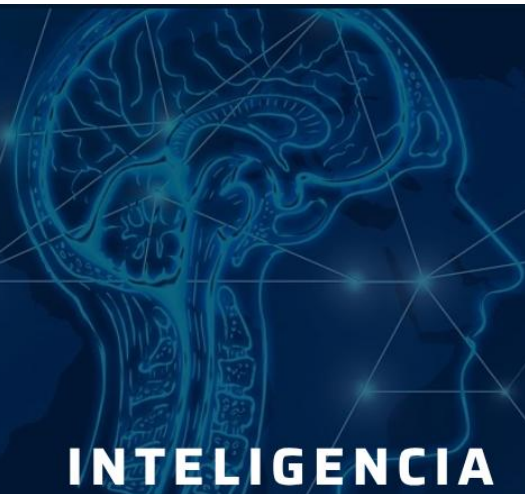
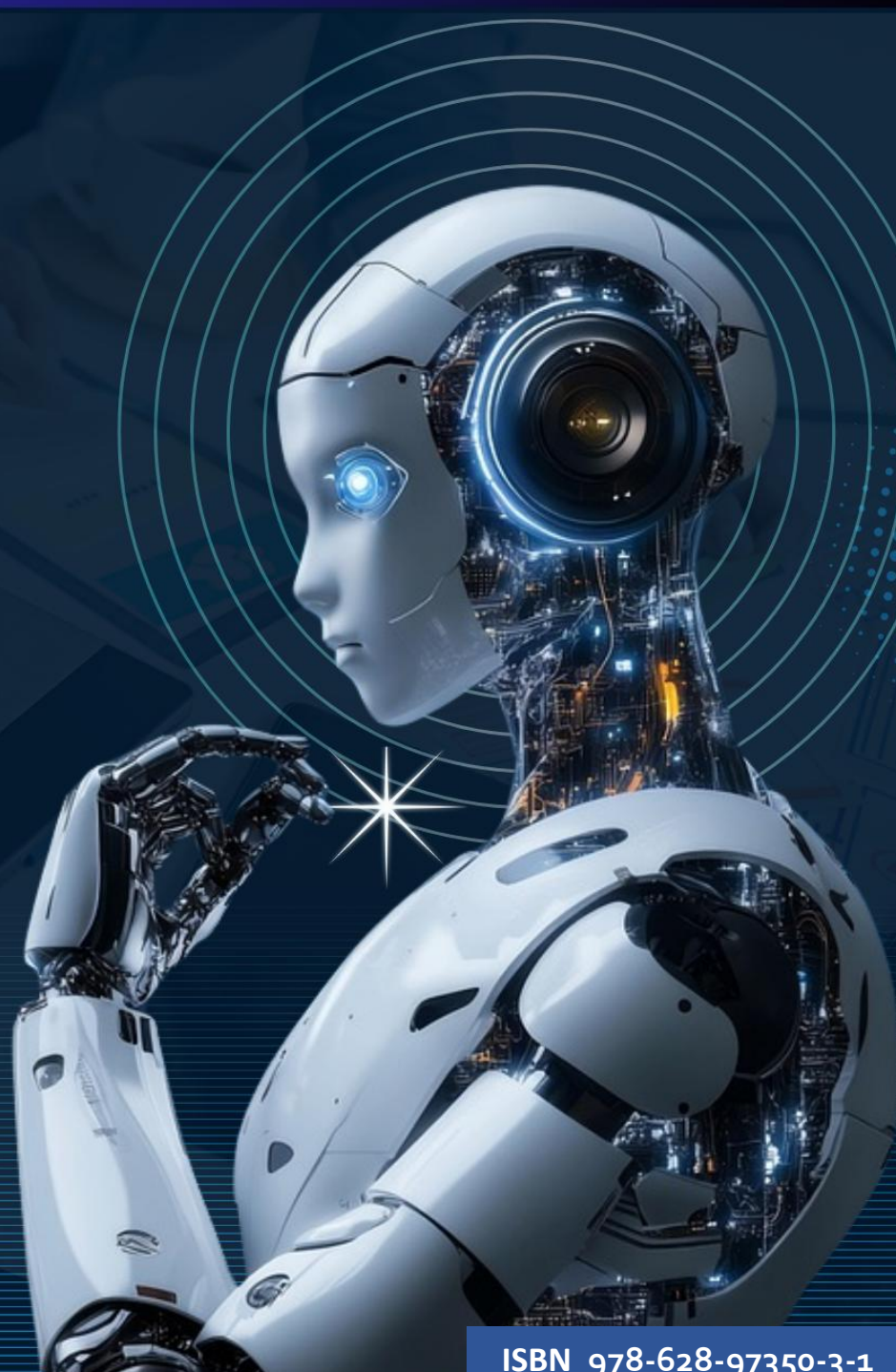




INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ASISTIDA PARA REVISIONES SISTEMÁTICAS
INNOVACIÓN, PRECISIÓN Y TRANSPARENCIA CIENTÍFICA ✨



Renato Mario Ampuero Herrera
Ana Cecilia De Paz Lazaro
Ida Juana Vidal Torres
Angel Willian Ocaña Rodriguez
Oswaldo Pablo Lara Rivera

CICI | CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES
INTERDISCIPLINARES

ISBN 978-628-97350-3-1

Autores

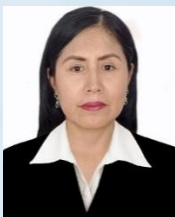


Renato Mario Ampuero Herrera

Universidad Privada del Norte

renato.ampuero@upn.pe

<https://orcid.org/0000-0002-2339-6023>



Ana Cecilia De Paz Lazaro

Universidad Nacional de Barranca

adepaz@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-6121-422X>



Ida Juana Vidal Torres

Universidad Nacional de Barranca

ividal@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0004-3977-0499>



Angel Willian Ocaña Rodriguez

Universidad Nacional de Barranca

aocana@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0687-1301>



Oswaldo Pablo Lara Rivera

Universidad Nacional de Barranca

olara@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5204-1061>

Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información por la Universidad César Vallejo, doctorando en el Programa de Ingeniería de Sistemas. Apasionado por la tecnología y la investigación científica orientada a la solución de problemas. Experiencia en la gestión universitaria como jefe de la Unidad de Registro Académico en la Universidad Nacional de Barranca, así como docente universitario desde el año 2023 en la Universidad Privada del Norte en los cursos de Tesis y Trabajo de Investigación para estudiantes de pregrado en ingeniería de sistemas computacionales y afines. Autor de publicaciones orientadas a la investigación e ingeniería.

Doctora en Psicología Educacional y Tutorial por la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. Magíster en Ciencias de la Gestión Educativa y en Investigación y Docencia Universitaria. De profesión Licenciada en Educación con especialidad en Ciencias Histórico-Sociales con una segunda especialidad en Lengua Extranjera: Inglés, así como estudios concluidos en Psicología. Con trece años de experiencia en docencia universitaria, ha desarrollado su labor en instituciones públicas y privadas. Actualmente, docente asociado en la Universidad Nacional de Barranca, siendo autora de artículos de investigación y de diversas publicaciones académicas y libros vinculados al ámbito educativo, investigativo y psicológico.

Magister en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión, con Segunda Especialidad en Lengua Extranjera de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Licenciada en Educación Secundaria en la especialidad de Lengua y Literatura de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión; actualmente cursando estudios del Doctorado en "Ciencias de la Educación" de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; siendo docente ordinario en la Universidad Nacional de Barranca desde el año 2023.

Maestro en Docencia Superior e Investigación Universitaria, de profesión Estadístico por la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión y. actualmente, cursando el Doctorado en Estadística Matemática en la Universidad Nacional del Santa. Docente ordinario en la Universidad Nacional de Barranca, con amplia experiencia profesional en el sector público en instituciones como: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, UGELo2, Dirección Regional de Salud Lima y otros, analizando bases de datos y generando indicadores para la toma de decisiones. Coautor de artículos científicos en revistas indexadas en la Línea de investigación de ciencias agrícolas.

Doctor en Derecho, Magister en Gestión Pública y Maestrando en Derecho Penal y Procesal Penal, Abogado, Licenciado en Administración Pública, docente universitario desde el año 2016 dictando cátedra universitaria en la Universidad Nacional del Santa tanto en pre y posgrado, así como docente de pre grado en la Universidad Cesar Vallejo, Universidad Tecnológica del Perú y a la fecha como docente ordinario de la Universidad Nacional de Barranca. Asesor y Jurado de tesis de pregrado; con amplia experiencia profesional al haber prestado servicios en diversos cargos en Universidades, Ministerios, SUNEDU, Poder Judicial y Municipalidades.

Editor:

Alain Fitzgerald Castro Alfaro

Título:

Inteligencia Artificial asistida para Revisiones Sistemáticas: Innovación, precisión y transparencia científica

Autores: Renato Mario Ampuero Herrera, Ana Cecilia De Paz Lazaro, Ida Juana Vidal Torres, Angel Willian Ocaña Rodriguez, Oswaldo Pablo Lara Rivera

ISBN digital: 978-628-97350-3-1

Sello Editorial:

Editorial Centro de Investigaciones y Capacitaciones Interdisciplinarias SAS – CICI
Cll 31G N° 80D 70
Cartagena Colombia

Coordinadora: Nora González Pérez – Cartagena –Colombia

Portada y diagramación: Alain Castro González

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons – Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional

https://co.creativecommons.org/?page_id=13



Cartagena – Colombia, noviembre de 2025

***INTELIGENCIA ARTIFICIAL ASISTIDA PARA
REVISIONES SISTEMÁTICAS:
INNOVACIÓN, PRECISIÓN Y
TRANSPARENCIA CIENTÍFICA***

AUTORES:

Mtro. Ing. Renato Mario Ampuero Herrera

Dra. Ana Cecilia De Paz Lazaro

Mtra. Ida Juana Vidal Torres

Mtro. Angel Willian Ocaña Rodriguez

Dr. Oswaldo Pablo Lara Rivera

**Colombia
Latinoamérica**

2025

Índice

Carátula	i
Índice	v
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	11
Capítulo I. Fundamentos conceptuales de la revisión sistemática	18
1.1. Concepto y naturaleza de la revisión sistemática	19
1.2. Tipos de estudio de revisión	19
1.3. La revisión sistemática de la literatura (RSL)	20
1.4. Fundamentos metodológicos de la revisión sistemática	21
1.5. Etapas de una revisión sistemática	22
1.6. Diagrama de flujo PRISMA 2020	24
1.7. El protocolo de revisión sistemática	26
1.8. La revisión sistemática frente a otros tipos de revisión	27
1.9. Principios de rigor, transparencia y reproducibilidad	29
1.10. Utilidad científica y social de las revisiones sistemáticas	30
1.11. Limitaciones y desafíos actuales	31
1.12. Reflexiones conceptuales	33
Capítulo II. Inteligencia artificial y transformación de la investigación científica	34
2.1. Evolución e impacto de la inteligencia artificial en la ciencia	35
2.2. Inteligencia artificial como paradigma tecnológico	36
2.3. Inteligencia Artificial y los modelos generativos	38
2.4. Inteligencia Artificial y método científico	40
2.5. Aplicaciones emergentes en la investigación académica	41
2.6. Herramientas de IA en la revisión sistemática	43
2.7. Uso de la IA mediante prompt	45
2.8. Metodología CRAFT para estructura del prompt	47
2.9. Retos epistemológicos y éticos de la IA	49
2.10. Perspectivas de la investigación asistida con IA	50
Capítulo III. Diseño metodológico de una revisión sistemática asistida por IA	51
3.1. El diseño metodológico para una RSL	52

3.2.	Formulación de la pregunta de investigación	53
3.3.	Criterios de elegibilidad: inclusión y exclusión	54
3.4.	Estrategias de búsqueda para la revisión	55
3.5.	Procesos de cribado y selección de estudios	56
3.6.	Extracción y gestión de datos	57
3.7.	Evaluación de la calidad metodológica	58
3.8.	Síntesis de la evidencia	59
Capítulo IV. Sistematización del protocolo prisma 2020 con apoyo de IA		60
4.1.	Introducción al protocolo PRISMA 2020 en el contexto de la IA	61
4.2.	Selección del tema y formulación del título de la revisión sistemática	62
4.3.	Orientaciones para la selección del tema de investigación	64
4.4.	Prompt para la selección del tema y título	64
4.5.	Prompt para la formulación de la pregunta de investigación	67
4.6.	Prompt para delimitar el alcance, criterios de inclusión y exclusión	68
4.7.	Prompt para el registro del protocolo y trazabilidad automatizada	70
4.8.	Prompt para la sistematización integral del protocolo	72
4.9.	Transparencia del proceso de investigación	73
Capítulo V. Estrategias automatizadas para búsqueda y selección de estudios		74
5.1.	Proceso automatizado de búsqueda científica	75
5.2.	La estrategia PRISMA en la era de la IA.	76
5.3.	Diseño de la estrategia de búsqueda mediante el método C.R.A.F.T.	78
5.4.	Selección automatizada y cribado inteligente	80
5.5.	Evaluación de pertinencia y refinamiento iterativo de la búsqueda	81
5.6.	Documentación del proceso de búsqueda	82
5.7.	Evaluación de la calidad de los estudios seleccionados	82
5.8.	Extracción y gestión automatizada de datos	83
5.9.	Síntesis y visualización de la evidencia	85
5.10.	Integración del flujo PRISMA y generación de reportes automáticos	88
Capítulo VI. Extracción, análisis y síntesis avanzada de resultados con IA		90
6.1.	De la extracción de datos al pensamiento analítico	91
6.2.	Extracción avanzada de datos: de la lectura a la extracción inteligente	91
6.3.	Extracción avanzada de datos: de la lectura a la estructuración inteligente	92

6.4.	Análisis semántico y detección de patrones	94
6.5.	Síntesis interpretativa: del dato a la comprensión integradora	95
6.6.	Visualización avanzada de resultados	97
6.7.	Discusión crítica y construcción del conocimiento	98
6.8.	Reflexiones sobre uso de la IA en el análisis de resultados	99
Capítulo VII. Redacción científica de una revisión sistemática asistida por IA		100
7.1.	De la revisión terminada al conocimiento compartido	101
7.2.	La introducción según la estructura IMRyD	101
7.3.	Los métodos según la estructura IMRyD	102
7.4.	Resultados: presentación y síntesis de la evidencia	104
7.5.	Discusión: interpretación crítica y contextualización de la evidencia	106
7.6.	Conclusión de la revisión sistemática	107
7.7.	Presentación de resultados según APA séptima edición	108
7.8.	Normas de redacción científica según APA séptima edición	109
Capítulo VIII. Caso práctico: Informe de una revisión sistemática asistida con IA		114
8.1.	Propósito del informe y coherencia estructural	115
8.2.	Uso del método C.R.A.F.T. para la redacción asistida por IA	116
8.3.	Sección inicial del informe: elementos formales y presentación	116
8.4.	Redacción del Resumen	117
8.5.	Redacción del Abstract	118
8.6.	Pautas para la redacción del Capítulo 1: Introducción	119
8.7.	Pautas para la redacción del Capítulo 2: Método	121
8.8.	Pautas para la redacción del Capítulo 3: Resultados	122
8.9.	Pautas para la redacción del Capítulo 4: Discusión	129
8.10.	Pautas para la redacción de las referencias	131
8.11.	Pautas para la redacción de los anexos	132
8.12.	Consideraciones finales para una adecuada redacción	133
Capítulo IX. Evaluación de la calidad, visibilidad e impacto de una RS asistida por IA		134
9.1.	De la revisión terminada al conocimiento compartido	135
9.2.	Evaluación de la calidad metodológica	135
9.3.	Evaluación de la calidad de redacción y presentación	137
9.4.	Elaboración del resumen estructurado (Abstract) según PRISMA y APA	137

9.5.	Visibilidad académica e indexación	139
9.6.	Métricas de impacto científico	141
9.7.	Estrategias de difusión y comunicación científica	142
9.8.	Resumen de buenas prácticas para revisiones sistemáticas asistidas por IA	143
9.9.	Evaluación, difusión e impacto	143
9.10.	Presentaciones académicas asistidas por IA	144
Capítulo X. Consideraciones éticas y jurídicas en revisiones sistemáticas asistidas por IA		147
10.1.	Dimensión ética de la ciencia asistida por IA	148
10.2.	Principios éticos fundamentales en revisiones sistemáticas	148
10.3.	Declaración ética en revisiones sistemáticas asistidas por IA	148
10.4.	Transparencia y trazabilidad del proceso	150
10.5.	Transparencia y trazabilidad del proceso	151
10.6.	Buenas prácticas para garantizar ética y transparencia	152
10.7.	Flujo general del proceso de una revisión sistemática asistida por IA	153
10.8.	Reflexiones finales	154
Conclusiones		158
Referencias		158
Anexos		164

RESUMEN

El libro presenta una propuesta integral para incorporar la inteligencia artificial (IA) al proceso de revisión sistemática de la literatura (RSL), combinando rigor metodológico, pensamiento crítico y ética investigativa. A lo largo de sus diez capítulos, se desarrolla un recorrido que inicia con la fundamentación teórica de la RSL y su papel en la producción del conocimiento científico contemporáneo. Posteriormente, se analiza cómo la inteligencia artificial puede optimizar la búsqueda, selección, análisis y síntesis de información sin sustituir el juicio humano. Se introduce el método C.R.A.F.T. (*Context, Role, Action, Format, Tone*) como guía para redactar *prompts* estructurados que aseguren claridad y trazabilidad. El libro explica paso a paso cómo sistematizar el protocolo PRISMA 2020 con apoyo de IA, gestionar datos mediante herramientas inteligentes, y elaborar informes académicos según la estructura IMRyD y las normas APA. También aborda la importancia de la ética, los aspectos jurídicos, la transparencia y la autoría responsable, junto con estrategias de difusión e impacto científico. Finalmente, propone un modelo de ciencia aumentada, donde la tecnología amplifica la capacidad humana para analizar, crear y comunicar conocimiento de manera responsable y accesible.

