

Aportaciones de dos herramientas de inteligencia artificial generativa para elaborar revisión de la literatura

Contributions of two generative artificial intelligence tools for the preparation of the literature review

*Verónica Pérez Serrano Flores
vperezs@up.edu.mx

**Felicitas Ramírez Aguilar
framireza@isidm.mx

***Silvia Lizette Ramos de Robles
lizettte.ramos@academicos.udg.mx

* Universidad Panamericana, **Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio (ISIDM), ***Universidad de Guadalajara

Recibido: 13/10/2025 Aceptado: 01/12/2025

Palabras clave: Inteligencia artificial, herramientas de investigación con inteligencia artificial, revisión de la literatura.

Keywords: Artificial intelligence, artificial intelligence research tools, literature review.

Resumen

Se analizan las aportaciones de dos herramientas de inteligencia artificial generativa (Litmaps y Elicit) para elaborar revisiones de literatura, así como las implicaciones éticas de su uso. A partir del marco teórico de la construcción social de la tecnología, bajo un enfoque pragmático y de conformidad con el método analítico-sintético, se analizaron dos puntos: a) aspectos técnicos del funcionamiento interno de las herramientas de inteligencia artificial (IA), y b) aportaciones de estas herramientas a cada fase de la revisión de literatura. Los resultados identifican fortalezas, aportaciones y limitaciones específicas de cada herramienta, además de establecer una diferenciación fundamentada en sus capacidades tecnológicas y el procesamiento del lenguaje natural. Se discuten las implicaciones éticas del uso de IA en la producción académica; se ofrece una base para la valoración crítica del apoyo de la IA en la investigación científica, y se analizan sus aportaciones y limitaciones en el desarrollo de investigaciones educativas.



Abstract

The contributions of two generative artificial intelligence tools (Litmaps and Elicit) to the preparation of literature reviews are analyzed, as well as the ethical implications of their use. The social construction of technology theory was adopted as the theoretical framework. Methodologically, using a pragmatic approach and following the analytical-synthetic method, two points were analyzed: a) technical aspects of the internal functioning of artificial intelligence (AI) tools, and b) contributions of these tools to each phase of the literature review. The results identify specific strengths, contributions, and limitations of each tool, establishing a differentiation based on their technological capabilities and natural language processing. The ethical implications of using AI in academic production are discussed. A basis is provided for the critical assessment of AI support in scientific research and encourages the analysis of its contributions and limitations in the development of educational research.

Introducción

La revisión de la literatura constituye el primer y más importante factor en el desarrollo de un proyecto de investigación sólido. Se define como un método sistemático, explícito y reproducible para identificar, evaluar y sintetizar el cuerpo de trabajo existente producido por investigadores, académicos y profesionales (Fink, 2020). Ante el interés de investigar un tema específico, resulta imprescindible explorar primero la investigación previa. Con base en esta exploración, se elaboró un informe que evidenciará un proceso analítico mediante el cual se establece tanto la posición del investigador frente al campo de conocimiento como sus potenciales contribuciones al mismo.

La producción de conocimiento y el desarrollo científico se caracterizan por constituir un proceso acumulativo de saberes que avanzan de manera progresiva. Por consiguiente, para adquirir conocimiento o realizar aportaciones significativas a un campo específico, resulta indispensable llevar a cabo una revisión exhaustiva de la literatura.

De acuerdo con Onwuegbuzie y Frels (2016), es frecuente la confusión entre el proceso de revisión de literatura y la simple elaboración de reportes o compilaciones de resúmenes de textos académicos. No obstante, la revisión de literatura representa un procedimiento bastante más complejo. Este proceso implica un análisis sistemático y una evaluación crítica rigurosa de los antecedentes de investigación disponibles sobre el tema de estudio seleccionado. La revisión de literatura trasciende la mera compilación neutral de investigaciones previas. Este proceso demanda del investigador la toma de decisiones críticas y fundamentadas a lo largo de todas sus etapas (Onwuegbuzie y Frels, 2016). Entre estas decisiones se encuentran el establecimiento de criterios rigurosos de inclusión y exclusión de trabajos académicos: la determinación de qué fuentes bibliográficas requieren mayor énfasis o análisis crítico, y la identificación sistemática tanto de vacíos en la investigación como de áreas temáticas que demandan mayor profundización.

Es decir, en todo el proceso de revisión de la literatura se postula una perspectiva y por ello no se puede analizar ni sistematizar desde la neutralidad, sino desde un posicionamiento explícito, que a su vez permite delimitar el enfoque metodológico (Creswell, 2014).



El investigador tiene que desarrollar un proceso de justificación de criterios de selección y de elaboración de ejes analíticos que le permitan identificar tendencias, perspectivas teórico-metodológicas, instrumentos, tipos de participantes, y hasta áreas poco investigadas que permitan valorar la pertinencia y originalidad del tema (Njeri Mugwe y Runo, 2026).

No podríamos imaginar un trabajo de investigación que omita el apartado de revisión de la literatura, así como no podríamos concebir un investigador sin habilidades básicas para la realización de este reporte analítico sobre los antecedentes de investigación. En todo proceso formativo para la investigación, una de las competencias básicas por desarrollar es la capacidad para identificar, seleccionar, analizar y sintetizar la investigación producida en torno a un tema específico. Así, quien pretenda realizar una revisión de la literatura en un campo de investigación específico, deberá ser capaz de identificar problemas o controversias, a partir de dicha identificación, la revisión aportará elementos valiosos en la medida en que sugiera maneras novedosas de abordar o superar dichos problemas.

Ante esta tarea de indagar los antecedentes de investigación, uno de los principales problemas a los que se enfrenta el investigador es el exceso de información. En 2023 se estimaba que existían más de 30, 000 revistas académicas en todo el mundo, con un aumento de entre 5% y 7% al año, de tal manera que para 2025 el número de revistas estaría entre 33,080 y 34,050 publicaciones. Esta cifra, traducida a número de artículos anuales, equivale a más de 2 millones de nuevas publicaciones distribuidas en los distintos campos del conocimiento (Musa, 2023).

Esta abundancia de información puede resultar abrumadora cuando se inicia la revisión de la literatura, sobre todo si el tema no está bien delimitado. Las primeras búsquedas pueden arrojar resultados superiores a mil artículos, sin incluir libros, capítulos de libro, tesis y otras fuentes. En este sentido, algunas revisiones de la literatura se convierten en tareas de complejidad extrema que requieren varios años para su conclusión.

Por ello las tecnologías de la información y la comunicación se presentan como una herramienta de apoyo que permite enriquecer y expandir las habilidades humanas. Distintas herramientas pueden asistir al investigador en el desarrollo de la revisión de la literatura: desde las bases de datos que facilitan la delimitación de búsquedas a través de palabras clave, hasta las distintas herramientas de IA utilizadas para apoyar los procesos analíticos. El uso de la IA en el ámbito académico ha evidenciado su capacidad para asistir tanto a investigadores principiantes como experimentados en el desarrollo de las diversas fases de su trabajo. De manera general, la IA se ha definido como “una rama de la informática que se ocupa del diseño de sistemas inteligentes, es decir, que muestran las características que asociamos con la inteligencia en el comportamiento humano” (Gupta y Mangla, 2020: 4).

