterior se desprende que si bien, el alumnado de Sociología tiende a provenir de hogares más pobres, tanto en lo educativo como en lo económico, en comparación con las otras dos licenciaturas, podrían estar realizando mayores esfuerzos para dotarse de las herramientas de estudio que hoy en día son imprescindibles para la formación universitaria.

Incorporación de la IAGen en la UAMI y su utilidad

La información de la tabla 3 muestra que los estudiantes están adoptando intensamente el uso de la IAGen, y más para fines académicos que no académicos.

³ La línea de pobreza por ingresos en el medio urbano, establecida por el Coneval (2024), es de \$4 510.48 para el mes de marzo, mismo en que fue levantada la información.

micos, con algunas diferencias entre las carreras analizadas (Ingeniería Química, Sociología y Biología). Sobresale que al momento del levantamiento (abril de 2024), en promedio, quienes ya la incorporaron, llevan usándola 1.3 años, reflejo de su reciente auge, y 84.8% considera que su manejo es fácil.

Tabla 3. Incorporación de la IAGen Usos (%)

	Carrera			Total
	Ing. Química	Sociología	Biología	
Ninguno	21.6	27.7	33.0	28.0
No académico	6.0	7.5	4.9	6.1
Académico	9.7	11.9	12.1	11.4
Ambos	62.7	52.8	50.0	54.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Uso al menos una vez por semana (%)	38.1	25.2	25.4	29.2
Es fácil usarla (%)	87.6	80.0	86.9	84.8
Tiempo que lleva usándola (años)	1.2	1.5	1.3	1.3

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

La información también indica que su incorporación se está polarizando, quizá en parte debido a un problema de equidad en el acceso a estas tecnologías, como lo ha sugerido la Unesco (2019), porque cerca de un tercio (28%) aún no la utiliza en absoluto, mientras que más de la mitad (54.5%) la emplea tanto en actividades académicas como no académicas, 11.4% solamente en académicas, y 6.1% exclusivamente en no académicas. La información también indica que está siendo utilizada intensamente en la vida cotidiana: cerca de un tercio (29.2%) ya la utiliza al menos una vez por semana. Cabe resaltar que, si bien se observa una aceptación generalizada creciente de la IAGen, ello no ocurre de la misma manera en las distintas disciplinas. De hecho, los profesores están observando diferencias, incluso entre disciplinas hermanas, como lo evidencia la nota periodística de Riquelme (2024). En nuestra investigación resultó evidente que en Ingeniería Química es particularmente elevada: 78.4% manifiesta haberla incorporado ya; quizá las formaciones ingenieriles sean las más rápidamente impactadas por los nuevos desarrollos tecnológicos; incluso, como se verá a continuación, también la clase de usos que dan a esta tecnología parecen guardar cierta relación con la formación profesional.

¿En qué la utilizan?

Preguntamos qué usos específicos dan a la IAGen, tanto en cuestiones académicas como no académicas. La información levantada indica que es en el ámbito académico donde los alumnos más frecuentemente la utilizan y que existen tanto similitudes como diferencias en las tres carreras analizadas en cuanto a las ampliaciones específicas concedidas a estas herramientas. A continuación, se detallan las principales convergencias y divergencias encontradas.

Aplicaciones académicas

La información muestra que en general, se utiliza la IAGen principalmente para adquirir y clarificar conocimientos. La tabla 4 registra que las actividades relacionadas con la búsqueda de información (56.6%) y la resolución de dudas (54.2%) captaron los mayores porcentajes de uso. Otras aplicaciones, como la realización de tareas o trabajos (34.6%) y la redacción de textos (33.7%) también son comunes, aunque en menor medida, lo cual parece indicar que, si bien los y las estudiantes confían en la IAGen para la escritura académica, su uso podría ser más con intenciones de apoyo que de creación completa de contenidos. Por otro lado, actividades como la producción de videos (14.1%) y la conversación académica (14.7%) registraron un uso limitado, lo cual sugiere que estas funciones más avanzadas aún no provocan demasiado interés, ya sea por las demandas técnicas y de tiempo implicadas, o porque aún no son vistas como herramientas de repaso y autoevaluación. Cabe resaltar que la IAGen tampoco es usada gran cosa para la resolución de exámenes (13.5%).