Palabras claves: inteligencia artificial, revisión sistemática, método C.R.A.F.T., transparencia científica, redacción académica.

ABSTRACT

The book presents a comprehensive proposal for integrating Artificial Intelligence (AI) into the process of conducting a Systematic Literature Review (SLR), combining methodological rigor, critical thinking, and research ethics. Throughout its ten chapters, it offers a progressive journey that begins with the theoretical foundations of the SLR and its role in the production of contemporary scientific knowledge. It then examines how artificial intelligence can optimize the processes of searching, selecting, analyzing, and synthesizing information without replacing human judgment. The book introduces the C.R.A.F.T. method (Context, Role, Action, Format, Tone) as a framework for designing structured prompts that ensure clarity and traceability. Step by step, it explains how to systematize the PRISMA 2020 protocol with AI support, manage data using intelligent tools, and prepare academic reports following the IMRyD structure and APA standards. It also explores the importance of ethics, legal considerations, transparency, and responsible authorship, along with strategies for scientific dissemination and impact. Ultimately, the book proposes a model of augmented science, in which technology enhances human capabilities to analyze, create, and communicate knowledge in a responsible and accessible manner.

Keywords: artificial intelligence, systematic literature review, C.R.A.F.T. method, scientific transparency, academic writing.

Introducción

“El avance del conocimiento depende de nuestra capacidad para interpretar la información, no solo para acumularla.”
Manuel Castells

En las últimas décadas, la humanidad ha sido testigo de una expansión sin precedentes en la producción de conocimiento científico. La cantidad de artículos, informes y revisiones publicadas crece de forma exponencial, impulsada por el acceso global a Internet y el desarrollo de plataformas de publicación académica digital. Según la UNESCO (2021), entre 2015 y 2019 la producción científica mundial aumentó más de un veinte por ciento, con especial protagonismo de América Latina y Asia en el incremento de publicaciones indexadas. Este fenómeno, conocido como la "explosión informacional", refleja no solo el avance del pensamiento humano, sino también los desafíos que implica manejar un volumen de datos que supera la capacidad de procesamiento del investigador tradicional.

Frente a esta avalancha de información, los métodos convencionales de revisión bibliográfica se tornan insuficientes. La búsqueda, selección y síntesis de la evidencia científica demandan cada vez más tiempo, especialización y recursos tecnológicos. La dificultad ya no radica únicamente en acceder a la información, sino en discriminar cuál de ella es realmente relevante, confiable y significativa para responder a una pregunta científica concreta. En este contexto, la revisión sistemática de la literatura emerge como un instrumento esencial para navegar el océano de publicaciones y construir una visión panorámica, crítica y fundamentada de un tema determinado.

El siglo XXI ha introducido una nueva lógica de producción científica caracterizada por la inmediatez y la interconexión. La digitalización de bases de datos, los repositorios institucionales de acceso abierto y las revistas electrónicas han transformado la manera en que el conocimiento circula y se valida. Sin embargo, esta democratización también ha multiplicado el riesgo de duplicidad, sesgo y desinformación. Cada día se publican miles de artículos en plataformas especializadas y preprints, lo que dificulta mantener una revisión exhaustiva y actualizada. Por ello, la comunidad científica se enfrenta al reto de incorporar tecnologías que permitan filtrar y analizar grandes volúmenes de información sin comprometer el rigor académico.

La inteligencia artificial surge, en este escenario, como una aliada estratégica para gestionar la sobrecarga cognitiva de los investigadores. Su capacidad para procesar grandes bases de datos, identificar patrones y ejecutar tareas repetitivas con precisión ha abierto un nuevo horizonte metodológico. Sin embargo, la incorporación de la IA en los procesos de investigación no es solo una cuestión técnica: supone un cambio en la manera de construir

conocimiento, en los valores epistemológicos de la ciencia y en la relación entre el investigador y la evidencia.

Así, el desafío contemporáneo no consiste únicamente en producir conocimiento, sino en hacerlo inteligible, confiable y éticamente responsable en un entorno donde la información abunda, pero la atención se fragmenta. Esta introducción busca situar al lector en ese punto de convergencia entre el método científico tradicional y las innovaciones digitales que reconfiguran el quehacer académico.

La revisión sistemática de la literatura (RSL) representa una de las herramientas más poderosas para sintetizar evidencia científica y generar conclusiones fundamentadas sobre un tema de estudio. A diferencia de las revisiones narrativas, que dependen en gran medida del criterio subjetivo del autor, la revisión sistemática se rige por un protocolo riguroso, transparente y replicable. Este enfoque permite identificar, evaluar críticamente y sintetizar de manera estructurada los resultados de investigaciones previas, con el propósito de responder a una pregunta específica de investigación.

Fue inicialmente utilizada en las ciencias de la salud, considerando la revisión sistemática como el "estándar de oro" para la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia (Ferreira González et al., 2011). Sin embargo, su aplicación se ha extendido progresivamente a otras áreas como la educación, la ingeniería, las ciencias sociales y la gestión. Esta expansión refleja un cambio profundo en la manera en que se concibe la investigación: ya no basta con generar nuevos datos, sino que se vuelve indispensable interpretar los conocimientos existentes de forma crítica y coherente.

La metodología PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), actualizada en el año 2020, establece los lineamientos internacionales para la planificación, ejecución y reporte de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Esta guía promueve la transparencia, la reproducibilidad y la calidad metodológica de los estudios, aspectos que constituyen el núcleo de la investigación moderna. En paralelo, repositorios como PROSPERO han consolidado la práctica del registro público de protocolos, lo que reduce la duplicación de esfuerzos y fomenta la responsabilidad científica.

En términos prácticos, la revisión sistemática cumple funciones esenciales. Permite identificar vacíos de conocimiento, evaluar la consistencia de los hallazgos empíricos, integrar resultados contradictorios y orientar la formulación de nuevas hipótesis. Además, en un contexto académico y social cada vez más exigente, las revisiones sistemáticas

contribuyen a elevar la credibilidad de la ciencia al ofrecer un panorama claro sobre lo que realmente se sabe acerca de un fenómeno.

No obstante, la elaboración de una RSL conlleva un proceso complejo que requiere tiempo, precisión y experiencia. Desde la definición de la pregunta de investigación hasta la síntesis final de resultados, cada etapa demanda atención a los detalles y cumplimiento de criterios metodológicos estrictos. La búsqueda de estudios relevantes puede involucrar cientos o miles de registros, que deben ser filtrados, evaluados y analizados críticamente. Este nivel de exigencia ha generado un terreno fértil para la innovación tecnológica, especialmente para el desarrollo de herramientas que asistan al investigador en cada fase del proceso.

La irrupción de la inteligencia artificial en este campo promete no solo acelerar la ejecución de las revisiones sistemáticas, sino también mejorar su calidad mediante el uso de algoritmos que reducen el error humano y amplían la cobertura de búsqueda. Sin embargo, esta transformación también exige repensar el papel del investigador como mediador entre el conocimiento humano y la automatización.

Hasta hace pocos años, realizar una revisión sistemática requería un proceso manual extenso y demandante, basado en la lectura, codificación y análisis detallado de múltiples fuentes. Los revisores debían invertir semanas o incluso meses en identificar estudios, eliminar duplicados, revisar resúmenes y sintetizar resultados, dependiendo de su experiencia, dominio del idioma y acceso a bases de datos. Con el tiempo, la automatización comenzó a transformar estas tareas mediante herramientas como EndNote, Mendeley y Zotero, que facilitaron la gestión de referencias, y posteriormente *Rayyan*, *Covidence* y *Parsif.al*, orientadas al cribado de artículos. El avance decisivo surgió con la incorporación de algoritmos de inteligencia artificial capaces de aprender patrones de selección, priorizar información relevante y optimizar los criterios de búsqueda.

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la revisión sistemática al permitir el análisis de grandes volúmenes de literatura con una velocidad, precisión y consistencia imposibles para los métodos tradicionales. Herramientas como *Elicit*, *SciSpace*, *Research Rabbit* y *Scholarcy* utilizan procesamiento del lenguaje natural para comprender textos, extraer variables, clasificar resultados y generar resúmenes estructurados, reduciendo el sesgo humano y fortaleciendo la trazabilidad. Este tránsito de la búsqueda manual a la inteligencia asistida ha convertido la revisión sistemática en un proceso interactivo y

dinámico, donde los algoritmos colaboran con el investigador para detectar patrones, relaciones temáticas y vacíos del conocimiento. Asimismo, la IA permite integrar análisis bibliométricos avanzados, visualizar redes de coautoría y reconocer tendencias emergentes, consolidando a la revisión sistemática como una herramienta no solo descriptiva, sino también analítica y predictiva del avance científico.

La historia de la ciencia ha estado guiada por la creación de herramientas que amplían la capacidad humana para observar y comprender la realidad. Desde el telescopio hasta la inteligencia artificial (IA), cada avance ha redefinido los límites del conocimiento y la manera en que se construye. La IA, en este contexto, emerge como un nuevo instrumento epistemológico, no solo para automatizar procesos, sino para replantear los métodos de producción y validación del saber. A través del aprendizaje automático, los algoritmos pueden identificar patrones y relaciones en volúmenes de datos que exceden las capacidades humanas, permitiendo detectar conexiones complejas y sintetizar evidencia con un nivel de detalle sin precedentes. En las revisiones sistemáticas, esta capacidad transforma la forma de integrar resultados, convirtiendo el análisis en un proceso más preciso, reproducible y dinámico.

Sin embargo, este nuevo paradigma plantea desafíos epistemológicos y éticos cruciales. Si los modelos algorítmicos participan cada vez más en la generación de conocimiento, resulta imprescindible garantizar la transparencia, interpretabilidad y legitimidad de sus resultados. La IA debe entenderse no como un sustituto del pensamiento científico, sino como un mediador entre el conocimiento humano y el computacional. Su valor radica en la colaboración: una interacción en la que la mente humana aporta intuición, juicio y sentido crítico, mientras la tecnología amplifica la capacidad de análisis y la detección de patrones. Solo bajo esta relación equilibrada la inteligencia artificial puede consolidarse como una verdadera aliada en la construcción del conocimiento científico.

La irrupción de la inteligencia artificial en la investigación científica ha despertado un debate profundo sobre su impacto en la epistemología, es decir, en la forma misma de construir conocimiento. Por ello, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la investigación científica ha transformado profundamente la manera de construir conocimiento. La mediación tecnológica ha introducido una nueva dimensión epistemológica, en la que los algoritmos no solo asisten, sino que también participan activamente en el proceso de descubrimiento. En las revisiones sistemáticas, esta revolución

metodológica se refleja en la capacidad de los sistemas de aprendizaje automático y minería de textos para analizar grandes volúmenes de literatura, identificar patrones, clasificar evidencias y relacionar conceptos en tiempos reducidos. En ese sentido, el rol del investigador, antes centrado en la recopilación y síntesis manual, evoluciona hacia una función de curador e intérprete del conocimiento, responsable de validar, contextualizar y garantizar la coherencia metodológica de los resultados generados por las máquinas.

Este cambio redefine la racionalidad científica y el concepto de objetividad. Si bien la IA amplía la capacidad humana para observar y analizar la realidad, también introduce nuevos desafíos vinculados con los sesgos algorítmicos, la transparencia y la responsabilidad epistemológica. La objetividad ya no radica en eliminar la subjetividad, sino en reconocerla y gestionarla mediante prácticas éticas y transparentes. En este escenario, la revisión sistemática asistida por IA se configura como un punto de convergencia entre la ciencia empírica y la ciencia de datos, donde la inferencia humana y el aprendizaje automático se complementan. El conocimiento científico, así, se vuelve más amplio y profundo, pero también más dependiente del juicio crítico y de la ética del investigador que guía el diálogo entre el pensamiento humano y el algoritmo.

Sin duda, el uso de inteligencia artificial (IA) en las revisiones sistemáticas amplía las posibilidades de análisis, pero también introduce desafíos éticos que exigen una reflexión profunda sobre la transparencia, la equidad y la integridad científica. La automatización de procesos antes guiados por el criterio humano implica riesgos vinculados con los sesgos algorítmicos y la falta de trazabilidad en la selección de la evidencia. Los algoritmos pueden priorizar fuentes de determinados países, idiomas o revistas, reproduciendo desigualdades estructurales en la visibilidad del conocimiento. Además, la naturaleza opaca de muchos modelos —las denominadas “cajas negras”— dificulta comprender los criterios de decisión aplicados, lo que amenaza la reproducibilidad y verificabilidad del método científico, pilares esenciales de la investigación académica.

De igual forma, la incorporación de herramientas automatizadas en la redacción y síntesis plantea dilemas sobre la autoría, originalidad y responsabilidad del conocimiento generado. La ética científica en la era de la IA requiere asumir la rendición de cuentas (*accountability*) como principio fundamental: el investigador debe comprender el funcionamiento y las limitaciones de los algoritmos, declarar las herramientas utilizadas y garantizar la transparencia de los procedimientos. Integrar la IA no significa delegar el

pensamiento crítico, sino fortalecerlo. La ética, en este contexto, deja de ser un conjunto de normas externas para convertirse en una actitud reflexiva que orienta el uso responsable de la tecnología y reconoce que cada decisión metodológica tiene implicaciones científicas, sociales y morales.

La relación entre inteligencia artificial y revisión sistemática puede entenderse también como un impulso hacia la ciencia abierta. La accesibilidad de los datos, la transparencia de los métodos y la colaboración interdisciplinaria son pilares de una nueva cultura científica que promueve la democratización del conocimiento. En este marco, la IA puede ser una herramienta poderosa para garantizar que la información científica sea más inclusiva, verificable y reutilizable.

Este libro nace con el propósito de ofrecer una guía práctica y reflexiva sobre la integración de la inteligencia artificial en la revisión sistemática de la literatura. Busca acompañar a investigadores, docentes y estudiantes en la comprensión de los fundamentos metodológicos, las herramientas tecnológicas y los desafíos éticos asociados con esta nueva forma de hacer ciencia. A lo largo de los capítulos, el lector encontrará una combinación equilibrada de teoría y práctica. Se abordarán los aspectos esenciales del proceso de revisión sistemática, desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la síntesis de resultados, incorporando el uso de software y plataformas digitales que facilitan cada etapa. También se presentarán reflexiones sobre la dimensión epistemológica y ética de la automatización, invitando a una práctica investigativa más crítica, transparente y responsable.