Según Bolaño-García y Duarte-Acosta (2023), en las últimas décadas se han desarrollado numerosas herramientas para apoyar e incluso automatizar las revisiones de la literatura. Dichas herramientas han adoptado soluciones de IA que ayudan a la detección y extracción de datos. Poco a poco los sistemas de IA han desarrollado técnicas más avanzadas y sofisticadas a través de los modelos de procesamiento



del lenguaje natural (*natural language processing* [NLP]), así como los modelos de lenguaje a gran escala (*large language models* [LLM]).

Los modelos de NLP desarrollan algoritmos que se enfocan en el desarrollo de sistemas capaces de entender, interpretar y generar lenguaje humano de manera efectiva (Jurafsky y Martin, 2025). De igual forma, el NLP es una rama que combina la lingüística, la informática y la inteligencia artificial para permitir que las computadoras comprendan, analicen, interpreten y generen texto y habla de manera eficaz (Manning y Schütze, 1999). Por lo tanto, las herramientas de IA que apoyan la elaboración de la revisión de la literatura son capaces de generar reportes analíticos con una redacción muy similar a la elaborada por investigadores, es decir, convierten el texto en uno que apenas se distinguiría como producto de la IA.

De igual manera, los LLM tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de texto y generar respuestas coherentes y relevantes en un tiempo mucho menor del que requiere el investigador, aspecto que los convierte en herramientas muy eficientes para actividades como la traducción automática y la generación de texto a partir de una base documental (Rillig *et al.*, 2023). El avance en el desarrollo de LLM permite que la interacción con las máquinas se realice de manera cada vez más natural y efectiva (Brown *et al.*, 2020), una evolución que ha provocado su empleo en un número mayor de actividades, sobre todo en el campo académico, cuya aplicación abarca desde el apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje hasta la elaboración de textos académicos.

A pesar de tales ventajas, investigaciones recientes reconocen que las capacidades de interacción discursiva juegan un papel clave para disminuir los resultados erróneos; es decir, para que la herramienta de IA genere una respuesta precisa se requiere que el usuario desarrolle habilidades para hacer las consultas pertinentes (Espeche y Colombo, 2025). Además, la falta de transparencia sobre las bases de datos que utilizan las herramientas y los procesamiento de la información puede traducirse en una pobre claridad en los criterios de búsqueda que deja en desventaja al investigador novel (Espeche y Colombo, 2025). Persisten interrogantes sobre el alcance del apoyo aportado por las herramientas de IA, así como de los problemas que resuelven con mayor eficacia y los criterios para una selección apropiada.

Pero también deben mencionarse las implicaciones éticas. La producción de textos académicos con el uso de IA modifica de manera radical la investigación tradicional, de ahí la necesidad de hacer evidente y transparente su uso. Es decir, se plantea la necesidad de actualizar los estándares y lineamientos éticos en torno a la integridad académica.

En el contexto específico de la revisión de literatura asistida por IA surge la cuestión sobre el momento óptimo para aplicar cada herramienta y la conveniencia de emplear diversas plataformas complementarias. Por ello, aprender a utilizarlas y saber cuándo resultan más eficaces y pertinentes es parte de lo que aquí se pretende ofrecer. Esta colaboración surge de la necesidad presentada en cursos de metodología de la investigación en dos posgrados en investigación educativa. Las autoras también son docentes e investigadoras de dichos posgrados, donde la revisión de la literatura es una actividad crucial. En años recientes el surgimiento de herramientas de IA y su rápida incorporación a los espacios de formación han representado un reto, sobre todo para la



valoración crítica y ética de su uso. Este ejercicio analítico es parte de las tareas que hemos desarrollado para enriquecer el análisis y el uso consciente de la IA en el desarrollo de proyectos de investigación.

En este contexto, y bajo una mirada crítica, este trabajo analiza las formas en que dos herramientas de IA (Litmaps y Elicit) contribuyen a la elaboración de un aspecto primordial en el desarrollo de una investigación: la revisión de la literatura. Se pretende que aporte sobre todo a quienes desarrollan sus estudios de posgrado, aunque no se limita a ellos.

Investigaciones previas sobre el uso de herramientas de IA se han enfocado en la valoración de su uso. Desde un enfoque más bien descriptivo, Kaur *et al.* (2022) demuestran que Litmaps permite visualizar de manera dinámica redes de citación entre artículos, lo que facilita comprender cómo se interrelacionan los trabajos de diversos autores en un campo de estudio. Por su parte, Aktay (2024) encontró que Elicit genera contenido pertinente a los temas solicitados, con fuentes verificadas como reales y precisas, y un estilo de escritura en gran parte libre de errores gramaticales. Sin embargo, Espeche y Colombo (2025) señalan que los resultados de Elicit no siempre se ajustan a los conceptos introducidos, omitiendo obras seminales y autores reconocidos, y que las búsquedas en español arrojan resultados menos completos que en inglés.

A diferencia de tales estudios, la presente investigación adoptó un marco teórico basado en la construcción social de la tecnología (Bijker *et al.*, 1987), donde los usuarios son los principales constructores de significados en torno a la tecnología. En cuanto a la metodología, el pragmatismo (Creswell y Poth, 2018) orientó el análisis para identificar aportaciones y limitaciones a fin de establecer una diferenciación fundamentada en tres dimensiones: la tecnológica (en concreto la calidad, cantidad y robustez algorítmica); el marco ético que orienta y regula el uso, y la dimensión de aplicaciones específicas referidas al procesamiento del lenguaje natural (Ofosu-Ampong, 2024). Este análisis permitió argumentar que Litmaps y Elicit presentan funciones específicas que resultan complementarias y permiten realizar una revisión de la literatura más robusta.

Proceso teórico-metodológico

El estudio de herramientas de IA aplicadas a la revisión de literatura presenta desafíos teóricos y metodológicos particulares que cuestionan las aproximaciones rígidas. Esto se deriva tanto de su diseño y funcionalidad como de su uso y aplicación. Para atender estos aspectos optamos por un marco que pudiera establecer vínculos teórico-metodológicos. En la dimensión conceptual se retomó el planteamiento desarrollado por Bijker *et al.* (1987) sobre la construcción social de la tecnología (*social construction of technology*: SCOT), donde los usuarios se entienden como un grupo social que participa en la construcción de las capacidades tecnológicas de los artefactos, fenómeno conocido como flexibilidad interpretativa.

Los grupos sociales relevantes constituyen otro concepto fundamental de la SCOT, en tanto que otorgan significado a la tecnología y



participan en su desarrollo. En consecuencia, los factores sociales no constituyen meros contextos externos sino elementos constitutivos de la tecnología misma. Esto implica que el éxito de las herramientas de IA para la investigación académica dependerá de procesos de negociación social, adopción comunitaria y legitimación institucional, más que de características técnicas intrínsecas. Cada grupo identifica sus propios problemas y soluciones respecto a un artefacto tecnológico.