A nivel de las disciplinas se pueden identificar tanto patrones comunes como diferencias significativas, lo cual bosqueja más a detalle cómo se está dando el proceso de incorporación de estas herramientas en la educación superior. En las tres carreras, la búsqueda de información es el uso académico más común de la IAGen. Destaca Biología (62.5%), quizá porque ese campo, requiera una revisión particularmente frecuente del corpus de

conocimiento disciplinar; le siguen Sociología (56.3%) e Ingeniería Química (50.0%), lo cual ilustra que la necesidad de acceder rápidamente a información es compartida por disciplinas de distinta naturaleza.

Tabla 4. *Aplicaciones académicas de la IAGen, 2024*

	<i>Carrera</i>			<i>Total</i>
	<i>Ing. Química</i>	<i>Sociología</i>	<i>Biología</i>	
Buscar información	50.0	56.3	62.5	56.6
Resolver dudas	46.4	62.1	53.6	54.2
Realizar tareas o trabajos	37.1	30.1	36.6	34.6
Redactar textos	42.3	26.2	33.0	33.7
Realizar presentaciones	17.5	21.4	25.0	21.5
Producir imágenes o dibujos	14.4	15.5	22.3	17.6
Conversación académica	20.6	12.6	11.5	14.7
Producir videos	12.4	9.7	19.6	14.1
Responder exámenes	16.5	6.8	17.0	13.5

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

En el otro uso relevante, la resolución de dudas académicas, destaca Sociología (62.1%). Quizá la naturaleza más interpretativa y teórica de esta disciplina esté impulsando un uso particularmente intenso de la IAGen, no sólo para acceder a información específica, sino también para aclarar conceptos más complejos.

Una diferencia notable está en el uso de la IAGen para la redacción de textos. Ingeniería Química (42.3%) la utiliza con mayor frecuencia para estos fines que Biología (33.0%) y Sociología (26.2%). Esta variación sugiere que en carreras tecnificadas podrían estar recurriendo más a la IAGen para cubrir la necesidad de estructurar informes o documentos que requieren usos precisos de lenguaje disciplinar, mientras que, en carreras de ciencias sociales, donde son fundamentales la construcción argumentativa y el análisis crítico basado en fuentes fidedignas, sea menos adecuado usarla para redactar.

La producción de imágenes o dibujos también varía considerablemente entre Biología (22.3%), Sociología (15.5%) e Ingeniería Química (14.4%). Una pauta diferenciadora similar también aparece en la producción de videos, donde Biología (19.6%) supera a Ingeniería Química (12.4%) y Sociología (9.7%). Este patrón podría deberse a que quizá en Biología es más

importante el uso de representaciones visuales sobre conceptos o fenómenos complejos. Posiblemente a esto también se deba que esta carrera resultó con el mayor porcentaje en la generación asistida de presentaciones (25% vs. 21.4% en Sociología y 17.5% en Ingeniería Química).

Entre los usos menos comunes se encuentra la conversación académica asistida por IAGen, que es más relevante en Ingeniería Química (20.6%) y menos en Sociología (12.6%) y Biología (11.5%). Esta diferencia puede explicarse por la forma en que cada disciplina interactúa con el conocimiento; mientras que en Química puede haber un enfoque más procedimental y técnico que se presta a la asistencia de la IAGen en diálogos estructurados, en Sociología y Biología la interacción crítica y la necesidad de contextos más amplios pueden limitar la utilidad de la IAGen en conversaciones académicas.

Responder exámenes es una aplicación con bajos porcentajes, especialmente en Sociología (6.8%), en comparación con Biología (17.0%) e Ingeniería Química (16.5%); esto podría reflejar diferencias en las estrategias de evaluación y de incorporación por parte del cuerpo docente en cada disciplina. Quizá en Sociología, sean menos frecuentes los exámenes fuera del aula.