El texto no pretende sustituir los manuales tradicionales de metodología científica, sino complementarlos desde una mirada contemporánea. Su valor reside en mostrar cómo la inteligencia artificial puede convertirse en una aliada del rigor académico, potenciando la capacidad humana para generar conocimiento significativo.

En definitiva, este libro es una invitación a explorar la frontera entre la ciencia y la tecnología, entre el pensamiento analítico y la creatividad digital. La revisión sistemática asistida por IA no es una tendencia pasajera, sino un signo de los tiempos: una respuesta a la complejidad del mundo actual y una oportunidad para construir una ciencia más precisa, ética y colaborativa.

Capítulo I

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

"El conocimiento no crece solo por acumulación de datos, sino por la capacidad de integrarlos con sentido."

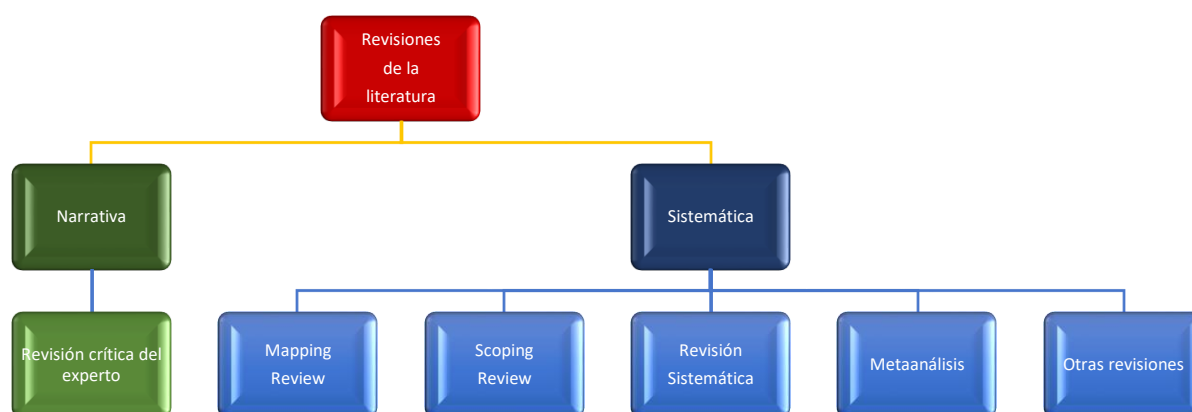
Mario Bunge

1.1. Concepto y naturaleza de la revisión sistemática

En el vasto universo de la investigación científica, cada descubrimiento se sustenta en la evidencia generada por estudios previos. Sin embargo, la acumulación de información no garantiza necesariamente comprensión. A medida que se incrementan las publicaciones académicas, surge la necesidad de sintetizar el conocimiento existente para construir marcos conceptuales sólidos que orienten nuevas líneas de investigación. Bajo este contexto, surge como alternativa la revisión sistemática (RS) como un tipo de investigación científica de carácter secundario que busca integrar y analizar de manera ordenada los hallazgos de estudios previos sobre un tema determinado, a través de criterios claros y previamente definidos (Pati & Lorusso, 2018; Higgins et al., 2022). Este tipo de investigaciones permiten seleccionar, evaluar y sintetizar la información más relevante proveniente de investigaciones primarias. Debido a su método riguroso, la revisión sistemática reduce la posibilidad de sesgos y ofrece respuestas precisas a preguntas específicas, convirtiéndose en una herramienta valiosa para generar evidencia sólida que respalde la toma de decisiones en distintos ámbitos profesionales y académicos.

1.2. Tipos de estudio de revisión

A lo largo del tiempo, la comunidad científica ha desarrollado diversas modalidades de estudios de revisión, cada una adaptada a propósitos, enfoques metodológicos y niveles de profundidad diferentes. Estas variantes permiten abordar la literatura existente desde perspectivas complementarias para resumir hallazgos, integrar resultados, evaluar la calidad de las evidencias o identificar vacíos en el conocimiento. Entre las tipologías más reconocidas se encuentran la revisión narrativa, orientada a ofrecer una visión general interpretativa; la revisión sistemática, que aplica métodos rigurosos y criterios de selección explícitos; la revisión integradora, que combina investigaciones empíricas y teóricas; y la revisión de alcance o *scoping review*, que mapea de manera exploratoria un campo de estudio en crecimiento. Esta diversidad metodológica refleja la necesidad de seleccionar el tipo de revisión más adecuado según los objetivos de investigación y la naturaleza del problema a analizar (Grant & Booth, 2009; Universidad de Navarra, 2023).



1.3. La revisión sistemática de la literatura (RSL)

La revisión sistemática de la literatura (RSL) responde a la necesidad de contar con una metodología rigurosa para identificar, evaluar y sintetizar la evidencia disponible sobre una pregunta específica de investigación.

A diferencia de otros tipos de revisión, la revisión sistemática no se basa en la selección subjetiva de fuentes, sino en un proceso estructurado y transparente que busca minimizar los sesgos. Según Ferreira et al. (2011), una revisión sistemática es una investigación científica en sí misma, de carácter integrativo y retrospectivo, que combina estudios primarios orientados a una misma pregunta con el fin de obtener conclusiones generales sobre la base de la mejor evidencia disponible.

El propósito esencial de una RSL no es simplemente resumir información, sino evaluar críticamente la calidad metodológica de los estudios incluidos y extraer patrones, contradicciones o vacíos de conocimiento. Este enfoque permite al investigador discernir entre evidencia sólida y hallazgos menos confiables, construyendo así una síntesis que trasciende la suma de los resultados individuales.

El carácter sistemático de esta metodología radica en la aplicación de criterios explícitos en cada etapa del proceso: desde la formulación de la pregunta hasta la presentación de los resultados. Esta transparencia metodológica permite la replicabilidad, es decir, que otros investigadores puedan reproducir el estudio bajo las mismas condiciones y obtener resultados comparables. En consecuencia, la revisión sistemática contribuye a

consolidar la confianza en la ciencia, reforzando la noción de que el conocimiento científico debe ser verificable, acumulativo y evolutivo.

En la actualidad, las revisiones sistemáticas no se limitan a las ciencias médicas, donde tuvieron su origen, sino que se aplican en áreas tan diversas como la educación, la psicología, la ingeniería, la economía o las ciencias sociales. Esta expansión refleja el reconocimiento de que, en cualquier disciplina, la toma de decisiones basadas en evidencia requiere una comprensión clara y crítica del estado del arte. La revisión sistemática se convierte así en una herramienta de análisis y de orientación, capaz de guiar políticas públicas, prácticas profesionales y agendas de investigación.

La esencia de la revisión sistemática puede resumirse en tres pilares: rigor metodológico, transparencia y síntesis crítica. A través de ellos, esta metodología no solo organiza el conocimiento existente, sino que también impulsa la innovación al identificar aquello que aún no ha sido suficientemente explorado.

1.4. Fundamentos metodológicos de la revisión sistemática

Aunque el término "revisión sistemática" comenzó a popularizarse en las últimas décadas del siglo XX, sus raíces conceptuales se remontan a los primeros intentos por organizar y evaluar la evidencia científica de manera objetiva. En el ámbito médico, el pionero *Archie Cochrane* fue uno de los primeros en cuestionar la falta de síntesis sistemática en los estudios clínicos y en proponer revisiones metodológicamente estructuradas como base para las decisiones sanitarias (Higgins et al., 2020). Su visión dio origen a la *Cochrane Collaboration*, una de las redes internacionales más influyentes en la promoción de revisiones sistemáticas de alta calidad.

Durante los años noventa, la comunidad científica reconoció la necesidad de estandarizar la forma de reportar revisiones y metaanálisis. En 1999 se publicó la guía QUOROM (*Quality of Reporting of Meta-Analyses*), antecedente directo de la actual declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), cuya primera versión apareció en 2009 y fue actualizada en 2020 (Page et al., 2021). PRISMA no solo define los componentes esenciales que deben incluirse en una revisión sistemática, sino que también promueve la transparencia mediante el uso de diagramas de flujo y listas de verificación que documentan el proceso completo de identificación, selección y síntesis

de estudios. Incluye una lista de verificación de 27 ítems (Anexo 1) y un diagrama de flujo que documenta el proceso de selección de estudios (Anexo 2).

La metodología PRISMA se ha consolidado como el estándar internacional para la elaboración y presentación de revisiones sistemáticas. Su adopción ha permitido que este tipo de estudios mantenga una estructura coherente y comparable entre disciplinas, lo que facilita la evaluación crítica y la replicabilidad. Además, el surgimiento de plataformas como PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*), que registran protocolos de revisión antes de su ejecución, ha fortalecido la credibilidad del proceso al prevenir la duplicación de esfuerzos y reducir el sesgo de publicación. Dicha plataforma ha sido desarrollada por el Centro de Revisiones y Disseminación (CRD) de la Universidad de York en el Reino Unido.

1.5. Etapas de una revisión sistemática

En términos de estructura, una revisión sistemática comprende varias etapas que deben desarrollarse de manera secuencial y documentada:

1. **Formulación de la pregunta de investigación.** La claridad de la pregunta es el punto de partida de todo el proceso. Modelos como PICO (Población, Intervención, Comparador, Outcome) o sus variantes (PECO, PEO, PCC) ayudan a estructurarla.
2. **Estrategias de búsqueda de la literatura.** Se diseñan las estrategias de búsqueda que combinan operadores booleanos, descriptores controlados, términos asociados y palabras clave para localizar los estudios relevantes en las diversas fuentes de información seleccionadas.
3. **Criterios de elegibilidad.** Se establecen criterios de inclusión y exclusión de forma previa para garantizar la coherencia y filtrado en la selección de los estudios.
4. **Elaboración y registro de un protocolo de revisión.** Se desarrolla un documento detallado que especifica la metodología a seguir, incluyendo criterios de inclusión/exclusión, estrategia de búsqueda y métodos de análisis. El protocolo debe registrarse en plataformas como PROSPERO (Linares-Espinós et al., 2018).
5. **Búsqueda de estudios en bases de datos.** Implementación de una estrategia de búsqueda exhaustiva y sistemática en múltiples bases de datos, incluyendo literatura gris. La estrategia debe ser explícita y reproducible, documentando todos los pasos y términos utilizados (Moreno et al., 2018).

6. **Eliminación de documentos duplicados.** Proceso de identificación y eliminación de estudios repetidos encontrados en diferentes bases de datos, utilizando gestores bibliográficos como Zotero o Mendeley (Beltrán, 2005).
7. **Cribado de títulos y resúmenes.** Primera fase de selección donde se evalúan títulos y resúmenes según los criterios de elegibilidad establecidos. Este proceso debe realizarse por al menos dos revisores de forma independiente (Linares-Espinós et al., 2018).
8. **Recuperación y elegibilidad de textos completos.** Evaluación detallada de los artículos completos seleccionados en la fase anterior, aplicando criterios de inclusión/exclusión de manera rigurosa (Ferreira et al., 2011).
9. **Extracción de datos.** Recopilación sistemática de la información relevante de cada estudio incluido, utilizando formularios estandarizados diseñados previamente (Moreno et al., 2018).
10. **Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica.** Los artículos seleccionados se analizan críticamente utilizando herramientas validadas, como las escalas de riesgo de sesgo (RoB 2, ROBINS-I, NOS).
11. **Síntesis de datos.** La información relevante se organiza en tablas o matrices para facilitar el análisis descriptivo y comparativo.
12. **Presentación de resultados.** Se elabora una síntesis narrativa o estadística (metaanálisis), acompañada del diagrama de flujo PRISMA, resaltando los principales hallazgos de acuerdo a los objetivos planteados.
13. **Discusión de resultados.** Interpretación crítica de los hallazgos, considerando la calidad de la evidencia, limitaciones encontradas y potenciales sesgos. Se contextualiza la evidencia encontrada con el conocimiento previo (Beltrán, 2005).
14. **Elaboración del informe final.** Redacción del documento final siguiendo guías estandarizadas como PRISMA, incluyendo todos los aspectos metodológicos y resultados de manera transparente y detallada (Linares-Espinós et al., 2018).



Estas etapas no son meramente técnicas, sino expresiones de una filosofía de investigación basada en la evidencia y la transparencia. Cada decisión metodológica debe ser explícita, justificable y coherente con el propósito de la revisión.

El rigor de este enfoque metodológico no solo fortalece la validez interna de los resultados, sino que también contribuye a la validez externa, es decir, a la capacidad de generalizar los hallazgos a otros contextos o poblaciones. De ahí que la revisión sistemática se considere una forma de investigación secundaria, pero no por ello menos científica que los estudios primarios. En realidad, su valor radica en la posibilidad de integrar múltiples perspectivas para generar conclusiones de mayor alcance.

La evolución histórica de las revisiones sistemáticas refleja un cambio en la cultura científica: la transición de un conocimiento fragmentado hacia una comprensión global y acumulativa. Esta tendencia se alinea con los principios de la ciencia abierta, que promueve la accesibilidad y la colaboración como pilares del progreso científico.

1.6. Diagrama de flujo PRISMA 2020

Es un diagrama que permite visualizar de manera transparente el proceso de selección de estudios, desde la identificación inicial hasta la inclusión final (Anexo 2). El

proceso de selección debe explicarse siguiendo las fases establecidas en la directriz metodológica elegida. Al utilizar el protocolo PRISMA 2020, el proceso se estructurará en tres fases: *Identification*, *Screening* e *Included*. Debemos tener en cuenta que en esta sección solo se debe explicar el proceso de selección y no el resultado obtenido. El flujograma PRISMA 2020 fue simplificado, constando ahora de tres secciones principales:

1. Identification

Documenta el número de registros identificados a través de bases de datos de publicaciones científicas y otras fuentes. Se debe explicar detalladamente la búsqueda en las bases de datos y el proceso de recuperación de registros, especificando el formato de exportación de los metadatos (CSV, RIS, BibTeX) en caso no se haya utilizado algún software para el proceso de selección. Asimismo, se debe comunicar si se han utilizado registros individuales fuera de las bases de datos señaladas. Además, se debe describir el método seguido para identificar y eliminar duplicados, así como otros criterios de exclusión inicial.

De igual manera, elimina los registros duplicados o los que no cumplen con los criterios de búsqueda. Para ello, es preciso contar una estrategia de búsqueda y criterios previos de identificación de estudios.

2. Screening

Muestra el proceso de selección de los registros identificados, la exclusión de registros por título y resumen, los reportes no recuperados y los reportes excluidos por no cumplir con los criterios de elegibilidad.

Esta fase se debe explicar en tres momentos:

Primero

Detallar el proceso de revisión de títulos y resúmenes, explicando cómo se realizó la evaluación por parte de los revisores utilizando los criterios determinados con esta finalidad.

Segundo

Describir el proceso de recuperación de documentos completos, explicando la forma para obtener los artículos y los repositorios e instituciones que ayudaron en esta tarea (bibliotecas virtuales de universidades suscritas a las revistas, acceso libre desde los sitios web de las revistas y editoriales, etc.). Precisar, si se realizó descargas desde la red social ResearchGate (<https://www.researchgate.net/>), el motor de búsqueda OA.mg (<https://www.oa.mg/>), el grupo colaborativo de investigación de Reddit

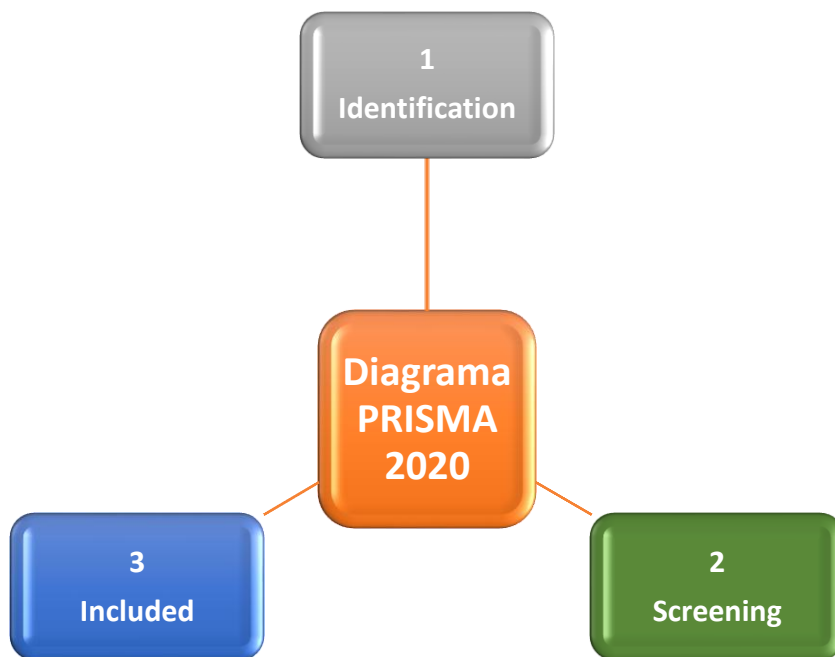
(<https://www.reddit.com/r/Scholar/>) o si se mantuvo comunicación directa con los autores. El informe final debe incorporar las razones que impidieron la recuperación de algún documento (no disponible, de paga, etc.).