Esta visión teórica basada en el uso de las herramientas de IA se complementó con la metodología del pragmatismo como marco interpretativo (Creswell y Poth, 2018). El enfoque pragmático privilegia la naturaleza del problema de investigación sobre la rigidez metodológica. Según Rossman y Wilson (1985), esta perspectiva permite seleccionar herramientas metodológicas según su funcionalidad para resolver las preguntas de investigación, a lo que Patton (2015) denomina adecuación metodológica. Asimismo, se plantea un análisis que contempla la interacción entre usuarios y sistemas tecnológicos, superando la dicotomía tradicional que analiza estos elementos por separado para concebirlos como “co-construcciones mutuamente constitutivas” (Oudshoorn y Pinch, 2003: 3).

Para focalizar de manera más detallada el análisis de las herramientas de IA empleamos la clasificación taxonómica propuesta por Ofosu-Ampong (2024), quien establece cinco dimensiones:

- a) Dimensión tecnológica: calidad y cantidad de datos, robustez algorítmica, sesgos computacionales.
- b) Co- creación de conocimiento contextual: consideraciones sobre privacidad, equidad algorítmica, impacto laboral, aceptación social y marcos regulatorios.
- c) Marco ético: examina las implicaciones morales del despliegue tecnológico, incluyendo justicia distributiva, transparencia y responsabilidad social.
- d) Aspectos conceptuales: seguridad, control, predictibilidad y gobernanza de sistemas inteligentes.
- e) Aplicaciones específicas: implementaciones en salud digital, procesamiento del lenguaje natural mediante *chatbots*, robótica, gamificación educativa, aprendizaje adaptativo y ciberseguridad.

Sin embargo, aquí solo se analizan tres dimensiones: la tecnológica (en concreto la calidad y cantidad de datos y la robustez algorítmica); el marco ético que orienta y regula el uso, y la dimensión de aplicaciones específicas referidas al procesamiento del lenguaje natural. En el análisis se empleó el método analítico-sintético, que consiste en descomponer los hechos, objetos o sistemas en sus partes constitutivas para examinarlas de forma individual (análisis) y luego integrarlas para su comprensión holística (síntesis) (Rodríguez Jiménez y Pérez Jacinto, 2017). En este método, el análisis constituye la fase fundamental que precede y posibilita la síntesis, en la medida en que esta última expresa la recomposición del objeto de estudio a partir de las relaciones entre sus elementos constitutivos. El análisis examinó las contribuciones y limitaciones de Litmaps y de Elicit como herramientas de apoyo para la revisión de literatura.



En el análisis de cada una se delimitaron tres fases que coinciden con las acciones fundamentales requeridas en una revisión de literatura: 1) rastreo general de investigaciones y autores, 2) delimitar la importancia y contextualizar, y 3) establecer relaciones y argumentar aportaciones (Hart, 1999; Seale, 2005).

Se evaluó de manera sistemática la funcionalidad de ambas herramientas en cada fase del proceso de revisión bibliográfica —desde la búsqueda inicial hasta la síntesis final—, organizando el análisis desde los aspectos operativos básicos hasta las funciones analíticas complejas.

Selección de herramientas de inteligencia artificial

Los criterios de selección se basaron en la diferenciación funcional y las contribuciones específicas de cada herramienta a las distintas etapas de la revisión de literatura. Dicha diferenciación permitió identificar dos categorías principales:

a) Herramientas de rastreo bibliométrico: para el mapeo general de trabajos de investigación y relaciones entre autores se evaluaron Consensus y Litmaps. Se seleccionó Litmaps por tres características distintas: identificación sistemática de autores principales en el campo; generación de representaciones visuales mediante redes semánticas y análisis de relaciones entre autores basado en métricas de citación. Se descartó Consensus debido a sus limitaciones para realizar búsquedas complejas, restringiéndose a preguntas binarias o muy específicas.

b) Herramientas de análisis sistemático de contenido: entre las cuatro herramientas evaluadas (Scite, SciSpace, ResearchRabbit y Elicit) se seleccionó Elicit por sus capacidades analíticas avanzadas: extracción estructurada de contenido según elementos clave (diseño metodológico, métodos, población de estudio); análisis comparativo entre documentos y generación de reportes sintéticos basados en consultas específicas (*prompts*). Las herramientas restantes fueron descartadas por ofrecer análisis más bien descriptivos, sin capacidades comparativas robustas.

En síntesis, Litmaps constituye una plataforma que integra múltiples tecnologías de inteligencia artificial: procesamiento del lenguaje natural, algoritmos de análisis de redes, modelos de similitud semántica y aprendizaje automático para la clasificación de artículos académicos. Por su parte, Elicit representa un sistema de inteligencia artificial vertical —es decir, especializado y optimizado para el dominio de la investigación académica— que aplica las capacidades de modelos de lenguaje de gran escala a tareas específicas de revisión bibliográfica. Estas herramientas resultan complementarias: Litmaps emplea diferentes técnicas de IA para el análisis bibliométrico y la visualización de redes de citación, mientras que Elicit funciona como aplicación especializada de modelos de lenguaje para la extracción y síntesis de información textual.

Fases para el análisis funcional de las herramientas seleccionadas

La evaluación de funcionalidades se realizó mediante pruebas empíricas para identificar contribuciones y limitaciones. Se empleó un caso de estudio delimitado: el análisis del papel de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la química. Para estructurar la valoración, se establecieron tres fases y para cada una de ellas un conjunto de acciones requeridas en una revisión de literatura planteadas por Hart (1999) y Seale (2025) (tabla 1).



► Tabla 1 Procesos de la revisión de la literatura apoyados por herramientas de inteligencia artificial.

Fases para la revisión de la literatura (adaptado de Hart, 1999; Seale, 2025)	Nombre de la herramienta de IA empleada / investigador	Aportaciones de la herramienta de IA
1. Rastreo general de investigaciones y autores:		
- Identificar la literatura previa sobre el tema. - Establecer el contexto general sobre el tema. - Descubrir variables importantes relacionadas con el tema. - Comprender la estructura del tema.	 Litmaps® + Investigador <i>(prompting)</i>	- A partir de un tema de investigación o palabras clave, realiza una búsqueda general de documentos académicos (artículos, capítulos de libro). - Delimita por niveles de relevancia, considerando los más citados y sus relaciones. - Para su contextualización utiliza como principales ejes el año de publicación y el número de citas. - Realiza representaciones visuales tipo mapa de relaciones para facilitar la comprensión.
2. Delimitar la importancia y contextualizar:		
- Racionalizar la importancia del problema. - Demostrar por qué las preguntas de investigación son relevantes. - Identificar las principales metodologías y técnicas de investigación utilizadas. - Relacionar las ideas y la teoría con las aplicaciones. - Distinguir lo ya hecho de lo que falta por hacer.	 Elicit + Investigador <i>(prompting)</i>	- Contribuye a la mejora y delimitación de la pregunta de investigación. - Rastrea los estudios relacionados en una base de datos con más de 125 millones de artículos. - Compara los tipos de estudios, los métodos, las técnicas, la población participante, etc. - Enlista las aportaciones de cada estudio y las compara para identificar líneas por indagar.
3. Establecer relaciones y argumentar aportaciones:		
- Establecer conexiones entre los textos. - Sintetizar los resultados de la selección de información dentro de un cuerpo teórico relevante y justificarlo. - Analizar las conclusiones y los argumentos de la literatura relevante para el problema de investigación; evaluar críticamente.	 Elicit + Investigador <i>(análisis)</i>	- Elicit permite realizar análisis comparativos y sintetizar aportaciones. - El investigador analiza la pertinencia de los reportes analíticos de la IA para construir el texto argumentativo que explice de manera concluyente las posibles aportaciones que realizará para el campo de conocimiento.