De los análisis anteriores se desprende que en general el alumnado está recurriendo a la IAGen principalmente como herramienta de apoyo para el aprendizaje, priorizando la búsqueda de información y la resolución de dudas específicas, más no la autoevaluación o el chat académico sobre la creación de contenidos más complejos. También se adivina que la IAGen está siendo integrada de manera diversa según las particularidades de cada disciplina. En Biología parecen inclinarse más hacia usos creativos y visuales, mientras que los de Ingeniería Química hacia usos más técnicos de la IAGen, particularmente en la redacción de textos y la conversación académica. Asimismo, quienes estudian Sociología destacan en la búsqueda de información y la resolución de dudas, pero tienden a utilizar menos la IAGen en actividades relacionadas con la producción audiovisual o la resolución de exámenes. Estas diferencias sugieren que los procesos específicos de cada disciplina influyen en cómo los y las estudiantes adoptan y utilizan la Inteligencia Artificial en su vida tanto en el ámbito académico como fuera de él.

Aplicaciones no académicas

Los datos muestran que, en general, en el ámbito no académico las mayores preferencias estudiantiles en el uso de la IAGen están en la redacción de textos personales o sociales (34.7%) (ver tabla 5). Le siguen las actividades interactivas y creativas, como chatear y producir imágenes (27.8%, ambas). El uso lúdico, representado en el juego, también apareció como un uso relevante (27.2%). Menos común resultó el uso de esta tecnología en la producción de videos (18.1%), quizá por las habilidades técnicas especializadas y el mayor tiempo requeridos.

Tabla 5. *Aplicaciones no académicas de la IAGen, 2024*

	Carrera			Total
	I. Química	Sociología	Biología	
Escribir textos (cartas, dedicatorias, etc.)	39.0	33.9	39.3	37.4
Chatear	30.5	24.3	28.7	27.8
Producir imágenes	27.6	27.0	28.7	27.8
Jugar	17.1	29.6	33.6	27.2
Producir videos	20.0	9.6	24.6	18.1

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

Entre las disciplinas, el rasgo más común está en el uso de la IAGen para producir imágenes, dado que los porcentajes registrados en este aspecto fueron muy cercanos: Ingeniería Química (27.6%), Sociología (27.0%) y Biología (28.7%). Ello sugiere que la capacidad de crear contenido visual es transversalmente vista como valiosa y que presentar información visualmente atractiva o usar contenidos gráficos en contextos no académicos son necesidades compartidas, independientemente de la mayor o menor orientación técnica o social del alumnado.

La escritura de textos (como cartas o dedicatorias) es también un uso común entre los tres grupos de estudiantes. Aunque Biología e Ingeniería Química tienen un uso ligeramente mayor (39.3% y 39.0%, respectivamente) que Sociología (33.9%), la diferencia no es tan importante.

Chatear mediante IAGen es otra actividad adoptada con cierta homogeneidad. Ingeniería Química lidera con 30.5%, seguida de Biología (28.7%) y Sociología (24.3%). En cambio, el uso para el juego muestra una notable

divergencia. Biología (33.6%) y Sociología (29.6%) son mucho más propensos a utilizarla para estos fines, en comparación con Ingeniería Química (17.1%). Esto podría estar relacionado con la naturaleza de las disciplinas: en Sociología y Biología, los tiempos dedicados al entretenimiento digital quizá contravengan menos los intereses académicos que en las carreras de las ciencias exactas, como Ingeniería Química, donde típicamente los y las estudiantes necesitan destinar más horas al estudio.

La creación de videos es otra actividad con diferencias importantes entre las carreras. Mientras que Biología e Ingeniería Química registran porcentajes relativamente elevados (24.6% y 20%, respectivamente), Sociología muestra un menor interés en este uso (9.6%). En Biología pueden estar más capacitados para explorar la creación de contenido audiovisual, quizá por la naturaleza visual de su campo de estudio.

Como se vio antes, aunque hay similitudes en el uso general de la IAGen para actividades como escribir textos o producir imágenes, las diferencias reflejan que las inclinaciones académicas podrían estar influyendo en cómo los y las estudiantes adoptan y aplican la tecnología en su vida cotidiana, mientras que en Biología y Sociología parecen más inclinados hacia el uso lúdico y audiovisual de la IAGen, en Ingeniería Química prefieren aplicaciones más prácticas.