Tercero

Describir cómo se realizó la elegibilidad de los documentos (con base a los criterios predeterminados para el análisis de texto completo), explicando el procedimiento seguido para resolver los desacuerdos entre los revisores.

3. Included

Presenta el número final de estudios incluidos en la revisión, explicando si la selección final incluye únicamente los estudios provenientes de este proceso o si se incorporaron reportes de estudios previos.



1.7. El protocolo de revisión sistemática

Es un documento que describe el plan y la metodología que se seguirá para realizar el estudio. Este documento se elabora antes de iniciar la revisión y especifica el proceso para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar la evidencia relevante sobre un tema específico (Moher et al., 2015; Universidad de Navarra, 2023).

El contenido de un protocolo de RS va a depender de las directrices o formatos que exige cada institución que registra protocolos. Por lo general, un protocolo de revisión debe incluir los siguientes elementos:

Información administrativa: Incluye el título de la revisión, nombres y afiliaciones de los autores, fuentes de financiamiento y conflictos de interés.

Introducción: Incluye la justificación de la revisión, pregunta de investigación (generalmente en formato PICO, PECO o PEO), objetivos claros y específicos.

Método: Incluye criterios de elegibilidad, fuentes de información, estrategia de búsqueda, proceso de selección de estudios, proceso de extracción de datos, evaluación de calidad de los estudios y estrategia de síntesis de datos.

Plan de Análisis: Incluye el análisis temático, métodos estadísticos a utilizar, análisis de subgrupos planificados, evaluación de heterogeneidad y análisis de sensibilidad.

1.8. La revisión sistemática frente a otros tipos de revisión

No todas las revisiones bibliográficas comparten el mismo propósito ni el mismo nivel de rigurosidad metodológica. En la práctica académica, es común encontrar revisiones narrativas, integradoras, de alcance (*scoping reviews*) y metaanálisis, cada una con objetivos y procedimientos distintos. Comprender sus diferencias permite valorar con mayor precisión la especificidad y el aporte de la revisión sistemática.

La revisión narrativa es la forma más tradicional de síntesis del conocimiento. Se caracteriza por ofrecer una descripción general de un tema a partir de una selección subjetiva de estudios. Aunque puede proporcionar una visión panorámica y contextual, su principal limitación es la falta de transparencia en la búsqueda y selección de fuentes, lo que aumenta el riesgo de sesgos. Su utilidad radica en introducir nuevos temas o reflexionar teóricamente sobre ellos, pero no en establecer conclusiones basadas en evidencia verificable (Grant & Booth, 2009).

Por su parte, la revisión integradora combina enfoques teóricos y empíricos para desarrollar marcos conceptuales amplios. Permite incluir estudios de diferentes metodologías (cuantitativas y cualitativas), lo que la hace flexible y útil para identificar relaciones conceptuales complejas. Sin embargo, al igual que la narrativa, no siempre sigue un protocolo formalizado, por lo que su reproducibilidad es limitada (Whittemore & Knafl, 2005).

Las revisiones de alcance (*scoping reviews*), en cambio, se sitúan en un punto intermedio. Su objetivo es mapear la literatura existente sobre un tema, describir sus características principales y detectar vacíos de conocimiento. Aunque comparten con las revisiones sistemáticas el uso de criterios estructurados de búsqueda y selección, no suelen incluir una evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios. Por tanto, su propósito es explorar más que sintetizar.

El metaanálisis, finalmente, puede considerarse una extensión cuantitativa de la revisión sistemática. Utiliza métodos estadísticos para combinar los resultados de múltiples estudios que abordan una misma pregunta de investigación, con el fin de obtener una estimación global del efecto analizado. Si bien el metaanálisis ofrece un nivel superior de precisión, depende completamente de la calidad de la revisión sistemática que lo sustenta.

La principal diferencia entre estos enfoques radica en la intencionalidad y la sistematicidad del proceso. Mientras que las revisiones narrativas o integradoras buscan comprensión conceptual, la revisión sistemática se orienta a la toma de decisiones fundamentadas en evidencia. Esta rigurosidad convierte a la RSL en la herramienta preferida para informar políticas públicas, diseñar programas educativos, desarrollar intervenciones clínicas o formular hipótesis de investigación robustas.

Además, el carácter sistemático de esta metodología permite reducir la variabilidad entre revisores, un aspecto crucial para garantizar la confiabilidad de los resultados. La documentación detallada de cada paso: criterios, estrategias, exclusiones, análisis; actúa como una garantía de calidad científica. En un contexto académico donde la reproducibilidad se ha convertido en un indicador de credibilidad, la revisión sistemática ofrece un modelo ejemplar de transparencia.

No obstante, todas las modalidades de revisión pueden coexistir y complementarse. En etapas tempranas de investigación, una revisión narrativa o de alcance puede servir para delimitar el tema y formular la pregunta. Posteriormente, la revisión sistemática permite profundizar en la evidencia y generar conclusiones sólidas. En última instancia, la elección del tipo de revisión depende del objetivo del estudio, de los recursos disponibles y del grado de exhaustividad que se desee alcanzar.

1.9. Principios de rigor, transparencia y reproducibilidad

El valor científico de una revisión sistemática depende de su capacidad para garantizar tres principios esenciales: rigor metodológico, transparencia en los procedimientos y reproducibilidad de los resultados. Estos principios conforman la base sobre la cual se construye la confianza en la evidencia y se diferencia la investigación científica de la opinión o la interpretación subjetiva.

El rigor metodológico implica aplicar criterios lógicos y coherentes en todas las etapas del estudio. Desde la formulación de la pregunta hasta la síntesis final, cada decisión debe responder a una justificación teórica o empírica. Este rigor no se limita a la precisión técnica, sino que también abarca la solidez argumentativa con la que se interpretan los resultados. En otras palabras, una revisión sistemática rigurosa no solo sigue un protocolo, sino que demuestra una comprensión profunda del tema y de las implicaciones de cada hallazgo.

La transparencia se refiere a la claridad con la que se documentan los procedimientos utilizados. Los lectores deben poder entender cómo se obtuvo cada resultado, qué bases de datos se consultaron, qué criterios de exclusión se aplicaron y cómo se resolvieron los desacuerdos entre revisores. La declaración PRISMA 2020 enfatiza este principio al exigir que todas las etapas del proceso se reporten de manera detallada y verificable. La transparencia convierte a la revisión sistemática en un ejercicio de rendición de cuentas hacia la comunidad científica.

Por último, la reproducibilidad constituye la prueba definitiva de la validez de una revisión. Si otro equipo de investigadores puede replicar el estudio siguiendo los mismos pasos y obtener resultados equivalentes, se confirma la consistencia y confiabilidad del proceso. En un momento histórico donde la replicabilidad de los resultados científicos ha sido cuestionada en múltiples disciplinas, las revisiones sistemáticas representan un modelo de buenas prácticas que contribuye a restaurar la confianza pública en la ciencia (Ioannidis, 2016).

El cumplimiento de estos principios requiere no solo destreza técnica, sino también ética investigativa. La objetividad, la precisión y la transparencia son actitudes que reflejan el compromiso del investigador con la verdad y con la comunidad que evalúa su trabajo. Así, la revisión sistemática no es únicamente una técnica de síntesis, sino una expresión del ideal científico de honestidad intelectual y responsabilidad social.

Los avances tecnológicos recientes han reforzado la importancia de estos tres principios en la investigación contemporánea. La disponibilidad de herramientas digitales, repositorios abiertos y sistemas automatizados de gestión de referencias permite que los procedimientos sean cada vez más auditables. De hecho, la tendencia global hacia la ciencia abierta se alinea directamente con el espíritu de la revisión sistemática, pues promueve que los datos, protocolos y resultados sean accesibles para toda la comunidad científica.

El uso de registros previos como PROSPERO constituye un ejemplo concreto de este compromiso. Registrar una revisión antes de su inicio obliga a los investigadores a definir claramente su pregunta, su estrategia de búsqueda y sus criterios metodológicos, reduciendo la posibilidad de sesgos derivados de decisiones posteriores. Asimismo, facilita la transparencia al permitir que otros investigadores verifiquen la existencia de revisiones similares y eviten la duplicación de esfuerzos.

Del mismo modo, la utilización de gestores bibliográficos como Zotero o Mendeley, y de plataformas colaborativas como Rayyan o Covidence, contribuye a la trazabilidad de los procesos, ya que documentan las decisiones tomadas en la selección y clasificación de estudios. La inteligencia artificial amplifica estas posibilidades al permitir registrar de manera automática los criterios de inclusión y exclusión aplicados por los revisores, generando historiales detallados que fortalecen la reproducibilidad.

La revisión sistemática, en este sentido, se ha convertido en un modelo paradigmático de la ética de la investigación moderna. Su estructura, basada en la documentación exhaustiva y en la apertura al escrutinio público, encarna la idea de que la ciencia es un esfuerzo colectivo y verificable.

1.10. Utilidad científica y social de las revisiones sistemáticas

Más allá de su valor metodológico, la revisión sistemática cumple una función estratégica en la construcción del conocimiento y en la formulación de políticas públicas. En el ámbito académico, ofrece un panorama actualizado sobre el estado de la evidencia, permitiendo identificar tendencias, contradicciones y vacíos de investigación. Esto facilita la formulación de nuevas hipótesis y la planificación de estudios primarios más precisos.

En la práctica profesional, las revisiones sistemáticas han adquirido un papel determinante. En la medicina, orientan las guías clínicas y las decisiones terapéuticas basadas en evidencia. En la educación, ayudan a seleccionar estrategias pedagógicas

efectivas. En la ingeniería y las ciencias ambientales, proporcionan información confiable para la implementación de tecnologías sostenibles. Su influencia se extiende también al ámbito social, donde sirven como base para el diseño de programas de intervención y políticas orientadas al bienestar colectivo.

El valor social de la revisión sistemática radica en su capacidad para convertir el conocimiento científico en decisiones informadas. En un mundo saturado de información y opiniones, este tipo de estudio ofrece una vía para discernir entre evidencia empírica y especulación. De esta manera, la revisión sistemática se convierte en un puente entre la ciencia y la sociedad, fortaleciendo la confianza pública en la investigación y promoviendo una cultura de pensamiento crítico.

Desde la perspectiva académica, las RSL también contribuyen a la formación de investigadores más reflexivos y rigurosos. Elaborar una revisión sistemática exige dominar las técnicas de búsqueda, análisis crítico y redacción científica. Este proceso fomenta competencias esenciales como la gestión de información, la argumentación lógica y la ética de la citación. En ese sentido, la revisión sistemática no solo genera conocimiento, sino que también educa en el modo de producirlo con responsabilidad.

Otro aspecto relevante es su papel en la evaluación de la calidad de la investigación. Al analizar críticamente los métodos y resultados de los estudios primarios, las revisiones sistemáticas ayudan a detectar deficiencias metodológicas recurrentes y a proponer mejoras en los estándares de publicación. Así, se convierten en un instrumento de autorregulación para la comunidad científica.

Finalmente, la utilidad de una RSL se amplía cuando se comunica adecuadamente. El impacto de sus conclusiones dependerá de la capacidad del investigador para traducir los resultados técnicos en información comprensible para los distintos públicos: académicos, profesionales, políticos y ciudadanía en general. Una revisión sistemática bien comunicada tiene el potencial de influir más allá del ámbito académico, promoviendo transformaciones tangibles en la mejora de la calidad de vida de nuestra sociedad.

1.11. Limitaciones y desafíos actuales

A pesar de sus múltiples ventajas, la revisión sistemática enfrenta también limitaciones que deben reconocerse para mantener su integridad científica. Una de las principales dificultades radica en la calidad heterogénea de los estudios primarios

disponibles. La síntesis de evidencia solo puede ser tan sólida como los datos que la sustentan; por tanto, cuando las investigaciones originales presentan deficiencias metodológicas o resultados contradictorios, las conclusiones de la revisión pueden verse afectadas.

Otra limitación importante es el tiempo y los recursos que demanda su ejecución. Una revisión sistemática rigurosa puede requerir meses o incluso años de trabajo, especialmente en áreas donde la literatura es extensa y diversa. Aunque la inteligencia artificial y las herramientas digitales han reducido considerablemente la carga de trabajo, el proceso sigue requiriendo supervisión humana constante para garantizar la calidad de las decisiones.

Asimismo, el sesgo de publicación continúa siendo un desafío persistente. Los estudios con resultados positivos tienden a publicarse con mayor frecuencia que aquellos con hallazgos nulos o negativos, lo que puede distorsionar la visión general del fenómeno analizado. Este problema, conocido como "efecto cajón", dificulta la obtención de conclusiones equilibradas. Los metaanálisis, que dependen de los resultados publicados, son particularmente sensibles a este sesgo.

En los últimos años, ha surgido otro reto: la proliferación de revisiones sistemáticas de baja calidad. El interés creciente por este tipo de estudio ha llevado a que algunos se realicen sin seguir protocolos rigurosos, lo que debilita su credibilidad. Por ello, las instituciones académicas y las revistas científicas insisten cada vez más en la necesidad de registrar los protocolos, aplicar la guía PRISMA y justificar detalladamente las decisiones metodológicas.

La automatización mediante IA, aunque ofrece soluciones innovadoras, introduce también nuevos riesgos. Los algoritmos pueden reproducir sesgos presentes en los datos de entrenamiento o priorizar información según patrones no deseados. Además, el uso indiscriminado de herramientas automáticas de redacción o análisis puede generar errores interpretativos si no existe una revisión humana cuidadosa. El desafío, por tanto, consiste en equilibrar la eficiencia tecnológica con la responsabilidad científica.

En este contexto, la revisión sistemática del futuro deberá integrar tres dimensiones complementarias: la humana, la tecnológica y la ética. La colaboración entre estas esferas garantizará que la síntesis del conocimiento siga siendo una práctica de rigor y no un ejercicio mecánico. Las herramientas digitales pueden acelerar el proceso, pero solo la reflexión crítica puede dotarlo de significado.

1.12. Reflexiones conceptuales

La revisión sistemática de la literatura no es simplemente una técnica académica, sino una manifestación del ideal científico de búsqueda constante de la verdad mediante el análisis riguroso y la evidencia verificable. Su desarrollo representa la madurez de la ciencia moderna, que reconoce la necesidad de revisar, cuestionar y consolidar el conocimiento acumulado antes de avanzar hacia nuevas fronteras.

En un mundo donde la información se multiplica de manera exponencial, la revisión sistemática se erige como una brújula epistemológica. Permite orientar el pensamiento en medio del exceso de datos, identificar lo relevante y distinguir entre lo cierto y lo aparente. Además, su evolución hacia modelos asistidos por inteligencia artificial anuncia una nueva era para la investigación científica, caracterizada por la colaboración entre la mente humana y las capacidades computacionales.

El futuro de las revisiones sistemáticas dependerá de la habilidad de los investigadores para integrar estas herramientas sin perder de vista los principios que las sustentan: rigor, transparencia y responsabilidad. La tecnología puede optimizar los métodos, pero solo el juicio crítico puede otorgarles sentido.

La revisión sistemática seguirá siendo, en esencia, un ejercicio humano de interpretación y síntesis, un puente entre el pasado y el futuro del conocimiento. Su permanencia como pilar del pensamiento científico dependerá no solo de su precisión técnica, sino también de su compromiso con la ética y la comprensión profunda de la realidad.