Resultados y discusión

Mediante un ejercicio práctico, que implica la delimitación de un tema y el establecimiento de *prompts* para el uso de cada herramienta, se ilustran sus funcionalidades y los resultados obtenidos en el proceso de revisión de literatura. Se presenta un análisis complementario basado en las aportaciones de Litmaps y Elicit.

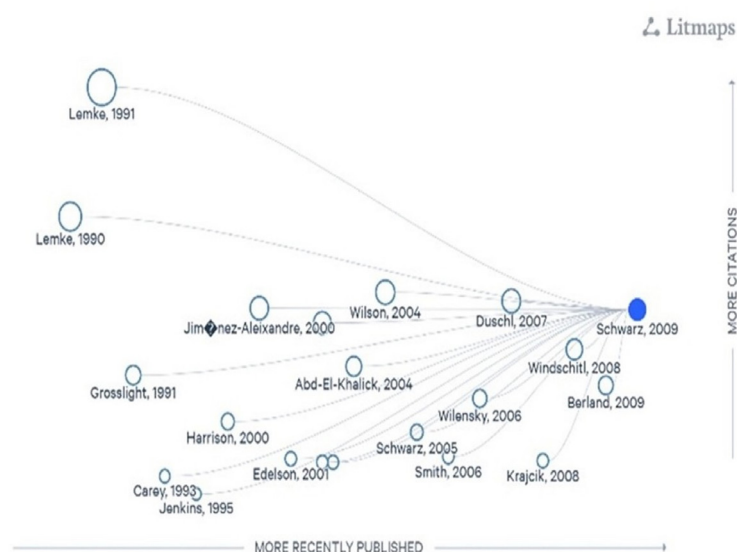
Un primer acercamiento al campo de estudio: Litmaps

Litmaps es una herramienta de visualización bibliométrica para facilitar la identificación y contextualización de documentos académicos alojados en redes de citación disciplinarias. Esta plataforma permite localizar con rapidez publicaciones seminales en áreas específicas de investigación, visualizar la posición relacional de artículos dentro de redes de citación, generar representaciones gráficas interactivas de conexiones bibliográficas y analizar patrones de citación con base en documentos iniciales o “semilla”. A continuación, se presentan las funciones principales de Litmaps según tres criterios:

1. Función de documento semilla (*Seed*)

Se utiliza para realizar una primera búsqueda, la cual puede ser a partir de un artículo específico ya identificado por el investigador y explorar su relación con otros; si no se cuenta con un artículo, se puede iniciar la búsqueda por palabras clave o por autor. Los resultados de esta función permiten identificar cómo los artículos y los autores se citan entre sí, es decir, elabora una red de referencias. Esta función es muy útil para descubrir y rastrear nuevas investigaciones relacionadas. La figura 1 ilustra este proceso mediante el análisis del artículo de Schwarz *et al.* (2009), que sirvió como documento semilla para generar la red de citaciones correspondiente.

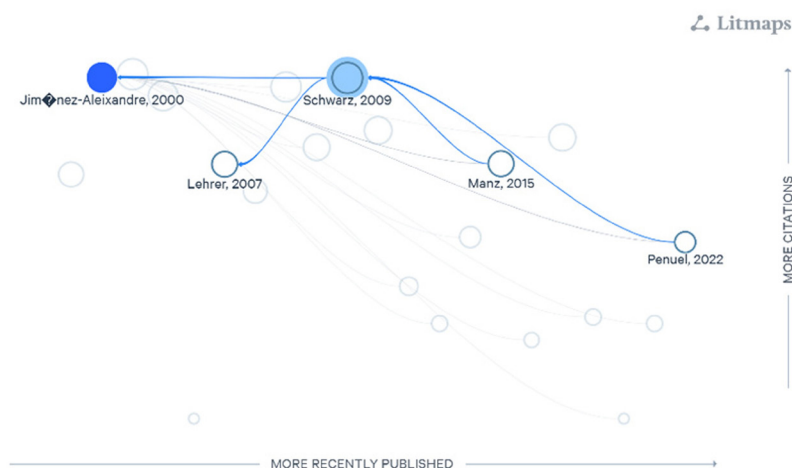
► **Figura 1** Ejemplo de función de rastreo en Litmaps.



Los resultados generan mapas de citación que revelan las interconexiones entre publicaciones y autores, lo cual facilita el descubrimiento de investigaciones relacionadas y la identificación de tendencias emergentes en el campo. El mapa bibliométrico generado presenta características interactivas que facilitan el análisis de relaciones citacionales. Las conexiones direccionales, representadas mediante flechas, indican los patrones de citación entre documentos.

Como ilustra la figura 2, el nodo correspondiente a Schwarz (2019) proyecta conexiones hacia los trabajos de Jiménez-Alexandre, 2000; Lehrer, 2007; Manz, 2015, y Penuel, 2022, lo cual evidencia que esos autores fueron referenciados en dicha publicación.

► **Figura 2** Relación de artículos representados en Litmap.



Esta representación visual permite identificar autores seminales en el campo de estudio, rastrear la evolución temporal del conocimiento disciplinar, mapear las influencias teóricas entre investigadores, y visualizar el impacto y la difusión de contribuciones específicas.

La funcionalidad interactiva de la herramienta transforma datos bibliométricos complejos en representaciones comprensibles que revelan la estructura subyacente del discurso académico y las dinámicas de construcción del conocimiento en el área investigada. Litmaps emplea algoritmos de análisis citacional que identifican documentos relevantes mediante el examen de referencias compartidas, aproximación que supera limitaciones de búsquedas basadas tan solo en palabras clave, las cuales pueden omitir publicaciones conceptualmente relacionadas, pero distantes en el sentido.

La plataforma integra procesamiento del lenguaje natural para el análisis semántico de títulos y resúmenes, lo que permite identificar similitudes conceptuales entre documentos, al margen de las variaciones terminológicas. La herramienta permite ajustar parámetros de búsqueda mediante filtros especializados que refinan los resultados según criterios de relevancia temática y proximidad conceptual. Así, la combinación de análisis citacional y procesamiento semántico pro-

porciona una cobertura comprehensiva de la literatura, minimizando el riesgo de omitir contribuciones significativas al campo de estudio.