¿Por qué usar la IAGen?

En general, la razón más importante, por la cual utilizan la IAGen radica en que facilita la organización de sus estudios (44.2%) (ver tabla 6). Los estudiantes de Sociología son quienes más valoran este aspecto (46.6%), seguidos de cerca por los de Ingeniería Química (43.3%) y Biología (42.9%).

El segundo motivo es por su apoyo en la comprensión de los temas (41.0%). Entre las carreras, los estudiantes de Sociología también son los que más destacan este aspecto (47.6%), luego los de Biología (41.1%) y a distancia, los de Ingeniería Química (34.0%). Estas cifras sugieren que, en disciplinas interpretativas o teóricas, la IAGen podría estar ayudando particularmente, con aclaraciones y ejemplos útiles, a desentrañar conceptos complejos.

Tabla 6. ¿Por qué utilizan la IAGen para fines académicos?

	Carrera			Total
	I. Química	Sociología	Biología	
Facilita la organización del estudio	43.3	46.6	42.9	44.2
Mejora la comprensión de los temas	34.0	47.6	41.1	41.0
Reduce el tiempo dedicado al trabajo académico	51.5	24.3	37.5	37.5

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

En cuanto a la reducción del tiempo dedicado al trabajo académico, se observan diferencias notables entre las carreras. Este es el motivo más importante para los estudiantes de Ingeniería Química (51.5%), mas no para los de Biología (37.5%) y Sociología (24.3%). Ello podría indicar que, en disciplinas con elevada exigencia técnica, la IAGen esté siendo un útil acelerador de los procesos de trabajo y que en disciplinas de naturaleza más reflexiva, analítica y crítica, no esté ayudando tanto en ese sentido, porque los procesos de trabajo implicados requieren tiempos más prolongados de maduración intelectual.

Como se pudo apreciar, los estudiantes proyectan marcadas similitudes y varias divergencias en cuanto a las razones por las cuales utilizan la IAGen en su formación académica. Las tres carreras se benefician de esta herramienta para organizar los estudios. Pero mientras Ingeniería Química enfatiza la importancia para reducir los tiempos dedicados al trabajo académico, Sociología valora más el apoyo en la comprensión de los temas. Como se ha señalado, estos patrones parecen reflejar cómo las características propias de cada disciplina influyen en los motivos detrás del uso académico de la IAGen.

Efectos académicos de la IAGen

La información mostrada en la tabla 7 da idea de cómo, desde la experiencia del alumnado, la adopción de la IAGen viene impactando tanto en el logro de los objetivos académicos como en los métodos de estudio, los aprendizajes logrados y las calificaciones obtenidas en los cursos curriculares. Además, ilustra qué tanto está generando satisfacción entre la población

estudiada, lo cual queda reflejado en la respuesta a un cuestionamiento sobre la posibilidad de recomendar su uso a otros estudiantes.

Tabla 7. Efectos académicos de la IAGen

	Carrera			Total
	I. Química	Sociología	Biología	
Contribuye al logro de objetivos	43.8	42.2	48.6	45.0
<i>Efectos en aprendizajes</i>				
Han empeorado	5.2	1.9	2.7	3.2
Se han mantenido igual	53.6	60.2	60.7	58.3
Han mejorado	41.2	37.9	36.6	38.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>Efectos en calificaciones</i>				
Han empeorado	5.2	2.9	0.9	2.9
Se han mantenido igual	66.0	66.0	58.0	63.1
Han mejorado	28.9	31.1	41.1	34.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Recomendaría su uso	77.3	88.3	92.0	86.2

Fuente: cálculos propios con base en la encuesta *La perspectiva del alumnado sobre la adopción e impacto de la IA en la UAM-I* (PAIA-UAM-I, 2024).