Capítulo II

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TRANSFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

*"La inteligencia artificial amplifica la mente humana, pero solo el
método la convierte en conocimiento."
Daniel Kahneman*

1.13. Evolución e impacto de la inteligencia artificial en la ciencia

El desarrollo de la inteligencia artificial ha modificado profundamente la manera en que la humanidad entiende el conocimiento y su producción. En las últimas décadas, la ciencia ha transitado de un modelo basado en la observación y el razonamiento hacia un paradigma sustentado en el análisis masivo de datos. Este cambio no representa una simple modernización tecnológica, sino una transformación epistemológica que redefine la relación entre el ser humano, la información y la verdad científica.

En la historia del pensamiento, cada avance técnico ha generado un cambio en la forma de pensar el mundo. El telescopio permitió ampliar los límites del universo visible y el microscopio reveló la estructura oculta de la materia viva. La inteligencia artificial, en cambio, no amplía los sentidos humanos, sino las capacidades cognitivas. Su papel consiste en extender la mente, procesar información en escalas imposibles para el intelecto humano y generar inferencias basadas en la correlación y el aprendizaje automático.

El impacto de la inteligencia artificial en la investigación científica se compara con el de la imprenta en el siglo XV o al de la revolución digital de finales del siglo XX. Gracias a ella, la ciencia ya no depende únicamente de la intuición o del esfuerzo individual, sino de sistemas capaces de analizar millones de datos, reconocer patrones y proponer hipótesis potenciales. Este proceso marca el inicio de una nueva etapa en la que los algoritmos se convierten en colaboradores activos del pensamiento humano.

En el ámbito académico, la inteligencia artificial ha demostrado su potencial en tres niveles. En primer lugar, actúa como una herramienta de apoyo técnico que automatiza tareas repetitivas y permite optimizar los tiempos de investigación. En segundo lugar, funciona como un asistente cognitivo capaz de sugerir interpretaciones, clasificar información y detectar inconsistencias metodológicas. Finalmente, constituye un agente epistemológico que influye en la manera en que se formulan las preguntas científicas y se validan los resultados.

La ciencia del siglo XXI enfrenta un dilema inédito: mantener la esencia racional y crítica de su método mientras se integra en un entorno dominado por sistemas que aprenden y razonan sin intervención humana directa. Este equilibrio no es trivial. Implica reconocer que la inteligencia artificial no es solo una herramienta de procesamiento, sino un nuevo medio de conocimiento que debe ser comprendido, regulado y utilizado con responsabilidad.

1.14. Inteligencia artificial como paradigma tecnológico

El concepto de inteligencia artificial fue formulado formalmente por John McCarthy en 1956 durante la conferencia de Dartmouth, donde se propuso crear máquinas capaces de razonar y aprender. Desde entonces, el campo ha evolucionado desde programas de lógica simbólica hasta complejos sistemas de aprendizaje profundo que imitan procesos neuronales. Su desarrollo ha estado impulsado por la convergencia de tres factores: la disponibilidad de grandes volúmenes de datos, el aumento de la capacidad de cómputo y la mejora de los algoritmos de aprendizaje.

Por tanto, la Inteligencia Artificial (IA) puede definirse como la capacidad de los sistemas informáticos para realizar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana, tales como el reconocimiento de patrones, el aprendizaje y la importante toma de decisiones (Russell & Norvig, 2020). En el ámbito de la gestión social, la IA puede aplicarse para el análisis predictivo de necesidades comunitarias, la detección temprana de riesgos en salud o educación, y la automatización de procesos administrativos. No obstante, su implementación plantea retos éticos relacionados con la transparencia, el sesgo algorítmico y la protección de datos (UNESCO, 2021). Por ello, es crucial que las instituciones sociales adopten modelos de IA explicables y auditables, orientados al servicio de las personas y no a su control o vulnerabilidad de su privacidad.

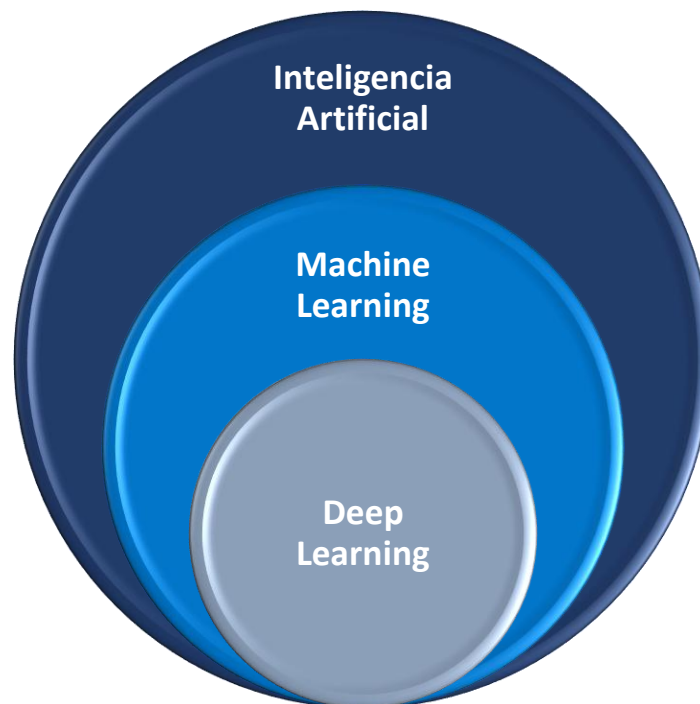
Hoy en día, la IA es una tecnología que permite a las instituciones analizar grandes volúmenes de datos, automatizar procesos y tomar decisiones predictivas. En el ámbito social, su uso se está expandiendo en áreas como:

- **Salud pública:** detección temprana de brotes, diagnósticos automatizados, sistemas de triaje digital.
- **Educación:** personalización del aprendizaje, análisis de desempeño estudiantil, detección de abandono escolar.
- **Asistencia social:** priorización de casos según nivel de vulnerabilidad, asignación automatizada de recursos.

Sin embargo, estos usos requieren criterios éticos rigurosos, ya que los algoritmos pueden perpetuar sesgos históricos o excluir a poblaciones vulnerables (Eubanks, 2018). Una de las herramientas más utilizadas en la actualidad es el ChatGPT de Open AI, el cual puede

generar textos académicos, resumir o aclarar procesos, a partir de indicaciones específicas denominadas prompt (OpenAI, 2025).

La inteligencia artificial no es una tecnología única, sino un conjunto de enfoques y técnicas que incluyen: aprendizaje automático (*machine learning*), procesamiento del lenguaje natural, visión por computadora, redes neuronales (*deep learning*) y minería de datos. Estas ramas interactúan para permitir que los sistemas detecten patrones, tomen decisiones y realicen tareas cognitivas como el reconocimiento, la predicción o la síntesis.



En la práctica científica, la IA opera mediante modelos matemáticos entrenados para identificar patrones en conjuntos masivos de datos. A diferencia de los métodos estadísticos tradicionales, que se basan en hipótesis previas, los algoritmos de aprendizaje automático pueden descubrir relaciones no anticipadas entre variables. Este enfoque inductivo permite generar conocimiento emergente y ofrece nuevas formas de exploración científica.

El paradigma tecnológico que representa la IA se caracteriza por tres principios fundamentales. El primero es la automatización cognitiva, que consiste en trasladar al sistema tareas que antes dependían del razonamiento humano, como la clasificación o la interpretación de textos. El segundo es la adaptabilidad, entendida como la capacidad de los algoritmos para mejorar su desempeño a partir de la experiencia o los datos acumulados. El tercero es la escalabilidad, que permite aplicar estos modelos a volúmenes de información que exceden la capacidad humana de análisis.

Estos principios redefinen el papel del investigador. En lugar de ejecutar cálculos o búsquedas manuales, su tarea principal pasa a ser la de diseñar, supervisar y validar modelos inteligentes. Este cambio de rol exige nuevas competencias que combinan la comprensión metodológica con habilidades digitales y una actitud crítica frente a los resultados automatizados.

El auge de la inteligencia artificial ha impulsado además la convergencia interdisciplinaria. Físicos, biólogos, ingenieros, sociólogos y filósofos colaboran en proyectos donde los límites entre las disciplinas se desdibujan. Este fenómeno se conoce como "ciencia computacional" o *data-driven science*, en la que los datos y los algoritmos se convierten en el punto de encuentro entre diferentes campos del conocimiento.

En este contexto, el conocimiento científico deja de ser exclusivamente experimental para convertirse también en computacional. La observación empírica se complementa con la simulación digital y el modelado algorítmico. Así, la inteligencia artificial no solo acelera el proceso de descubrimiento, sino que lo transforma en su naturaleza misma.

1.15. Inteligencia Artificial y los modelos generativos

La incorporación de IA en la RS no solo mejorará la eficiencia del proceso investigativo, sino que también eleva la calidad científica de los proyectos formulados. En este contexto, conoceremos algunas herramientas de IA que podemos utilizar para la generación de ideas y temas de investigación.

1. ChatGPT (<https://chatgpt.com/>).
2. Gemini (<https://gemini.google.com/>).
3. Claude (<https://claude.ai/>).
4. DeepSeek (<https://www.deepseek.com/>).
5. Perplexity (<https://www.perplexity.ai/>).

ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, es un modelo de lenguaje avanzado diseñado para mantener conversaciones coherentes y proporcionar información detallada en respuesta a las consultas de las personas usuarias, que puede utilizarse para tareas como redacción de textos, generación de ideas y asistencia en diversos temas. Mediante este modelo podremos interactuar en lenguaje natural con una IA, siendo capaz de responder

preguntas, generar contenido creativo y asistir en la formulación de ideas para proyectos de investigación.

Gemini: Es el asistente de inteligencia artificial de Google, diseñado para ayudar en tareas de escritura, planificación, aprendizaje y más, con el que podemos encontrar respuestas basadas en la vasta información disponible en la web y en los servicios de Google. Asimismo, nos servirá para obtener asistencia en la generación de contenido, planificación de proyectos y búsqueda de información relevante para investigaciones.

Claude: Es un asistente de inteligencia artificial desarrollado por Anthropic, enfocado en brindar respuestas seguras, precisas y útiles; siendo capaz de asistir en tareas complejas y proporcionar información detallada. También podemos obtener asistencia en la redacción, análisis de información y generación de ideas innovadoras para proyectos de investigación.

DeepSeek: Es un modelo basado en inteligencia artificial desarrollado por una empresa China especializada en herramientas de inteligencia artificial que optimiza la búsqueda de información y la generación de contenido mediante modelos de lenguaje de alto rendimiento. Dicho modelo ofrece soluciones avanzadas para proyectos de investigación, ayudando a explorar grandes volúmenes de datos y extraer patrones relevantes, siendo esencial para la formulación de lluvia de ideas y temas de investigación. Por ejemplo, podemos utilizarlo para la búsqueda de información específica en grandes bases de datos académicas, generando resúmenes, identificando patrones de investigación y ayudando en la creación de preguntas o hipótesis de investigación.

Perplexity: es una herramienta de búsqueda inteligente que integra modelos de lenguaje con fuentes verificadas para apoyar procesos de investigación y revisión sistemática. Su principal valor radica en la capacidad de ofrecer respuestas precisas, resúmenes contextualizados y referencias actualizadas a partir de consultas en lenguaje natural, lo que agiliza la identificación de temas, conceptos clave y estudios relevantes. En las revisiones sistemáticas, resulta especialmente útil durante la fase exploratoria, debido a que permite mapear el estado del conocimiento y detectar vacíos de investigación. No obstante, su uso debe considerarse complementario, porque las fuentes y citas deben verificarse manualmente mediante bases académicas indexadas para garantizar validez y rigor metodológico. En conjunto, Perplexity se consolida como un asistente digital que potencia la eficiencia del investigador sin sustituir el juicio crítico ni la revisión exhaustiva de la evidencia científica (Smith & Johnson, 2024).

1.16. Inteligencia Artificial y método científico

El método científico ha sido históricamente el marco de referencia que garantiza la validez del conocimiento. Sus etapas clásicas: observación, formulación de hipótesis, experimentación y verificación, constituyen un ciclo racional que asegura la objetividad y la replicabilidad. La incorporación de la inteligencia artificial introduce una quinta etapa implícita: la inferencia algorítmica.

En esta nueva fase, los sistemas de IA participan en el proceso de descubrimiento mediante la detección de patrones, la generación automática de hipótesis y la simulación de escenarios experimentales. Por ejemplo, en el campo de la biología molecular, los algoritmos de aprendizaje profundo han permitido predecir la estructura tridimensional de las proteínas con un nivel de precisión superior al de los métodos experimentales tradicionales, como demostró el proyecto AlphaFold desarrollado por DeepMind (Jumper et al., 2021).

La integración de la inteligencia artificial al método científico plantea un cambio de paradigma: el conocimiento ya no se obtiene únicamente a través de la observación directa, sino también mediante la interpretación estadística y computacional de los datos. Este cambio puede entenderse como la transición del empirismo hacia un empirismo aumentado, en el que las máquinas amplían el alcance de la percepción humana y facilitan inferencias más precisas.

Sin embargo, este proceso también genera nuevos desafíos epistemológicos. La automatización puede introducir un distanciamiento entre el investigador y el fenómeno estudiado. Cuando un modelo produce resultados sin que el científico comprenda completamente su funcionamiento interno, surge la pregunta sobre la legitimidad del conocimiento obtenido. La transparencia algorítmica se convierte entonces en una exigencia fundamental para preservar la racionalidad del método.

En la práctica, la inteligencia artificial no reemplaza las etapas del método científico, sino que las refuerza. Permite mejorar la observación mediante sensores inteligentes, optimizar los experimentos con simulaciones predictivas y aumentar la precisión en la verificación de resultados. Su función es potenciar la capacidad analítica del investigador, no sustituirla.

En el campo de las revisiones sistemáticas, este enfoque se traduce en la posibilidad de identificar automáticamente estudios relevantes, analizar sus características y sintetizar

hallazgos con una exactitud sin precedentes. Los algoritmos no eliminan la intervención humana, pero la guían hacia tareas de mayor valor intelectual, como la interpretación y la evaluación crítica.

El método científico, enriquecido por la inteligencia artificial, mantiene su esencia racional, aunque adopta herramientas más sofisticadas para explorar la complejidad del mundo contemporáneo.

1.17. Aplicaciones emergentes en la investigación académica

El uso de la inteligencia artificial en la investigación académica se ha expandido a una velocidad impresionante. En los últimos años, su presencia se ha consolidado en casi todas las etapas del ciclo científico: búsqueda bibliográfica, diseño experimental, análisis de datos, redacción y difusión de resultados. Este fenómeno no solo responde al avance tecnológico, sino también a la necesidad de gestionar el creciente volumen de información científica.

En la etapa de revisión de literatura, la IA facilita la localización y organización de artículos relevantes mediante sistemas de recomendación basados en aprendizaje automático. Plataformas como *Elicit*, *Research Rabbit* o *Connected Papers* permiten descubrir vínculos temáticos entre publicaciones y generar mapas conceptuales que muestran la evolución de un campo de estudio. Estas herramientas ahorran tiempo y ayudan a construir una visión panorámica de la investigación existente; según se detalla a continuación.

Elicit. Desarrollada por Ought, esta herramienta permite formular preguntas en lenguaje natural y obtener artículos relevantes clasificados según su nivel de evidencia. Elicit identifica automáticamente variables, métodos y resultados dentro de los estudios, lo que ayuda a refinar la pregunta inicial.