2. Función de descubrimiento automatizado (*Discover*)

La función de descubrimiento automatizado permite establecer sistemas de alerta bibliográfica personalizados con base en tres componentes: a) una configuración inicial para seleccionar artículos clave que define los parámetros temáticos y metodológicos para las búsquedas automatizadas; b) monitoreo continuo, en el cual el sistema ejecuta búsquedas periódicas en bases de datos académicas, identificando publicaciones recientes que cumplan con los criterios establecidos; y c) la notificación y visualización de los resultados, que se comunican mediante alertas por correo electrónico y se integran en mapas bibliométricos personalizables. Dicha función transforma el seguimiento de literatura de un proceso manual intermitente a un sistema de vigilancia tecnológica continua, lo cual garantiza la actualización constante del estado del arte.

3. Función de edición y exportación cartográfica (*Map*)

La función cartográfica permite manipular y personalizar las visualizaciones bibliométricas. Las capacidades incluyen la modificación de mapas mediante adición o eliminación de publicaciones, la creación de colecciones temáticas y la exportación en formatos estándar (BibTeX, CSV, RIS). La función de exclusión (*ignore*) permite refinar las visualizaciones de manera selectiva.

Litmaps proporciona herramientas fundamentales para la exploración bibliográfica inicial, en tanto que mediante el procesamiento del lenguaje natural permite identificar autores seminales y publicaciones clave (Ofosu-Ampong, 2024). Asimismo, su robustez algorítmica (dimensión tecnológica) hace posible mapear redes de citación y colaboración académica, el seguimiento temporal de la evolución del conocimiento, el monitoreo automatizado de publicaciones emergentes, y el análisis de patrones de publicación por revista y período. Esta herramienta de IA logra gestionar y representar cantidades considerables de datos y representarlos en forma multimodal. Estas capacidades atienden los requerimientos de la primera fase de la revisión sistemática de literatura, facilitando el acceso y la organización de corpus bibliográficos extensos en períodos reducidos. Además, las representaciones gráficas generadas por Litmaps están apoyadas en principios cognitivos establecidos analizados en Gu y Quan (2014, citado en Yu y Lu 2021: 55): “Las visualizaciones han demostrado su eficiencia para estimular el potencial visual y las funciones cerebrales para reconocer y procesar conocimiento e información, y de igual modo ayuda a mejorar los procesos de aprendizaje y desempeño”.

El proceso subyacente a estas visualizaciones comprende la recolección sistemática de datos bibliométricos, la construcción de modelos analíticos, la selección de componentes visuales y la generación de representaciones multimodales mediante sistemas simbólicos especializados. No obstante, si bien las herramientas de IA automatizan la generación de visualizaciones, el investigador mantiene el control interpretativo y decisional. El análisis crítico de relaciones, la selección



de elementos relevantes y la personalización según objetivos de investigación permanecen como competencias exclusivas del investigador. Esta complementariedad entre capacidades computacionales y juicio experto optimiza el proceso de revisión bibliográfica sin comprometer el rigor metodológico.

Análisis sistemático de documentos académicos: Elicit

Si consideramos que con Litmaps se logró un primer acercamiento al campo de estudio y se identificaron los principales autores y artículos, así como la relación entre ellos, es necesario delimitar sus niveles de importancia o relevancia. También, se requiere establecer relaciones entre los documentos y argumentar las posibles aportaciones que el investigador desea realizar.

En este sentido, Elicit constituye una herramienta de IA que permite realizar análisis sistemáticos de forma rápida y estructurada. Esta plataforma se enfoca en elementos esenciales de los textos académicos, tales como referentes teóricos, metodologías empleadas, principales hallazgos y conclusiones. Por ello esta herramienta sintetiza los elementos clave de la investigación y facilita la comparación entre estudios.

La tecnología subyacente permite tres funciones principales: búsqueda, selección y extracción de datos. A partir de estas funciones Elicit construye análisis individuales por artículo o comparaciones entre múltiples investigaciones (*Elicit's source for papers*, s/f). Este proceso se realiza mediante el rastreo y recuperación de información desde una base de datos que contiene más de 125 millones de artículos académicos (hasta agosto de 2025), y permite localizar desde citas específicas hasta conceptos generales.

Para lograr la recuperación de información Elicit emplea procesamiento de lenguaje natural para realizar búsquedas avanzadas. Esta tecnología genera resúmenes automatizados que extraen la información clave de los artículos y establecen comparaciones sistemáticas. Además, la plataforma permite formular preguntas específicas y obtiene respuestas fundamentadas en evidencia empírica.

De igual manera, la herramienta genera visualizaciones de datos, ante todo mediante tablas comparativas, para facilitar la comprensión de la información. Estas visualizaciones se construyen a partir de criterios de selección predefinidos y análisis automatizados basados en las investigaciones identificadas. Todas las extracciones realizadas por Elicit incluyen citas verificables y enlaces a los artículos originales, lo que garantiza la trazabilidad de la información y el cumplimiento de estándares académicos de citación.

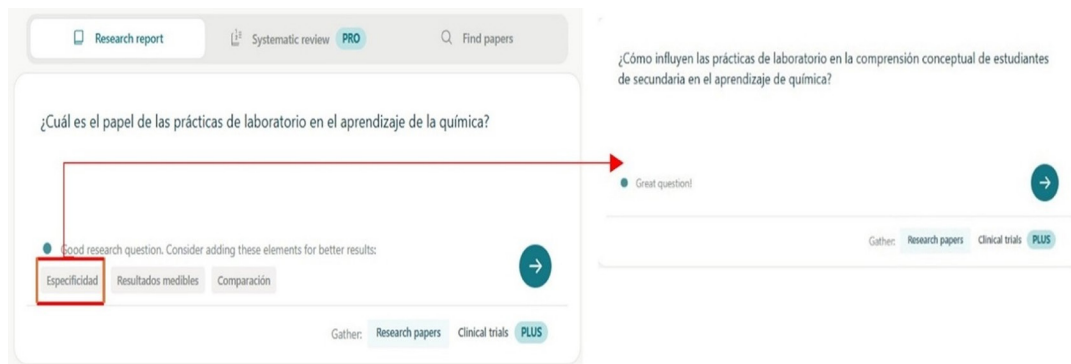
El proceso de búsqueda en Elicit se inicia cuando el investigador formula una pregunta de investigación estructurada. Esta consulta inicial debe cumplir tres criterios fundamentales: especificidad, consistencia y delimitación temática.

La pregunta de investigación constituye el punto de partida para la búsqueda sistemática. Por ejemplo, se pueden formular consultas directas como ¿Cuál es el papel de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la química? También es posible emplear instrucciones más elaboradas que contextualicen la búsqueda: “Desde la perspectiva de un experto en didáctica de las ciencias, identifica el papel de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la química”.