El efecto más destacado por los informantes es que contribuye, de manera significativa, al logro de los objetivos académicos a nivel general (45%). Los estudiantes de Biología son quienes más perciben este beneficio (48.6%), seguidos por los de Ingeniería Química (43.8%) y Sociología (42.2%). Ello sugiere que está siendo reconocido el valor de la IAGen como una herramienta facilitadora de la consecución de las metas planteadas sobre la formación académica, independientemente del tipo de carrera.

El análisis sobre los efectos de la IAGen en los métodos de estudio indica que la mayoría de los estudiantes (55.8%) no percibe cambios; sin embargo, un porcentaje importante (41.3%) considera que han mejorado gracias a esta tecnología, especialmente en Sociología (43.7%) y Biología (41.1%). Estos resultados insinúan que la IAGen está optimizando los procesos académicos de una elevada porción del alumnado, aunque no siempre es percibida esta mejora. De hecho, al parecer los efectos indeseables podrían ser mínimos, porque sólo un 2.9% observa un empeoramiento.

En cuanto a los aprendizajes, 58.3% de los estudiantes considera que la IAGen no ha promovido cambios en este aspecto, lo que podría indicar que,

aunque la tecnología ayuda en la organización de los estudios, no siempre se traduce en una mejora cualitativa del conocimiento. No obstante, 38.5% reporta una mejora, lo cual es muy relevante. Los estudiantes de Ingeniería Química son los más optimistas en este sentido (41.2%), mientras que los de Sociología (37.9%) y Biología (36.6%) lo son ligeramente menos. Obsérvese que los efectos negativos percibidos son bastante limitados, puesto que sólo 3.2% señaló empeoramiento.

Un aspecto interesante se observa en el logro expresado en las notas asentadas por sus profesores. El 34.0% de los estudiantes reporta que sus calificaciones han mejorado con el uso de la IAGen, sobre todo los de Biología (41.1%). Este dato sugiere que, en proporciones significativas, la IAGen no sólo facilita el estudio, sino que también tiene un impacto concreto en los resultados académicos. No obstante, es muy importante el porcentaje de estudiantes que no percibe cambios en este aspecto (63.1%).

Finalmente, el alto porcentaje de estudiantes que recomendaría el uso de la IAGen (86.2%) refleja una aceptación generalizada de esta tecnología en la educación superior. Los estudiantes de Biología quizá sean los más satisfechos, porque son los que más recomendarían su uso (92%), seguidos por los de Sociología (88.3%) y los de Ingeniería Química (77.3%).

En conjunto, las cifras sugieren que la IAGen está teniendo un impacto definitivamente positivo en más de una tercera parte de los estudiantes, en términos de su contribución al logro de objetivos académicos y a la mejora en métodos de estudio, aprendizaje de contenidos y calificaciones obtenidas. Esto da pie a prever que la IAGen tienda a consolidarse como una herramienta útil en la educación superior, y con amplias posibilidades de que su uso se amplifique en la medida que aumente la experiencia en la construcción del *prompt*. De hecho, dada la envergadura que se prevé en la irrupción de estas tecnologías, como sugieren Aoun (2024) y Morduchowicz (2023) entre otros especialistas, convendría que la formación universitaria adoptara orientaciones sociotécnico constructoras, a fin de enfrentar el nuevo contexto tecnológico, actuando creativa y propositivamente para propiciar sus usos responsables, favorables para el fortalecimiento de habilidades particularmente escasas, como el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Por lo pronto, como se verá a continuación, al menos una parte del alumnado sí está orientando su capacidad de agencia en este sentido.

Beneficios y desafíos. Visión de la agencia estudiantil

En las respuestas a la última pregunta del cuestionario, expresaron razones para recomendar o no el uso de herramientas de IAGen como instrumento de apoyo en la realización de actividades académicas. Sus comentarios reiteradamente constituyen proyecciones de su agencia reflexiva (Giddens, 2011), en sintonía con el construccionismo sociotécnico, sobre los beneficios y desafíos percibidos. A continuación iniciamos con el análisis de los beneficios:

- *Facilidad y ahorro de tiempo.* Uno de los puntos más destacados se refiere a las economías en los tiempos dedicados a sus actividades académicas. Recordemos que esta fue la virtud más señalada por los informantes de Ingeniería Química. La rapidez con la que la IAGen puede sintetizar información, aclarar dudas y facilitar la realización de trabajos es una ventaja muy importante en contextos educativos donde la organización trimestral de los planes de estudio suele demandar particular agilidad en la realización de las actividades académicas. Asimismo, la mención de “conlleva a la facilidad de trabajos” y “es muy funcional” indica que valoran la eficiencia que aportan estas herramientas. Quizá el ahorro de tiempo en los procesos de estudio refuerce las posibilidades de aprendizaje, al ofrecer la posibilidad de dedicar más espacio a la reflexión crítica y la profundización en el abordaje de los contenidos curriculares.
- *Apoyo académico y claridad.* Los estudiantes mencionan que la IAGen “puede ayudarnos a resolver nuestras dudas”. Esto refleja que las herramientas de IAGen pueden ser utilizadas como un recurso para obtener respuestas rápidas y concisas, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Además, señalan que es útil “para aclarar dudas, síntesis” y “por más inmersión estructurada a los temas”. Esto muestra que ven en la IAGen una herramienta para el aprendizaje activo, que puede ayudar a organizar y presentar información de manera comprensible. No obstante, también reconocen que la IAGen no debe hacer las cosas por ellos, sino sólo apoyar en el proceso de comprensión.

- *Uso responsable y limitado.* La idea de un uso “responsable” aparece reiteradamente. Los estudiantes parecen estar conscientes, como verdaderos agentes reflexivos, de que la IAGen es una herramienta útil, pero debe ser utilizada con criterio. Frases como “pero no para que te haga las cosas, sino para que te ayude a comprender” y “son herramientas a las que se les puede dar un uso responsable” muestran que la agencia estudiantil comprende la importancia de no depender exclusivamente de la IAGen para completar sus tareas.
- *Apoyo en situaciones específicas.* Algunos estudiantes consideran que la IAGen es “sólo un apoyo” y que debe usarse “sólo en casos exclusivos”. Esto muestra un enfoque de agencia estratégica sobre el uso de la tecnología: los estudiantes sugieren que la IAGen es más efectiva cuando se aplica en situaciones específicas, donde la rapidez y la capacidad para gestionar y sintetizar información pueden marcar una diferencia.
- *Reflexiones sobre las limitaciones.* Aunque los estudiantes valoran la ayuda que pueden obtener de la IAGen, también hay quienes reconocen que “te ayuda, pero no es la mejor herramienta para utilizar”. Esta afirmación muestra cómo al menos una parte del estudiantado está orientando sus acciones con un verdadero poder de agencia crítico-reflexiva, acorde con la perspectiva construccionista sociotécnica. Desde luego, que si bien la IAGen puede ser útil, tiene limitaciones y no debe sustituir a otras herramientas de trabajo y de estudio.

De lo anterior, se aprecia que el alumnado tiene una comprensión equilibrada de la IAGen. Como agente estratégico, destaca la utilidad limitada de esta tecnología para acortar tiempos y facilitar la comprensión, pero también, en sintonía con el enfoque sociotécnico construccionista, del que hablamos antes, reflexiona sobre la importancia de darle un uso responsable. Esto apunta a la idea de que, si se incorpora con una actitud crítica y reflexiva, la IAGen puede ser un valioso apoyo en el proceso formativo del nivel superior, siempre y cuando no se convierta en un sustituto del esfuerzo y la investigación personal ni un ralentizador del pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

Reflexiones finales

Esta investigación sobre la incorporación de la IAGen en las actividades académicas de los y las estudiantes, reportada por ellos mismos, evidencia que esta clase de tecnología está incorporándose crecientemente, pero de manera diferenciada en las distintas carreras profesionales. Las diferencias insinúan que las particularidades de cada campo formativo están influyendo en los usos y beneficios percibidos de esta tecnología. Mientras en Ingeniería Química se observa una inclinación por aplicaciones técnicas para economizar los tiempos, en Sociología y Biología prefieren usos que fomenten la creatividad y la comprensión conceptual. Ello ilustra cómo la adopción de innovaciones tecnológicas no necesariamente ha de seguir patrones únicos, porque los procesos de incorporación siempre involucran tramas epistemológicas y prácticas pedagógicas concretas, propias de cada disciplina.