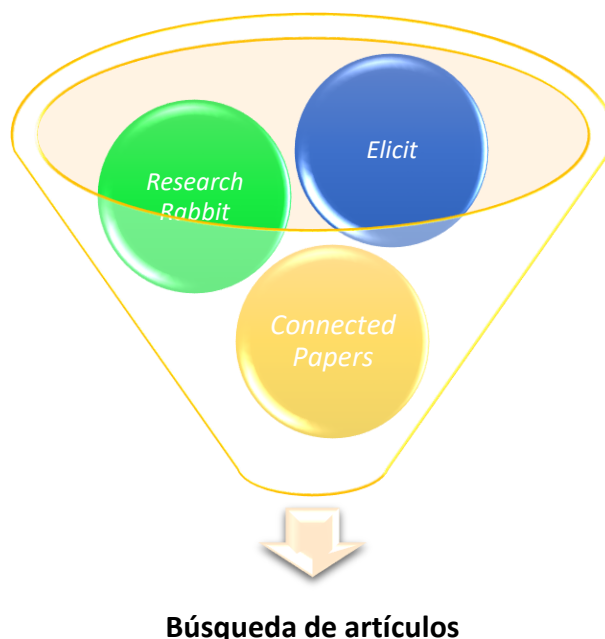
Semantic Scholar. Creado por el Allen Institute for AI, utiliza un modelo de aprendizaje profundo que comprende el significado de los textos y ofrece resultados relevantes basados en el contexto más que en palabras exactas. Su función de "Paper Trail" permite visualizar cómo los artículos se relacionan cronológicamente.

Connected Papers. Genera mapas visuales que muestran la red de relaciones entre artículos académicos. A partir de un estudio base, el algoritmo identifica otros trabajos similares en metodología o enfoque, permitiendo descubrir literatura relevante que no aparece en búsquedas convencionales.

Scite. Analiza la manera en que los artículos son citados en otros trabajos, clasificando las citas como de apoyo, contraste o mención. Esta herramienta es especialmente útil para evaluar la influencia y confiabilidad de las fuentes.

OpenAlex. Un repositorio de acceso abierto que reemplaza a Microsoft Academic. Su sistema API puede integrarse con herramientas de IA para realizar búsquedas masivas y análisis bibliométricos personalizados.

Research Rabbit. Funciona como una plataforma de descubrimiento visual que agrupa publicaciones por líneas temáticas, mostrando conexiones entre autores y proyectos. Su enfoque permite explorar la evolución conceptual de un tema.



El uso combinado de estas herramientas ofrece una visión más integral de la literatura, integrando la perspectiva cuantitativa (frecuencia de citas, redes de colaboración) con la cualitativa (contenido, contexto, relevancia). Por ejemplo, Elicit utiliza modelos de lenguaje entrenados en corpus académicos para sugerir estudios relevantes a partir de una pregunta de investigación formulada en lenguaje natural. De esta manera, el investigador puede obtener una lista priorizada de artículos alineados con los términos del marco PICO o sus variantes (PECO, PEO, PCC). Por su parte, SciSpace integra funciones de lectura crítica automatizada que permiten resaltar conceptos, metodologías y resultados clave, lo que reduce significativamente el tiempo dedicado a la comprensión inicial de los textos.

Estas herramientas no sustituyen el criterio científico, pero amplían su alcance. El investigador sigue siendo responsable de definir los criterios de elegibilidad, interpretar los hallazgos y garantizar la integridad del proceso. Sin embargo, la IA actúa como un asistente que optimiza la búsqueda, facilita la organización de la información y permite concentrar el esfuerzo humano en el análisis crítico y la interpretación de resultados.

Durante la fase de análisis de datos, los algoritmos de aprendizaje profundo permiten manejar grandes volúmenes de información experimental y detectar relaciones complejas entre variables. En la psicología, por ejemplo, se emplean redes neuronales para analizar patrones de comportamiento y emociones; en la ingeniería, para optimizar procesos industriales; y en la educación, para evaluar la eficacia de métodos pedagógicos a través del análisis de datos de aprendizaje en línea.

En la redacción científica, los modelos de lenguaje basados en IA se utilizan para generar resúmenes automáticos, verificar coherencia argumental y sugerir mejoras de estilo. Estas herramientas no sustituyen la escritura académica, pero la hacen más eficiente y precisa. No obstante, su uso requiere prudencia y transparencia, especialmente al momento de citar fuentes o interpretar resultados.

Otra aplicación creciente se encuentra en la evaluación por pares. Algunos editores académicos utilizan algoritmos para detectar similitudes textuales, identificar plagio o evaluar la estructura de los manuscritos según criterios predefinidos. Aunque estas herramientas pueden mejorar la eficiencia del proceso editorial, también plantean dilemas éticos sobre la equidad y la interpretación mecánica de la calidad científica.

En conjunto, estas aplicaciones revelan que la inteligencia artificial no es una moda pasajera, sino un componente estructural del ecosistema académico contemporáneo. Su potencial es inmenso, pero su uso debe acompañarse de una reflexión crítica sobre sus implicaciones epistemológicas y éticas.

1.18. Herramientas de IA en la revisión sistemática

La integración de la inteligencia artificial en la revisión sistemática de la literatura ha dado lugar a un ecosistema de herramientas que facilitan cada etapa del proceso de investigación. Estas aplicaciones no solo automatizan tareas, sino que mejoran la coherencia metodológica y reducen los sesgos humanos.

Durante la fase de búsqueda, los motores de inteligencia artificial permiten construir ecuaciones avanzadas y explorar la literatura científica con una amplitud antes impensable. Elicit y Scite, por ejemplo, emplean modelos de lenguaje para identificar artículos relevantes según la pregunta de investigación y clasificar la evidencia según su tipo de estudio. Esto evita depender exclusivamente de palabras clave literales y amplía la recuperación de resultados significativos.

En la fase de cribado y selección, plataformas como *Rayyan* y *Covidence* utilizan aprendizaje automático para predecir cuáles estudios son más probables de cumplir los criterios de inclusión definidos. Los algoritmos aprenden de las decisiones iniciales del revisor y ajustan sus sugerencias a medida que el proceso avanza, acelerando la revisión sin comprometer la calidad.

En la etapa de extracción de datos, las herramientas de procesamiento de lenguaje natural, como *Scholarcy* o *SciSpace*, son capaces de identificar automáticamente variables, metodologías y resultados dentro de los artículos. Esto permite estructurar la información en matrices estandarizadas, optimizando la preparación para la síntesis.

Finalmente, durante el análisis y la presentación de resultados, programas como *RobVis* o *VOSviewer* generan visualizaciones que facilitan la interpretación de la evidencia. Estas aplicaciones crean mapas temáticos, gráficos de riesgo de sesgo o redes de coautoría que revelan patrones invisibles en la lectura convencional.



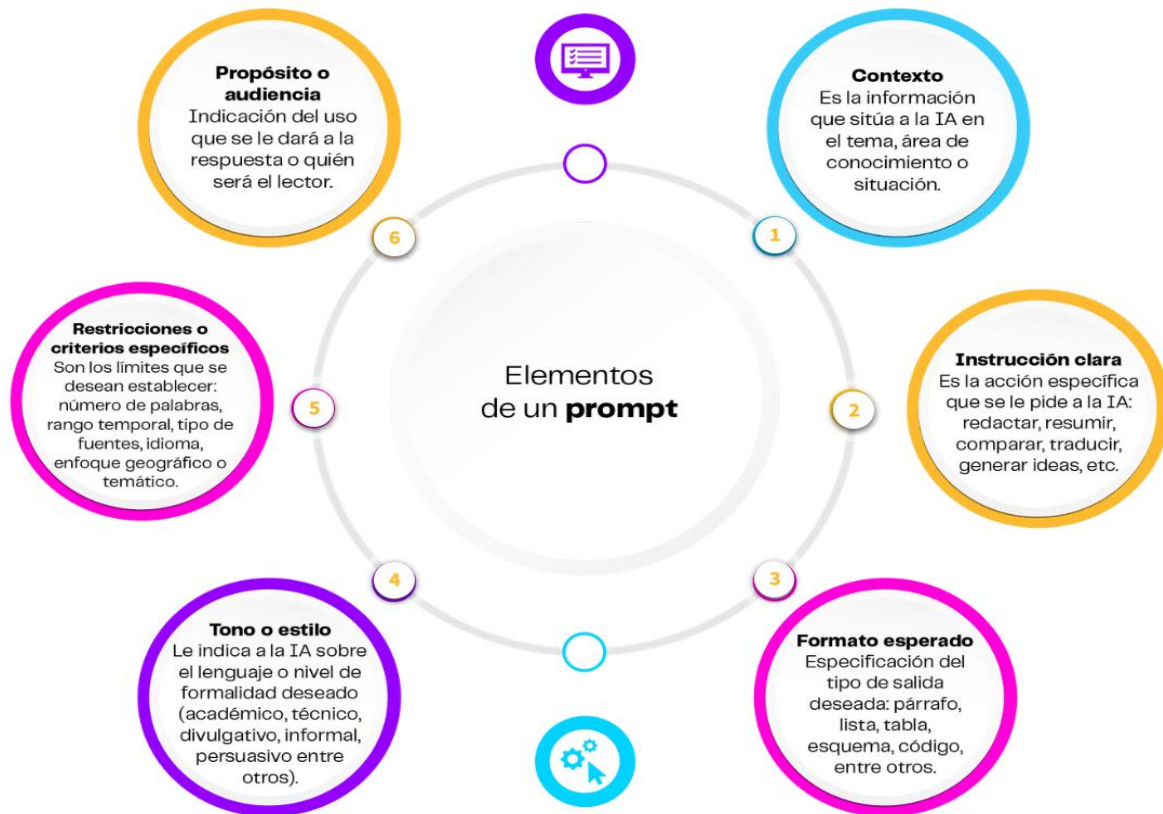
El uso de estas herramientas marca una transición hacia un modelo de revisión sistemática asistida, donde el investigador conserva el control intelectual, mientras la IA asume las tareas de búsqueda, clasificación y organización. Este equilibrio entre automatización y supervisión humana constituye el núcleo del concepto de ciencia aumentada.

1.19. Uso de la IA mediante prompt

El uso de la inteligencia artificial en el ámbito académico depende directamente de la habilidad del investigador para comunicarse con el sistema. En este contexto, el *prompt* se convierte en el puente entre el pensamiento humano y el procesamiento algorítmico.

El término *prompt* se refiere a la instrucción o conjunto de instrucciones que el usuario proporciona a una herramienta de IA generativa o analítica para obtener una respuesta precisa. Su función no se limita a formular preguntas, sino a orientar al modelo sobre el propósito, el tono, el formato y el alcance de la respuesta esperada; como parte de sus elementos básicos.

En otras palabras, el prompt, es el equivalente contemporáneo de un protocolo experimental porque define las condiciones iniciales del proceso de obtención de conocimiento. A continuación, se resaltan los elementos que debe tener un prompt para que brinde los resultados esperados. Precisamente, la calidad del resultado dependerá en gran medida de la estructura y especificidad del prompt. Un enunciado ambiguo produce respuestas superficiales o irrelevantes, mientras que una instrucción detallada y contextualizada conduce a resultados más exactos y útiles para el propósito de la revisión.



Diversos autores han propuesto modelos para estructurar un prompt efectivo en la investigación científica. Entre ellos, el modelo OICAR (Objetivo, Instrucción, Contexto, Alcance, Resultado esperado) es uno de los más aplicables en el campo académico. A continuación, se describe cada componente:

1. **Objetivo.** Asume un rol y define claramente lo que se espera obtener. Por ejemplo: "Identificar las principales tendencias metodológicas en revisiones sistemáticas sobre inteligencia artificial educativa".
2. **Instrucción.** Indica la acción que la IA debe realizar: resumir, comparar, clasificar, generar, traducir, etc.
3. **Contexto.** Proporciona información sobre el tema, la disciplina o el tipo de estudio.
4. **Alcance.** Delimita los límites de la tarea: idioma, años de publicación, tipo de documento, formato de salida.
5. **Resultado esperado.** Especifica el tipo de producto que debe entregar la IA: tabla, lista, texto explicativo, mapa conceptual o ecuación de búsqueda.

Un prompt bien diseñado puede verse así:

Objetivo: Identifica 20 estudios recientes sobre aprendizaje automático aplicado a la educación superior universitaria.

Instrucción: Crea una lista de artículos publicados entre 2020 y 2024, indicando título, autor, año y fuente.

Contexto: Revisiones sistemáticas sobre inteligencia artificial educativa universitaria.

Alcance: Documentos en idioma inglés y español, considerando como tipo de documento artículos científicos publicados en bases de datos Scopus y Semantic Scholar, de los últimos 5 años.

Resultado: Presenta un resumen del resultado de búsqueda en una tabla comparativa.

ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROMPT



Esta estructura convierte la interacción con la IA en un proceso metódico y reproducible, lo cual es esencial en una revisión sistemática. Cada prompt empleado puede documentarse en el protocolo, asegurando trazabilidad y transparencia en la búsqueda.

Prompt para documentación metodológica:

Genera un registro para el protocolo PRISMA que documente los prompts utilizados durante la búsqueda automatizada, incluyendo la fecha, la herramienta y el propósito de cada consulta.

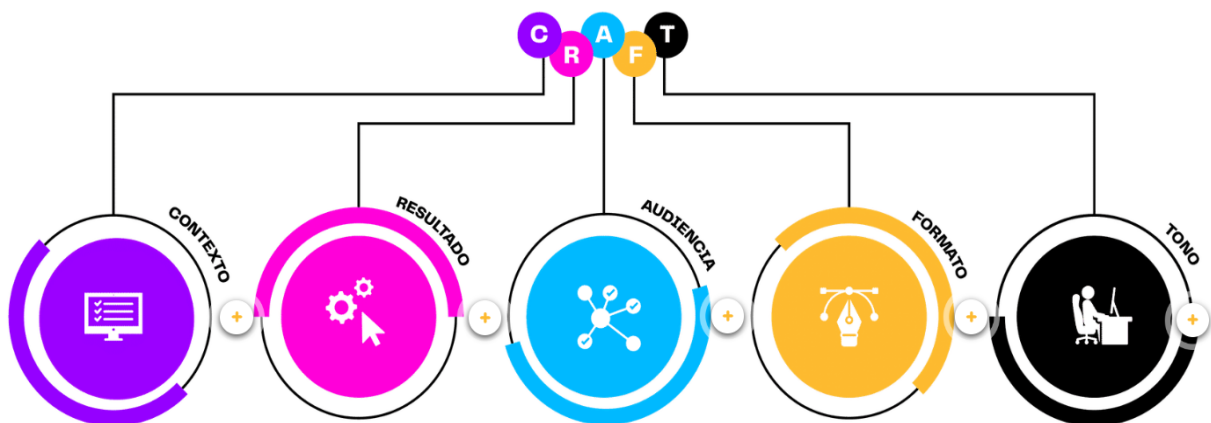
1.20. Metodología CRAFT para estructura del prompt

Para que esta interacción entre el investigador y la IA sea efectiva, se requiere un método que garantice precisión en la formulación de instrucciones.

Al respecto, una técnica ampliamente recomendada es la metodología C.R.A.F.T., acrónimo de los elementos que conforman un prompt bien diseñado:

- **C (Context / Contexto):** Describe el entorno o propósito general de la consulta.

- **R (Role / Rol):** Define el papel que debe asumir la IA (por ejemplo, experto metodólogo, revisor académico o redactor científico).
- **A (Action / Acción):** Explica lo que se espera que la IA realice: analizar, sintetizar, comparar, generar, justificar, etc.
- **F (Format / Formato):** Indica la forma en que debe presentarse la respuesta: lista, tabla, párrafo, esquema o resumen.
- **T (Tone / Tono):** Señala el estilo deseado de redacción: formal, académico, explicativo o técnico.



Un prompt estructurado bajo esta metodología permite que la inteligencia artificial comprenda con claridad el propósito de la solicitud, el alcance de la respuesta y la forma de presentarla, reduciendo ambigüedades y mejorando la calidad de los resultados.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. aplicado al tema de la revisión:

Contexto: Diseño del protocolo PRISMA para una revisión sistemática.

Rol: Actúa como experto en metodología científica.

Acción: Redacta una pregunta de investigación usando el modelo PICO.

Formato: Presenta la respuesta en párrafos explicativos.

Tono: Estilo académico formal.

Prompt completo:

Actúa como experto en metodología científica y redacta una pregunta de investigación basada en el modelo PICO para la revisión sistemática titulada *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación]*

superior (2020–2024)]. Explica la población, la intervención, el comparador y los resultados esperados en formato académico.

El uso constante de la metodología C.R.A.F.T. a lo largo del protocolo PRISMA permite mantener coherencia, precisión y reproducibilidad en todas las etapas de interacción con la IA.