Una vez ingresada la consulta inicial, Elicit proporciona sugerencias específicas para optimizar la búsqueda (figura 3).

► **Figura 3** Moduladores de Elicit para mejorar la pregunta o *prompt*.



Estas recomendaciones permiten al investigador refinar la especificidad de la pregunta original, orientar la búsqueda hacia tipos particulares de resultados y establecer parámetros comparativos entre diferentes estudios. Así el sistema facilita la transformación progresiva de una pregunta general en una consulta de investigación precisa y rigurosa, lo cual optimiza la recuperación de información relevante desde la base de datos académica.

Con estas opciones o moduladores, el investigador puede seleccionar alguna sugerencia específica o mantener la pregunta original, en función de sus necesidades de investigación. Una vez delimitada la pregunta, Elicit ejecutará la búsqueda en sus bases de datos y generará un reporte analítico que incluye hasta 50 artículos relacionados y representativos del tema. En casos donde el tema sea muy especializado o tenga literatura limitada, el sistema podría recuperar una cantidad menor de documentos. Por supuesto, la capacidad de recuperación de artículos depende de la versión utilizada de la plataforma, ya sea la versión gratuita o la comercial, y en ambos casos el investigador podrá establecer el umbral de búsqueda.

El reporte analítico generado por esta herramienta presenta una estructura académica que incluye las secciones fundamentales de un texto científico. Por ejemplo, al emplear la instrucción “Desde la perspectiva de un experto en didáctica de las ciencias, identifica cuál es el papel de las prácticas experimentales de laboratorio en el aprendizaje de la química”, se obtiene un reporte integral que comprende diversos componentes analíticos.

El documento resultante incluye título, resumen, criterios de selección de artículos y proceso de extracción de datos; en caso de requerir un análisis específico, el sistema permite seleccionar múltiples variables de estudio. Por ejemplo, para el caso aquí analizado en un primer momento incorporamos aspectos como autores, contexto de estudio, tipo de práctica de laboratorio, nivel educativo, principales resultados y si el artículo se puede rescatar a texto completo (figura 4).



Los resultados se organizan en una tabla comparativa de doble entrada que utiliza como ejes explicativos los aspectos seleccionados mediante los moduladores de Elicit. Cada entrada incluye la referencia bibliográfica completa que remite a la fuente primaria de donde se extraen los datos, lo que garantiza la trazabilidad de la información.

► **Figura 4** Reporte de Elicit a partir de 6 ejes compartativos.

Characteristics of included studies

Study	Study context	Laboratory practice type	Educational level	Primary outcomes	Full text retrieved
Becerra Labra & Silva Arias, 2024	University, Physics and Chemistry courses	Problematised approach	First-year university	Scientific thinking skills, Conceptual understanding	Yes
Espinosa-Ríos <i>et al.</i> , 2016	High school, Chemistry	Constructivist, student-centered	Eleventh grade	Conceptual understanding, Scientific skills	No
Faicán-Juca & Manzano-Vela, 2024	High school, Chemistry	Open investigation	High school	Conceptual understanding, Scientific thinking skills	Yes

Este primer análisis comparativo puede complementarse con otro tipo de datos de interés del investigador; así, en la figura 5 se establecieron como elementos de comparación el tipo de práctica, los beneficios en el aprendizaje, los retos y los factores de éxito.



► **Figura 5** Reporte de Elicit a partir de elementos comparativos establecidos por el investigador.

Practice type	Learning b enefits	Challenges	Success factors
Problematised approach	Improved scientific thinking skills and conceptual understanding	No mention found	Integration of theory and practice
Constructivist, student-centered	Increased motivation, interest, and scientific skills	Small sample size	Focus on active learning
Open investigation	Enhanced chemistry learning and skill development	Student preference for traditional methods	High level of student autonomy
Inquiry-oriented approach	Increased student interest and improved procedural skills	No mention found	Alignment with scientific community practices
Experimental problem-solving	Optimal learning situations for science curriculum content	No mention found	Ethnographic study of student behavior
Laboratory practices with didactic guide	Improved meaningful learning in chemistry	No mention found	Action research methodology
Small investigations	Enhanced manual and intellectual learning processes	Resistance to change in entrenched views	Selection of topics of personal interest
Integrated theory and practice	Significant improvement in teaching and learning of chemical solutions	No mention found	Use of various educational tools
Argumentative discursive practices	Crucial role in knowledge construction	No mention found	Use of empirical data in discourse
Experimental activities	Significantly improved academic performance and learning	No mention found	Focus on developing practical and experimental skills

A partir de este tipo de reportes el investigador puede iniciar el trabajo analítico-argumentativo mediante sus criterios de análisis y comparación. Este proceso permite construir una narrativa académica fundamentada, de tal forma que establezca conexiones significativas con el objeto de investigación propuesto.

La plataforma ofrece funcionalidades adicionales para analizar documentos seleccionados de antemano por el investigador. Una vez cargados los textos, Elicit facilita la incorporación progresiva de columnas comparativas que enriquecen el análisis sistemático de la información; sin embargo, esta funcionalidad asociada con la cantidad y calidad de datos que logra procesar está en función de si la versión es gratuita o de paga.

Corresponde al investigador el manejo, organización y presentación final de la información obtenida con Elicit, así como emplear su capacidad crítica y creativa para trascender los resultados automatizados y enriquecer la revisión de la literatura con perspectivas originales y propuestas innovadoras. Pero ello implica utilizar Elicit dentro un marco



ético, y en este caso alude a un uso transparente de la IA dentro del marco de la investigación.

Un claro sesgo arrojado por el algoritmo que regula el procesamiento del lenguaje natural es que todos los reportes generados por Elicit están en inglés, aun cuando el investigador elabore *prompts* en otro idioma, o incluso si los artículos originales (como en este caso) estaban escritos en español, el análisis de Elicit los traduce al inglés, lo cual tiene implicaciones éticas en cuanto a la pérdida del sentido original del texto derivado de la traducción automática.

Si bien el gran ahorro de tiempo en las fases de búsqueda, selección y análisis preliminar constituye una ventaja considerable (dimensión tecnológica), el investigador debe aplicar sus competencias de sistematización y argumentación, con lo que se alude de nuevo al uso consciente de un marco ético. El objetivo final consiste en elaborar un informe que refleje tanto la revisión exhaustiva de la literatura como el posicionamiento crítico frente al campo de estudio, orientando así las potenciales contribuciones a la disciplina.

Por último, dada la dinámica de interacción entre el ser humano y la IA, se generan cuestionamientos éticos, sobre todo los relacionados con la posibilidad de delimitar lo realizado por la herramienta y lo elaborado por el investigador. Este tipo de aspectos deben de quedar explícitos en el desarrollo de cualquier texto académico.