Los hallazgos también muestran que el estudiantado está observando impactos positivos de la IAGen en la optimización de sus métodos de estudio, en su comprensión de contenidos, en su organización del tiempo académico e incluso en sus calificaciones obtenidas. Por ello, no sorprende que la enorme mayoría recomiende su uso, sin dejar de reconocer la existencia de importantes desafíos. Como sugieren las expresiones textuales de la agencia estudiantil: el uso estratégico, reflexivo y crítico es esencial para evitar que la tecnología sustituya el esfuerzo personal y ralentice el desarrollo de habilidades colaborativas y de pensamiento crítico.

Las evidencias encontradas sobre la existencia de una agencia estudiantil desarrollada, en relación con su orientación reflexiva y responsable hacia las tecnologías digitales disruptivas, abren la pauta para que las instituciones de educación superior adopten estrategias formativas con la misión de fomentar el uso efectivo de estas herramientas. Esto incluye, como varios de los pensadores revisados sugieren, no sólo el desarrollo de competencias técnicas para interactuar con la IAGen, como aquellas necesarias para inspeccionar el interior de esa caja negra contenida en la IA, sino también la consolidación de habilidades transversales que favorezcan la apropiación crítica y ética de la tecnología. De este modo, la IAGen no sólo será un instrumento

de apoyo, sino un instrumento de transformación positiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., y Hyder, S. I. (2021). Artificial Intelligence and Its Role in Education. *Sustainability*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/su132212902>
- Abdul, G. (2023, 30 de mayo). Risk of extinction by AI should be global priority, say experts. *The Guardian*. <https://shorturl.at/LAOTI>
- Aoun, J. E. (2024). *Robot-Proof. Higher Education in the Age of Artificial Intelligence* (2a. Ed.). The MIT Press.
- Arochi, X. (1 de noviembre de 2023). Procesan a Diego por usar Inteligencia Artificial para editar y vender fotos íntimas de alumnas del IPN. *Proceso*. <https://shorturl.at/6W94D>
- AuraQuantic. (2024). *IA Generativa. Qué es y tipos de aplicaciones*. Auraquantic. <https://www.auraquantic.com/es/ia-generativa/>
- Bannister, P., Santamaría, A., y Alcalde, E. (2023). Systematic Review of Generative AI (English Medium Instruction) and Higher Education. *Aula Abierta*, 52(4), 401-409. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.4.2023.401-409>
- Brunner, J. (24 de octubre de 2024). *Los retos de la universidad pública para el presente y futuro inmediato* [Videoconferencia en @UAMltzapalapaOficial]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DQbAGF2THnA>
- Coneval. (julio de 2024). *Líneas de pobreza por ingresos en México, 1992 (enero) a 2024 (julio)* [Archivo en Excel]. <https://shorturl.at/xGeZb>
- Cotton, D., Cotton, P., y Shipway, J. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Delgado, N., Campo, L., Sainz, M., y Extabe, J. (2024). Aplicación de la IA en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/rei-fop.577211>
- Entrala, G. (4 de noviembre de 2024). *Cómo 8 científicos anónimos inventaron la IA Generativa* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HX8IMpnESxk>
- Evans, O., Wale, O., Emeka, O., Ayoola, O., Alenoghena, R., y Adeniji, S. (2023). ChatGPT impacts on access-efficiency, employment, education and ethics: The socio-economics of an AI language model. *Bizecons Quarterly*, (16). <https://www.researchgate.net/publication/372449141>
- FCPYS. (25 de abril de 2023). *Conversando sobre Inteligencia Artificial (IA) desde las Ciencias Sociales* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dVcA7tWMmC0>