1.21. Retos epistemológicos y éticos de la IA

La incorporación de inteligencia artificial en la investigación científica plantea desafíos que trascienden lo técnico. Desde una perspectiva epistemológica, uno de los principales problemas es la comprensión limitada que el propio investigador puede tener sobre los mecanismos internos de los modelos algorítmicos. Muchos de ellos funcionan como sistemas de caja negra, donde los procesos de decisión no son completamente transparentes. Este fenómeno compromete la interpretabilidad de los resultados y puede erosionar la confianza en la evidencia producida.

Otro reto reside en la dependencia tecnológica. La facilidad de acceso a herramientas automatizadas puede inducir una delegación excesiva de tareas críticas en los algoritmos, reduciendo la reflexión teórica y el juicio humano. La ciencia corre el riesgo de transformarse en un ejercicio mecánico, donde los investigadores validan resultados que no comprenden en su totalidad. La alfabetización digital y la formación metodológica son esenciales para evitar este desequilibrio.

Desde la ética, los desafíos son igualmente profundos. Los algoritmos aprenden de datos previos y, en consecuencia, pueden reproducir sesgos históricos presentes en la literatura científica. Si los modelos priorizan estudios de ciertas regiones, idiomas o editoriales, se corre el riesgo de perpetuar desigualdades estructurales en la producción del conocimiento. Por ello, la diversidad y representatividad de las fuentes deben convertirse en criterios metodológicos explícitos.

Asimismo, la autoría y la atribución intelectual requieren nuevas normas. Cuando una herramienta genera resúmenes o sugerencias interpretativas, es necesario aclarar el grado de intervención humana y reconocer la asistencia tecnológica. Las revistas científicas comienzan a exigir declaraciones sobre el uso de IA en la elaboración de los manuscritos, lo que contribuye a mantener la transparencia.

La ética de la inteligencia artificial aplicada a la ciencia no se limita a la prevención del error, sino a la preservación del sentido humano del conocimiento. La curiosidad, la creatividad y la responsabilidad social siguen siendo atributos exclusivamente humanos, que ninguna máquina puede sustituir.

1.22. Perspectivas de la investigación asistida con IA

El futuro de la inteligencia artificial en la investigación científica se proyecta hacia una integración cada vez más profunda con los procesos de generación y validación del conocimiento. En el corto plazo, es previsible que la automatización alcance niveles de precisión que permitan realizar revisiones sistemáticas continuas, actualizadas en tiempo real conforme se publiquen nuevos estudios.

La evolución de los modelos de lenguaje promete además sistemas capaces de comprender contextos disciplinares complejos, interpretar resultados contradictorios y sugerir líneas de investigación emergentes. Esto transformará la función del investigador, quien actuará como un mediador entre los algoritmos y el significado científico.

A largo plazo, se vislumbra una convergencia entre la inteligencia artificial, la ciencia abierta y la ética de datos. Las plataformas de revisión colaborativa y los repositorios de evidencia podrían operar de manera automatizada y descentralizada, garantizando transparencia y acceso equitativo al conocimiento global.

Sin embargo, el verdadero potencial de la inteligencia artificial no reside únicamente en su capacidad de procesar información, sino en su contribución a una nueva cultura científica basada en la cooperación y la inteligencia colectiva. La combinación del juicio humano con la eficiencia algorítmica permitirá abordar problemas interdisciplinarios de gran escala, como el cambio climático, la salud global o la educación sostenible.

La revisión sistemática asistida por IA será un componente esencial de esta transformación. Su función no se limitará a sintetizar evidencia, sino a generar conocimiento vivo, dinámico y constantemente actualizado. De este modo, la ciencia del futuro podría aproximarse a su ideal histórico: una búsqueda infinita de verdad guiada por la razón, pero fortalecida por la tecnología.

Capítulo III

DISEÑO METODOLÓGICO DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ASISTIDA POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

"El mayor desafío no es que las máquinas piensen como los humanos, sino que los humanos aprendan a pensar con las máquinas."
Norbert Wiener

2.1. El diseño metodológico para una RSL

El diseño metodológico constituye la estructura que sostiene la validez de toda revisión sistemática. Más que una secuencia de pasos, representa una lógica de trabajo sustentada en la transparencia, la coherencia y la reproducibilidad. Cada decisión metodológica tiene implicaciones directas en la calidad de los resultados, por lo que debe ser planificada con el mismo rigor que un experimento científico.

Una revisión sistemática asistida por inteligencia artificial no modifica los principios fundamentales del método, pero sí transforma la manera de aplicarlos. Las herramientas digitales y los algoritmos de aprendizaje automático actúan como aliados estratégicos que agilizan la búsqueda, clasifican la evidencia y apoyan el análisis, sin sustituir el razonamiento crítico del investigador. Por ello, el diseño metodológico en este contexto debe equilibrar la precisión técnica de los procedimientos con la reflexión epistemológica sobre la validez de los datos generados.

De acuerdo con la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021), el diseño metodológico de la revisión sistemática debe incluir una descripción explícita de los criterios de inclusión y exclusión, las fuentes de información utilizadas, la estrategia de búsqueda, los métodos de selección y extracción de datos, la evaluación del riesgo de sesgo y los procedimientos de síntesis. Estos componentes conforman la columna vertebral del diseño metodológico, que puede enriquecerse con el uso de inteligencia artificial en cada etapa.



El objetivo final no es únicamente recopilar información, sino garantizar que la evidencia seleccionada responda a una pregunta de investigación claramente definida. Una revisión bien diseñada permite reproducir el estudio, validar los resultados y mantener un control transparente de las decisiones tomadas durante el proceso que se resume a continuación.

2.2. Formulación de la pregunta de investigación

Toda revisión sistemática inicia con una pregunta que delimita el propósito del estudio y orienta las etapas posteriores. La calidad de la revisión depende, en gran medida, de la claridad, pertinencia y viabilidad de esta pregunta.

Formular una buena pregunta implica identificar un problema real dentro de la literatura existente y transformarlo en una interrogante específica, estructurada y medible. Para ello, los marcos conceptuales como PICO, PECO, PEO y PCC resultan de gran utilidad.

- **PICO** (Población, Intervención, Comparación, Outcome o resultado) se emplea comúnmente en estudios clínicos o experimentales.
- **PECO** (Población, Exposición, Comparación, Resultado) se adapta a investigaciones observacionales.
- **PEO** (Población, Exposición, Resultado) se usa para estudios cualitativos.
- **PCC** (Población, Concepto, Contexto) se recomienda en revisiones de alcance o exploratorias.

En el contexto de la inteligencia artificial, la formulación de la pregunta puede apoyarse en herramientas automatizadas de generación de hipótesis. Plataformas como Elicit o Research Rabbit permiten analizar grandes volúmenes de literatura y sugerir temas emergentes, relaciones conceptuales o vacíos de conocimiento. Estas aplicaciones utilizan modelos de lenguaje para identificar patrones en los resúmenes de artículos y ayudar al investigador a definir preguntas más precisas.

Sin embargo, la intervención humana sigue siendo esencial. El algoritmo puede sugerir correlaciones estadísticas, pero solo el investigador puede determinar su relevancia teórica o práctica. La pregunta de investigación no debe reducirse a una operación de búsqueda automatizada; debe reflejar una inquietud intelectual genuina que oriente la interpretación de los hallazgos.

Una vez formulada la pregunta, conviene evaluar su factibilidad. No toda interrogante puede abordarse mediante una revisión sistemática. Si la literatura disponible es escasa o heterogénea, puede resultar más adecuado realizar una revisión de alcance o un estudio exploratorio. La claridad en la delimitación inicial evita la dispersión metodológica y facilita la construcción de una cadena de búsqueda coherente.

2.3. Criterios de elegibilidad: inclusión y exclusión

Los criterios de elegibilidad definen los límites del corpus de estudio y garantizan la coherencia del proceso de selección. Establecerlos de manera explícita permite que el proceso sea reproducible y transparente.

Los criterios de inclusión determinan qué estudios serán considerados en la revisión, mientras que los de exclusión especifican las razones por las que ciertos trabajos no serán analizados. Ambos deben basarse en elementos objetivos como el tipo de diseño, la población de estudio, el idioma, el periodo de publicación, la calidad metodológica o la disponibilidad de texto completo.

La inteligencia artificial puede asistir en esta etapa mediante la automatización del proceso de cribado inicial. Herramientas como Rayyan utilizan modelos de aprendizaje supervisado que, tras analizar las decisiones de los revisores humanos, aprenden a predecir qué estudios cumplen los criterios establecidos. Este enfoque reduce el tiempo de revisión y mejora la consistencia entre evaluadores.

No obstante, la automatización no elimina la necesidad del juicio experto. Los algoritmos pueden identificar patrones formales, pero no interpretan el contenido semántico con la misma profundidad que un lector humano. Por ello, se recomienda combinar el filtrado automático con revisiones manuales de control para evitar exclusiones erróneas.

Los criterios de elegibilidad también deben documentarse rigurosamente. La declaración PRISMA propone incluir un diagrama de flujo que muestre el número de estudios identificados, seleccionados, excluidos y analizados, junto con las razones de exclusión. Este registro visual, conocido como diagrama PRISMA, puede generarse automáticamente mediante aplicaciones como *PRISMA Flow Diagram Generator*, integrando los resultados obtenidos por los sistemas de IA.

Además de la transparencia, la definición clara de los criterios de elegibilidad contribuye a reducir el sesgo de selección, uno de los principales riesgos en las revisiones sistemáticas. En revisiones asistidas por IA, este sesgo puede presentarse si los algoritmos priorizan ciertos tipos de estudios o fuentes de datos. Por ello, se recomienda capacitar los modelos con conjuntos de datos amplios y diversos que representen adecuadamente la población de estudios.

2.4. Estrategias de búsqueda para la revisión

La estrategia de búsqueda constituye el corazón operativo de la revisión sistemática. De su precisión depende la exhaustividad y la relevancia de los estudios recuperados. Una búsqueda mal diseñada puede generar resultados incompletos o redundantes, comprometiendo la validez de la síntesis final.

Tradicionalmente, esta etapa implicaba definir términos clave y operadores booleanos para combinar palabras relacionadas con las variables del estudio. Sin embargo, el uso de inteligencia artificial ha revolucionado este proceso al introducir búsquedas semánticas y aprendizaje automático.

Las búsquedas semánticas permiten que los algoritmos comprendan el significado de las palabras en lugar de limitarse a coincidencias literales. Así, si el investigador busca "aprendizaje automático en educación", el sistema también puede recuperar artículos que utilicen términos como "machine learning", "inteligencia computacional aplicada al aprendizaje" o "modelos predictivos educativos".

Herramientas como *Connected Papers*, *Semantic Scholar* o *Scite* aplican esta lógica para descubrir redes de conocimiento entre estudios y referencias. Estas plataformas muestran visualmente cómo los artículos se relacionan entre sí, lo que ayuda a identificar trabajos influyentes, tendencias temáticas y vacíos de investigación.

Otra innovación relevante es el uso de algoritmos de expansión de búsqueda, que emplean aprendizaje automático para sugerir sinónimos, categorías o términos adicionales basados en la literatura analizada. Este enfoque amplía la cobertura sin perder especificidad.

El investigador debe combinar estos recursos con estrategias tradicionales de búsqueda avanzada. Las bases de datos académicas como *Scopus*, *Web of Science* o *ScienceDirect* siguen siendo fuentes primarias indispensables. La diferencia es que, en el

nuevo escenario, las herramientas de IA actúan como mediadores entre el investigador y estas plataformas, optimizando el acceso y la organización de la información recuperada.

Finalmente, la estrategia de búsqueda debe documentarse en detalle, incluyendo los términos utilizados, las combinaciones aplicadas, la fecha de la última búsqueda y las bases de datos consultadas. Esta documentación no solo cumple con los lineamientos PRISMA, sino que garantiza la reproducibilidad. Para las revisiones asistidas, se recomienda además conservar los registros automáticos generados por los algoritmos, que pueden servir como evidencia de trazabilidad.

La búsqueda asistida por inteligencia artificial no reemplaza la experiencia del investigador, pero amplía su alcance y precisión. Al combinar la lógica humana con la capacidad computacional, la revisión sistemática alcanza un nivel de exhaustividad y eficiencia sin precedentes.

2.5. Procesos de cribado y selección de estudios

La etapa de cribado representa el punto de convergencia entre la búsqueda automatizada y el análisis crítico humano. En este proceso se filtran los registros obtenidos en la estrategia de búsqueda, eliminando duplicados y seleccionando los estudios que cumplen los criterios de inclusión.

En una revisión tradicional, el cribado suele dividirse en dos fases: la revisión de títulos y resúmenes, seguida de la lectura completa de los textos seleccionados. En el contexto de la inteligencia artificial, estas fases se pueden optimizar mediante sistemas que aprenden de las decisiones del revisor. Herramientas como Rayyan o ASReview utilizan modelos de aprendizaje activo que priorizan los estudios más relevantes a partir de ejemplos iniciales marcados por el investigador. El sistema analiza patrones en los textos y ajusta sus recomendaciones conforme avanza el proceso, reduciendo significativamente el tiempo necesario para la selección final.

Estos programas funcionan bajo una lógica colaborativa. La máquina no reemplaza el juicio humano, sino que propone una jerarquización de los registros, mientras el investigador conserva la decisión final. Este equilibrio asegura que la selección de estudios mantenga tanto la eficiencia tecnológica como la integridad científica.

La eliminación de duplicados también puede automatizarse mediante gestores como Zotero, Mendeley o EndNote, que detectan coincidencias entre referencias y permiten una

depuración rápida. Sin embargo, se recomienda verificar manualmente los resultados para evitar la pérdida de documentos valiosos.

En revisiones asistidas, la trazabilidad es fundamental. Cada decisión de inclusión o exclusión debe quedar registrada junto con la razón correspondiente. Esto se refleja en el diagrama PRISMA, que documenta el flujo de estudios desde la identificación hasta la síntesis. Algunos sistemas de IA pueden generar automáticamente este diagrama, integrando los datos de búsqueda y selección.

El cribado automatizado se traduce en mayor eficiencia, pero también exige responsabilidad. La transparencia metodológica implica documentar los algoritmos utilizados, sus parámetros de entrenamiento y los criterios empleados para validar sus resultados. Solo así es posible garantizar que la automatización se alinee con los principios de reproducibilidad y ética científica.

2.6. Extracción y gestión de datos

Una vez seleccionados los estudios, el siguiente paso consiste en extraer de ellos la información relevante. Este proceso permite construir una base de datos que servirá para el análisis y la síntesis final. La extracción puede incluir elementos como el autor, año de publicación, país, tipo de diseño, tamaño de muestra, variables estudiadas, instrumentos utilizados y principales resultados.

Las herramientas de inteligencia artificial ofrecen ventajas notables en esta etapa. Aplicaciones como Scholarcy, SciSpace o ChatPDF pueden leer automáticamente los textos completos y destacar secciones relevantes según las categorías definidas por el investigador. Además, plataformas como Parsif.al permiten crear formularios personalizados para sistematizar la información extraída y exportarla en formatos compatibles con hojas de cálculo o software estadístico.

La automatización contribuye a reducir errores humanos y a mantener la consistencia en los registros. Sin embargo, la revisión humana sigue siendo necesaria para validar los datos. Los algoritmos pueden confundir conceptos o interpretar de manera literal expresiones contextuales, lo que podría distorsionar los resultados. Por ello, la recomendación general es emplear la IA como un asistente de extracción y no como sustituto total del revisor.

La gestión adecuada de los datos extraídos incluye su almacenamiento seguro y la preservación de la trazabilidad. Los investigadores deben conservar copias digitales organizadas por carpetas temáticas o mediante gestores bibliográficos. La integridad de los datos es una condición indispensable para la transparencia y la replicabilidad.

La inteligencia artificial también puede utilizarse para crear visualizaciones automáticas de los resultados de extracción. Programas como VOSviewer o Tableau permiten generar redes temáticas, gráficos comparativos o matrices de frecuencia que facilitan la interpretación de los patrones encontrados. Estas representaciones gráficas no solo resumen la información, sino que también revelan tendencias o relaciones que podrían pasar desapercibidas en una lectura lineal.