Aspectos éticos en el uso de IA en la escritura académica

Un elemento fundamental y controvertido en el uso de herramientas de IA para la producción de textos académicos está dado por la dimensión ética (Mustafa *et al.*, 2024; Sadin, 2020; Tahiru, 2021). Los cuestionamientos sobre la autoría efectiva del texto se han sometido a debate para analizar sus implicaciones y, cuando corresponda, establecer elementos para explicitar cómo fue utilizada la IA. La interacción investigador-IA en la producción de textos académicos marca una diferencia significativa respecto a la producción tradicional sin tales herramientas; de ahí la necesidad de evidenciar su uso; en consecuencia, es indispensable actualizar los estándares y lineamientos éticos que orienten la integridad académica en el área de las publicaciones.

Las cuestiones éticas que conciernen a la comunidad académica y de las revistas científicas se centran en reconocer que la IA posee capacidad para generar ideas de investigación, redactar artículos y asistir en diversas tareas propias de la producción de reportes de investigación. Por tanto, se requieren nuevos estándares éticos para autores y editores, así como para estudiantes y profesores.

Investigadores y editores comprenden que la evidencia científica se fundamenta en estándares éticos de práctica. La IA generativa, al ser una tecnología emergente, requiere un reajuste de los estándares vigentes en la investigación y publicación científica (Chetwynd, 2024). Organismos como el Comité Internacional de Revistas Médicas (ICMJE) y el Comité de Ética en Publicaciones (COPE) han desarrollado directrices para orientar el trabajo ético con herramientas de IA y prevenir un uso inadecuado de las mismas en la producción científica. Así, resulta indispensable ratificar que, bajo ningún criterio, las herramientas de IA pueden cumplir los requisitos de autoría, dado que no pueden responsabilizarse del trabajo presentado, no pueden afirmar la existencia



de conflictos de interés ni gestionar acuerdos de derechos de autor y licencias. En este sentido, los autores que recurran al uso de IA para la elaboración de alguno de los apartados del manuscrito siempre deben declararlo de forma explícita en alguno de los apartados. Además, la responsabilidad absoluta del contenido del manuscrito será siempre del autor o los autores.

Además de conocer las implicaciones del uso apropiado de estas herramientas, es importante reconocer que la IA presenta limitaciones significativas. Por ello se recomienda combinar esta tecnología con la supervisión y creatividad inherentes al intelecto humano. Por ejemplo, se ha identificado que el lenguaje generado por la IA suele presentar sesgos o inequidades, lo cual se manifiesta en expresiones racistas, sexistas o no inclusivas (Ghosh y Caliskan, 2023). Asimismo, el dominio de idiomas mayoritarios en los conjuntos de datos utilizados para entrenar el software coloca en desventaja a investigadores que emplean lenguas menos representadas (Chetwynd, 2024).

Aunque las implicaciones éticas son un aspecto en desarrollo, se han propuesto recomendaciones específicas para garantizar la integridad académica de los investigadores que utilizan modelos de lenguaje de gran escala (LLM) en la producción textual. Entre ellas destacan: hacer explícito su uso en la introducción o sección metodológica, donde deberán describir de manera transparente detalles como las indicaciones utilizadas y especificar qué secciones del texto fueron elaboradas con IA; emplear citas y referencias apropiadas para reconocer las aplicaciones utilizadas, a fin de mejorar la capacidad de búsqueda e indexación; y registrar y presentar las interacciones relevantes con LLM como material complementario o apéndices (Hosseini *et al.*, 2023).

Por tanto, se reconoce la naturaleza compleja y multifacética de las implicaciones éticas relacionadas con el uso de IA en la elaboración y publicación de textos académicos. Las preocupaciones, desafíos y soluciones propuestas abarcan diversos aspectos del proceso investigativo y editorial, con énfasis en la necesidad de marcos éticos integrales y adaptables en todas las disciplinas. Para el campo educativo resulta fundamental analizar estas implicaciones éticas. Por tanto, el uso de IA debe acompañarse de una declaración específica que detalle cómo, para qué fines y en qué secciones del texto se incorporó esta tecnología, así como sus implicaciones académicas y científicas. Se propone que cada comunidad educativa establezca espacios para la discusión y análisis de estos temas, y de esa forma delimitar los estándares que regularán su uso y aplicación.

Conclusiones

El presente estudio desarrolló un ejercicio analítico y sistemático para identificar las aportaciones y usos específicos que se les puede dar a dos herramientas de inteligencia artificial generativa (Litmaps y Elicit) en el proceso de la revisión de la literatura. Bajo los marcos teórico-metodológicos utilizados se concluye que, en cuanto a calidad y cantidad de datos analizados, Litmaps y Elicit demostraron eficiencia para apoyar las distintas fases de la elaboración de la revisión de la literatura. Mientras Litmaps realiza un primer rastreo de documentos



académicos y teóricos principales sobre un tema y los organiza a través de representaciones gráficas, Elicit permite la extracción, análisis y comparación de información de los textos académicos en torno a las estructuras básicas de la investigación, incluyendo referentes teóricos, tipos de metodologías, métodos, hallazgos y conclusiones. Se trata de dos herramientas complementarias para realizar el reporte de la revisión de la literatura, y ofrecen un enfoque integral que optimiza el proceso investigativo. Los principales sesgos identificados están asociados al procesamiento del lenguaje natural, dado que para generar los reportes realizan traducciones automáticas al inglés de los textos escritos en cualquier otro idioma, con el posible riesgo de perder el sentido original de los autores.

Por otra parte, desde la perspectiva SCOT adoptada en este estudio se muestra que el uso de las herramientas de IA permite enriquecer y potenciar las habilidades del investigador. Por tanto, se debe reconocer y gestionar la coexistencia de la IA con el investigador como dos entidades interactuantes, en las cuales el académico emplea la IA para su beneficio. Esta relación simbiótica establece nuevos paradigmas en la investigación académica, y por ello requieren una comprensión profunda de las capacidades y limitaciones de ambos agentes.

Se considera relevante argumentar que la co-construcción usuario-tecnología en el contexto de la IA académica genera implicaciones epistemológicas que trascienden la simple adopción instrumental. Si bien el estudio demuestra las capacidades técnicas de Litmaps y Elicit, es crucial reconocer que estas herramientas no son neutrales en tanto que codifican prácticas académicas específicas, privilegian ciertos tipos de evidencia e incluso pueden homogeneizar los procesos de investigación. La arquitectura misma de estas plataformas configura los tipos de preguntas posibles y los criterios de relevancia académica, lo cual sugiere o una reconfiguración profunda de la agencia del investigador.

Asimismo, la flexibilidad interpretativa de las herramientas de IA en la investigación académica puede revelar tensiones no resueltas entre diferentes grupos sociales relevantes. La investigación sugiere que mientras algunos investigadores pudieran utilizar estas herramientas como instrumentos de democratización del conocimiento, otros podrían percibirlas como amenazas a la integridad académica. Esta divergencia interpretativa sugiere que el proceso de “cierre y estabilización” de estas tecnologías está lejos de completarse, y que las actuales discusiones éticas representan negociaciones sociales fundamentales sobre el futuro de la producción científica.