- Forbes Staff. (30 de agosto de 2024). *ChatGPT alcanza los 200 millones de usuarios semanales, afirma OpenAI*. Forbes. <https://shorturl.at/vRFPP>
- García, O. (2023). Uso y percepción de ChatGPT en la Educación Superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información RITI*, 11(23), 98-107. <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>
- Giddens, A. (2011). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración* (2ª. ed). Amorrortu Editores.
- Glassman, B. (11 de julio de 2023). Guía para principiantes: Inteligencia Artificial generativa. *DreamHost*. <https://shorturl.at/B5NRV>
- Goodfellow, I., Pouget, J., Mirza, M., Xu, B., Warde, D., Ozair, S., Courville, A., y Bengio Y. (2014). *Generative Adversarial Nets*. Université de Montréal. Montréal, QC H3C 3J7. <https://shorturl.at/LkWWj>
- Harari, Y., Harris, T., y Raskin A. (29 de marzo de 2023). "Si se produce el caos, será demasiado tarde". Por qué la inteligencia artificial podría devorar rápidamente toda la cultura humana. *La Nación*. <https://shorturl.at/1z3ZY>
- Heilbroner, R. (1994). Do machines make history? En M. R. Smith y L. Marx (eds.), *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism* (pp. 53-67). MIT Press. <https://shorturl.at/fmEXi>
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial.
- Li, J., Chen, J., Ren, R., Cheng, X., Zhao, W. X., Nie, J., y Wen, J. (2024). The dawn after the dark: An empirical study on factuality hallucination in large language models. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.03205>
- Llorens, F., Vidal, J., y García, F. (8 de diciembre de 2023). Ya llegó, ya está aquí, y nadie puede esconderse: La Inteligencia Artificial Generativa en educación. *Aula Magna 2.0*. <https://shorturl.at/hvzkj>
- McLuhan, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Paidós.
- Miao, F., Shiohira, K. (2024). *AI competency framework for students*. Unesco. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Miao, F., Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. Unesco. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Morduchowicz, R. (2023). *La Inteligencia Artificial. ¿Necesitamos una nueva educación?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>
- Mustak, M., Salminen, J., Mäntymäki, M., Rahman, A., y Dwivedi, Y. K. (2023). Deep-fakes: Deceptions, mitigations, and opportunities. *Journal of Business Research*, 154, Artículo 113368. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113368>
- Noble, D. (1998). Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education. *First Monday*, 3(1). <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/569/490>
- OpenWebinars. (2024). Top 10 herramientas de inteligencia artificial más usadas. *OpenWebinars*. <https://shorturl.at/nZeXV>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2024).

- AI competency framework for students*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- . (2019). *Consenso de Beijing sobre la IA y la educación*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- . (2022). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Riquelme, R. (2024, 5 de octubre). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior en México. *El Economista*. <https://n9.cl/mla80>
- Rodríguez, J., y Hernández, J. (2008). La deserción escolar universitaria en México. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa. *Actuallidades de Investigación en Educación*, 8(1), 1-30.
- Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386-408. <https://www.ling.upenn.edu/courses/cogs501/Rosenblatt1958.pdf>
- Ruiz, E., y Ruiz, D. (2023, 8 de octubre). La Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia. *Gaceta UnADM*. <https://n9.cl/pealbq>
- Russell, S., y Norvig, P. (2004). *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno* (2a. ed.). Pearson.
- Sánchez, L. y León, H. (2021). La cobertura geográfica del Censo 2020: la distribución de las viviendas sin información, deshabitadas y temporales. *Coyuntura Demográfica*, (20), 83-89.
- Smith, M. R., y Marx, L. (1994). *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. MIT Press. <https://n9.cl/g5kdw6>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gómez, A., Kaiser, Ł., y Polosukhin, I. (4-9 de diciembre de 2017). *Attention is all you need* [ponencia]. 31st Conference on Neural Information Processing Systems, Long Beach, CA, USA. <https://n9.cl/aj0so>
- Vitola, M., Ballestas, N., Pé J., y Forbes R. (2024). Implicaciones Éticas, Sociales y Ambientales de la IA para el Desarrollo Sostenible: Una Revisión de la Literatura. *Revista Científicos*, 7(1), 72-81. <https://doi.org/10.37979/afb.2024v7n1.148>
- Zavala, E., Salazar, D., Albán, E., y Mayorga, A. (2023). El rol de la IA en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 8(3), 3028-3036. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9252162.pdf>