Por último, se plantea que dentro de la formación para la investigación es necesario considerar el desarrollo de habilidades específicas para el uso crítico de las herramientas de IA, y así poder implementarlas para mejorar las producciones científicas. Se sugiere incorporar espacios curriculares donde se estudien, analicen y apliquen herramientas de IA en las distintas trayectorias formativas, así como las implicaciones éticas de su uso. La ausencia de estos cursos de formación en su uso implicaría una desventaja significativa y ampliaría la brecha relacionada con el conocimiento, actitudes y habilidades, es decir la brecha en IA entre usuarios y no usuarios de este tipo de innovaciones.

También se reconoce la necesidad de establecer espacios de discusión y análisis al interior de las comunidades científicas que marcan los



avances del conocimiento, para evitar posturas extremistas, radicales y poco críticas en torno al uso de la IA. Este diálogo académico permitirá desarrollar marcos de referencia equilibrados que aprovechen el potencial de estas herramientas mientras mantienen los estándares de rigor científico y ética investigativa.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación y que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Aktay, S. (2024). AI in academia: Analysis of Elicit AI tool. *Proceedings of the 8th International Conference on Scientific Researches*, 399-404.
- Bijker, W. E., Hughes, T. P. y Pinch, T. (1987). *The Social Construction of Technological Systems*. The MIT Press.
- Bolaño-García, M. y Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., ... Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *34th Conference on Neural Information Processing Systems*. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2020/file/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Paper.pdf
- Chetwynd, E. (2024). Ethical use of artificial intelligence for scientific writing: Current trends. *Journal of Human Lactation*, 40(2), 211-215. <https://doi.org/10.1177/08903344241235160>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage.
- Creswell, J. W. y Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Approaches* (5a. ed.). Sage.
- Elicit. (s/f). *Elicit's source for papers*. Recuperado el 2 de marzo de 2026, de https://support.elicit.com/en/articles/553025#additional_resources
- Elicit. (2025, agosto 25). *Elicit's source for papers*. Elicit FAQ. <https://support.elicit.com/en/articles/553025>
- Espeche, M. P. y Colombo, L. (2025). Inteligencia artificial para la revisión de la literatura de posgrado: desentrañando el camino de la automatización. *Praxis Educativa*, 29(2), 1-25. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2025-290206>
- Feak, C. B. y Swales, J. M. (2009). *Telling a Research Story: Writing a Literature Review*. The University of Michigan Press.
- Fink, A. (2020). *Conducting Research Literature Reviews. From the Internet to Paper* (5a. ed.). Sage.
- Ghosh, S. y Caliskan, A. (2023). ChatGPT perpetuates gender bias in machine translation and ignores non-gendered pronouns: Findings across Bengali and five other low-resource languages. *Proceedings of the 2023 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, 901-912. <https://doi.org/10.1145/3600211.3604672>
- Gupta, N. y Mangla, R. (2020). *Artificial Intelligence Basics*. Mercury Learning Information.



- Hart, C. (1999). *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination*. Sage.
- Hosseini, M., Resnik, D. B. y Holmes, K. (2023). The ethics of disclosing the use of artificial intelligence tools in writing scholarly manuscripts. *Research Ethics*, 19(4), 449-465. <https://doi.org/10.1177/17470161231180449>
- Jurafsky, D. y Martin, J. H. (2025). *Speech and language processing. An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition with language models* (3d. ed. draft). https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_Jan25.pdf
- Kaur, A., Gulati, S., Sharma, R., Sinhababu, A. y Chakravarty, R. (2022). Visual citation navigation of open education resources using Litmaps. *Library Hi Tech News*, 39(5), 7-11. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2022-0012>
- Manning, C. D. y Schütze, H. (1999). *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. The MIT Press.
- Musa, Z. (2023, octubre 19). *How Many Journal Articles Have Been Published?* | PublishingState.com. PublishingState.com. <https://publishingstate.com/how-many-journal-articles-have-been-published/2023/#how-many-academic-journals-are-there-today>
- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., Salha, S., Xu, L., Panda, S., Kinshuk, López-Pernas, S. y Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): a roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments*, 11(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00350-5>
- Njeri Mugwe, J. y Runo, S. (2026). *Research Methodology in Agricultural Sciences*. Springer Nature.
- Ofosu-Ampong, K. (2024). Artificial intelligence research: A review on dominant themes, methods, frameworks and future research directions. *Telematics and Informatics Reports*, 14, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100127>
- Onwuegbuzie, A. J. y Frels, R. (2016). *Seven Steps to a Comprehensive Literature Review. A Multimodal and Cultural Approach*. Sage.
- Oudshoorn, N. y Pinch, T. (2003). How users and non-users matter. En N. Oudshoorn y T. Pinch (Eds.), *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technology* (pp. 1-25). MIT Press.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluations Methods* (4a. ed). Sage.
- Rillig, M. C., Ågerstrand, M., Bi, M., Gould, K. A. y Sauerland, U. (2023). Risks and benefits of large language models for the environment. *Environmental Science & Technology*, 57(9), 3464-3466. <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c01106>
- Rodríguez Jiménez, A. y Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 82, 175-195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rossmann, G. B. y Wilson, B. L. (1985). Numbers and Words. *Evaluation Review*, 9(5), 627-643. <https://doi.org/10.1177/0193841X8500900505>
- Sadin, E. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo: anatomía de un anti-humanismo radical*. Caja Negra.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Schwartz, Y., Hug, B. y Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654. <https://doi.org/10.1002/tea.20311>
- Seale, C. (2025). *Doing a Literature Review*. En C. Seale y C. Rivas (Eds.), *Researching Society & Culture* (5a. ed., pp. 71-87). Sage.



- Tahiru, F. (2021). AI in Education. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1-20. <https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101>
- Yu, S. y Lu, Y. (2021). *An Introduction to Artificial Intelligence in Education*. Springer

Semblanzas

Verónica Pérez Serrano Flores. Es doctora en Educación, maestra en Ciencias de la Educación y licenciada en Psicología. Sus líneas de investigación versan sobre medios digitales, aprendizaje y procesos cognitivos. Es profesora en la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, donde colabora en las licenciaturas de Psicología, Pedagogía y Psicopedagogía, así como en la Maestría en Neuropsicología y Educación. Es directora del Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio del estado de Jalisco, además de miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores.

Felicitas Ramírez Aguilar. Licenciada en Derecho por la Universidad de Guadalajara; doctora en Investigación Educativa aplicada por el Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio del estado de Jalisco, donde se desempeña como docente e investigadora. Su línea de investigación se relaciona con la evaluación y gestión educativas.

Silvia Lizette Ramos de Robles. Es doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas por la Universidad Autónoma de Barcelona, y colabora como profesora e investigadora del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Sus líneas de investigación abarcan la educación en ciencias y la salud y educación ambiental. Desarrolló los primeros estudios en México sobre las afectaciones ambientales y riesgos a la salud asociados a plaguicidas neonicotinoides, cuyos diagnósticos han sido la base para desarrollar proyectos de formación socioambiental en los distintos niveles educativos. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel 2 y cuenta con perfil Prodep.