2.7. Evaluación de la calidad metodológica

La calidad de una revisión sistemática depende directamente de la solidez de los estudios que la componen. Por ello, es esencial evaluar el riesgo de sesgo y la validez interna de cada investigación incluida. Esta etapa tiene un carácter analítico y requiere criterios objetivos que permitan comparar la consistencia metodológica entre los diferentes trabajos.

Existen diversas herramientas validadas para realizar esta evaluación. Entre las más utilizadas se encuentran RoB 2 (para ensayos clínicos aleatorizados), ROBINS-I (para estudios de intervención no aleatorizados), NOS (para estudios observacionales) y ROBIS (para revisiones sistemáticas). Estas guías ofrecen listas de verificación que valoran aspectos como la aleatorización, el cegamiento, la integridad de los datos y la transparencia en la presentación de resultados.

La inteligencia artificial puede contribuir en esta fase mediante la automatización del análisis de sesgo. Herramientas como *RobotReviewer* y *Risk of Bias Visualizer* (RobVis) analizan los textos y clasifican automáticamente los riesgos según los criterios establecidos. RobVis, además, genera gráficos de barras y diagramas de colores que resumen la distribución de los niveles de riesgo en los estudios incluidos.

Sin embargo, la evaluación de la calidad metodológica no debe limitarse a una lectura mecánica de indicadores. Los algoritmos pueden procesar patrones textuales, pero no interpretan la coherencia teórica o la pertinencia del diseño. Por ello, el juicio humano es indispensable para validar los resultados y contextualizarlos en el marco de la pregunta de investigación.

El análisis de sesgo debe complementarse con una reflexión sobre la calidad global de la evidencia. Esto implica considerar la heterogeneidad de los estudios, la consistencia de los resultados y la posible presencia de factores de confusión. La IA puede apoyar en la detección estadística de estas variaciones, pero la interpretación final corresponde al investigador, quien debe decidir qué peso otorgar a cada hallazgo.

2.8. Síntesis de la evidencia

La síntesis constituye la culminación del proceso metodológico. En esta etapa se integran los resultados de los estudios incluidos para responder a la pregunta de investigación. Dependiendo de la naturaleza de los datos, la síntesis puede adoptar una forma cuantitativa o cualitativa.

En las revisiones cuantitativas, la inteligencia artificial puede facilitar el metaanálisis mediante programas como RevMan, Comprehensive Meta-Analysis (CMA) o MetaInsight. Estos sistemas permiten combinar los resultados de múltiples estudios, calcular tamaños de efecto y evaluar la heterogeneidad estadística. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden incluso sugerir modelos estadísticos adecuados según la estructura de los datos.

En las revisiones cualitativas, la síntesis narrativa se beneficia del uso de herramientas de análisis semántico. Programas como Atlas.ti, NVivo o Leximancer aplican técnicas de procesamiento del lenguaje natural para identificar temas recurrentes, relaciones conceptuales y patrones discursivos en los textos. La inteligencia artificial amplifica esta capacidad al generar representaciones visuales que muestran cómo los conceptos se interconectan a través de la literatura.

La integración final debe presentarse de manera clara y coherente. La declaración PRISMA 2020 sugiere incluir un resumen estructurado cualitativo de los hallazgos, acompañado de figuras y tablas que faciliten la comprensión. En las revisiones asistidas, esta presentación puede generarse automáticamente mediante herramientas de visualización de datos o plantillas de informes.

El propósito último de la síntesis no es solo acumular resultados, sino generar conocimiento nuevo. Una revisión sistemática rigurosa, apoyada en inteligencia artificial, tiene la capacidad de identificar vacíos de investigación, proponer nuevas líneas de estudio y orientar la toma de decisiones basadas en evidencia. Su valor radica en ofrecer una visión integradora que trasciende la suma de los estudios individuales.

Capítulo IV

SISTEMATIZACIÓN DEL PROTOCOLO PRISMA 2020 CON APOYO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*"El avance de la ciencia depende de nuestra habilidad para encontrar,
no solo para descubrir."*

Vannevar Bush

3.1. Introducción al protocolo PRISMA 2020 en el contexto de la IA

Como se describió anteriormente, PRISMA 2020 nos proporciona un marco estructurado para garantizar la transparencia y reproducibilidad de una revisión sistemática. Sin embargo, el diseño de su protocolo puede enriquecerse mediante el uso de inteligencia artificial, permitiendo formular preguntas más precisas, refinar objetivos y estandarizar las decisiones metodológicas.

En este aspecto, la inteligencia artificial facilita el trabajo preliminar del investigador al generar versiones mejoradas del protocolo, identificar lagunas o vacíos conceptuales y sugerir formulaciones coherentes entre la pregunta, el objetivo y la(s) variable(s) de estudio.

La sistematización del protocolo mediante IA aporta ventajas evidentes para el proceso de investigación, como:

- **Ahorro de tiempo y reducción de errores.** Los algoritmos automatizan tareas repetitivas, como la redacción de secciones o la búsqueda de términos clave.
- **Mayor coherencia conceptual.** Las herramientas de lenguaje natural ayudan a mantener la consistencia entre la pregunta, los objetivos y los criterios metodológicos.
- **Trazabilidad completa.** Cada *prompt* o instrucción empleada puede documentarse, asegurando transparencia y reproducibilidad.

El protocolo no solo orienta la ejecución de la revisión, sino que también constituye un producto científico en sí mismo, al reflejar las decisiones metodológicas tomadas con rigor y justificación. La inteligencia artificial, usada correctamente, se convierte en un aliado para elevar la calidad de este proceso sin reemplazar la reflexión humana que lo sustenta.

En los siguientes párrafos se propone el uso de *prompt* efectivos para cada secuencia de la revisión sistemática de la literatura, que implica la selección del tema y título del estudio, la formulación de la pregunta de investigación, la delimitación del estudio considerando los criterios de elegibilidad, el registro del protocolo y la sistematización del mismo.



3.2. Selección del tema y formulación del título de la revisión sistemática

La elección del tema constituye el punto de partida de toda revisión sistemática. Determina el enfoque, las variables y los límites conceptuales del estudio, además de influir directamente en la relevancia científica y social de la investigación. Escoger un tema adecuado implica identificar un problema real dentro del campo académico, estimar la cantidad y calidad de literatura disponible y garantizar que la pregunta de investigación sea factible y significativa.

A continuación, se propone una estructura para redactar el título del estudio de revisión, lo que garantizará la precisión sobre la finalidad de la investigación:



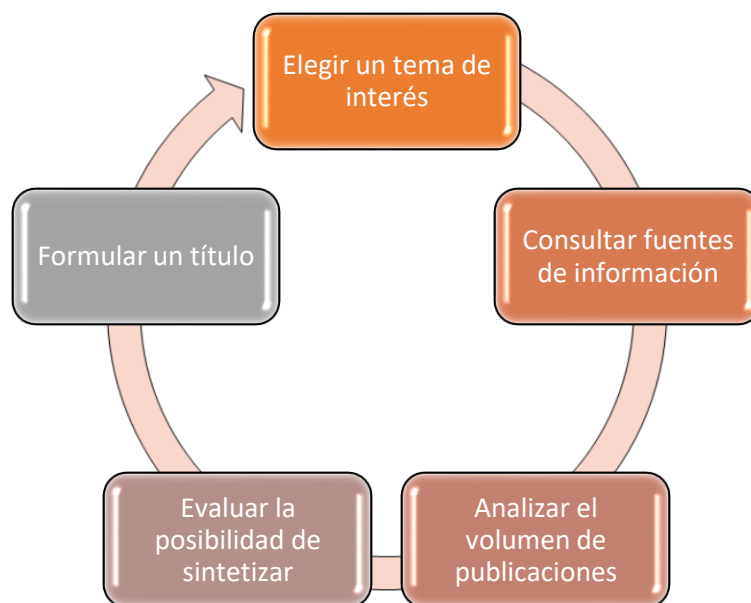
En el contexto de la inteligencia artificial, esta fase puede optimizarse mediante el uso de herramientas que analizan tendencias de publicación, detectan vacíos de conocimiento y generan propuestas temáticas basadas en datos bibliométricos. Plataformas como *Elicit*, *Research Rabbit*, *Connected Papers* o *Semantic Scholar* permiten explorar las áreas más activas en la literatura reciente y visualizar la relación entre diferentes tópicos.

Por ejemplo, un investigador que desee trabajar con inteligencia artificial en el ámbito educativo puede comenzar con un tema amplio como: "inteligencia artificial y educación" y, mediante análisis de tendencias automatizados, descubrir subtemas emergentes como "evaluación automatizada del aprendizaje", "análisis predictivo del rendimiento académico" o "retroalimentación inteligente en entornos virtuales".

La inteligencia artificial también facilita la formulación inicial del título, asegurando que sea claro, informativo y conforme a los estándares académicos.

Recomendaciones prácticas para seleccionar un tema de RSL:

1. Elegir un tema alineado con la línea de investigación institucional o el área profesional de interés.
2. Consultar fuentes de información, como repositorios y bases de datos (Scopus, Web of Science, PubMed, RedALyC) para verificar la disponibilidad de literatura reciente.
3. Analizar el volumen de publicaciones y las citas promedio para estimar la relevancia del tema.
4. Evaluar la posibilidad de sintetizar la evidencia existente en un marco temporal manejable (por ejemplo, 2020–2024).
5. Formular un título que indique el tema, el alcance y la naturaleza sistemática del estudio.



3.3. Orientaciones para la selección del tema de investigación

Elegir un tema para una revisión sistemática es la fase más desafiante del proceso investigativo. Muchos investigadores comienzan con una idea general, un campo de interés o una preocupación académica, pero carecen de una dirección clara o una pregunta específica. La inteligencia artificial puede convertirse en un aliado valioso en esta etapa exploratoria, ayudando a transformar una curiosidad difusa con lluvia de ideas que se concreten en un tema de investigación viable, relevante y delimitado.

Cuando no se tiene un tema definido, conviene reflexionar sobre tres aspectos fundamentales:

- **Interés personal o profesional.** Preguntarse qué temas despiertan curiosidad o se relacionan con la propia práctica académica o laboral.
- **Pertinencia social o científica.** Identificar problemas actuales o debates que estén generando investigación reciente.
- **Factibilidad.** Verificar si existen suficientes estudios publicados para realizar una revisión sistemática.

La inteligencia artificial puede asistir en esta fase inicial proporcionando una visión panorámica de los campos de conocimiento con mayor desarrollo o crecimiento reciente.

3.4. Prompt para la selección del tema y título

A continuación, se presentan una serie de prompt que puede utilizar el investigador con la finalidad de elegir su tema y título de investigación de revisión sistemática, partiendo de una idea inicial hasta consolidarla en un título debidamente estructurado y delimitado.

Prompt 1. Identificar áreas con potencial de investigación

Analiza las tendencias globales de investigación en los últimos cinco años en el campo de la educación y la tecnología. Enumera cinco áreas emergentes con alta relevancia científica y escasa revisión sistemática.

El resultado podría mostrar áreas como *evaluación automatizada*, *aprendizaje adaptativo*, *análisis de datos educativos*, *gamificación con IA* o *ética de la inteligencia artificial en educación*.

Prompt 2. Delimitar una idea amplia

Partiendo del tema general [inteligencia artificial y educación], sugiere tres enfoques más específicos que podrían abordarse mediante una revisión sistemática, indicando para cada uno la población, el contexto y la variable de estudio.

El modelo puede devolver opciones como:

- Aplicaciones de IA en la retroalimentación personalizada del aprendizaje universitario.
- Uso de algoritmos de IA para detectar sesgos o desigualdades en la evaluación académica.
- Efectividad de la IA en la evaluación del desempeño estudiantil en entornos virtuales.

El investigador puede evaluar cuál de estos enfoques es más viable según su experiencia, interés o acceso a literatura.

Prompt 3. Identificar vacíos de conocimiento

Cuando se busca un tema viable para una revisión sistemática, es importante que el estudio aporte algo nuevo. Un vacío puede encontrarse en:

- Temas poco explorados o sin revisiones previas.
- Campos con abundante investigación, pero resultados contradictorios.
- Áreas emergentes que carecen de síntesis de evidencia.

Prompt 4. Detectar vacíos de investigación:

Revisa las revisiones sistemáticas publicadas entre 2020 y 2024 sobre inteligencia artificial aplicada a la educación superior. Indica qué subtemas o variables aún no han sido abordados o presentan resultados inconsistentes.

El resultado orientará hacia temas con potencial de novedad científica, por ejemplo:

- Falta de revisiones sobre evaluación formativa automatizada.
- Escasa evidencia sobre retroalimentación emocional mediada por IA.
- Contradicciones en los hallazgos sobre precisión de los algoritmos evaluativos.

Prompt 5. Generar ideas iniciales de título y enfoque

Una vez definido el tema, la IA puede ayudar a redactar títulos tentativos y versiones refinadas hasta alcanzar uno que cumpla con los criterios de precisión, claridad y relevancia científica.

Recomienda cinco posibles títulos para una revisión sistemática en el campo de la educación y la inteligencia artificial, centrados en la evaluación del aprendizaje universitario. Cada título debe ser claro, informativo y reflejar el enfoque metodológico.

Ejemplo de posibles resultados:

1. *Tendencias en el uso de inteligencia artificial para la evaluación automatizada en educación superior: una revisión sistemática (2020–2024).*
2. *Modelos de aprendizaje automático aplicados al análisis del rendimiento académico universitario: una revisión sistemática de la literatura reciente.*
3. *Evidencia empírica sobre la efectividad de la inteligencia artificial en la retroalimentación del aprendizaje en entornos virtuales universitarios (2020–2024).*
4. *Aplicaciones de la inteligencia artificial en el aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024).*

El investigador puede iterar con la herramienta, combinando términos, ajustando el rango temporal o variando la perspectiva metodológica, hasta llegar a un título definitivo.

Prompt 6. Refinamiento del título final

A partir del título provisional 'Uso de inteligencia artificial en la educación universitaria', sugiere tres versiones más precisas que indiquen la variable dependiente (evaluación del aprendizaje), el contexto (educación superior) y el tipo de estudio (revisión sistemática de la literatura).

El resultado de aplicar estas estrategias es la elección del tema que guía este libro:

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024).

Este título cumple con las características deseables en una RSL: delimita el fenómeno, el contexto, el propósito, el periodo temporal y la naturaleza metodológica del estudio.

Prompt 7. Documentación del proceso de elección del tema

El siguiente *prompt* documenta la interacción entre el investigador y la IA, lo que constituye como evidencia de la transparencia metodológica utilizada.

Crea un registro metodológico que describa las consultas realizadas con inteligencia artificial durante la elección del tema y formulación del título de la revisión sistemática, especificando la herramienta utilizada, el objetivo de cada prompt y el criterio de selección final.

3.5. Prompt para la formulación de la pregunta de investigación

El primer paso del protocolo PRISMA consiste en formular una pregunta clara, delimitada y viable. Precisamente, la formulación de la pregunta de investigación es el punto de partida de toda revisión sistemática, debido a que una pregunta bien construida determina el tipo de estudios a incluir, las variables a analizar y la dirección de la síntesis de resultados. En este aspecto, la IA puede asistir en esta tarea aplicando el modelo PICO (Población, Intervención, Comparador, Outcome) o sus variantes.



En el caso de la revisión "*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior*", el modelo PICO puede adaptarse del siguiente modo:

- **P (Población):** estudiantes y docentes de educación superior.
- **I (Intervención):** herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la evaluación del aprendizaje.
- **C (Comparador):** métodos tradicionales o no automatizados de evaluación.
- **O (Outcome):** impacto en la medición del rendimiento académico, retroalimentación y mejora del proceso de aprendizaje.

Ejemplo de prompt aplicado al tema:

Usando el modelo PICO, formula una pregunta de investigación para una revisión sistemática titulada '*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024)*'. Define explícitamente la población, la intervención o aplicación de la IA, el comparador y el resultado esperado.

Resultado esperado:

Una posible pregunta generada sería:

¿Cómo se han aplicado las herramientas de inteligencia artificial para evaluar el aprendizaje en estudiantes de educación superior entre 2020 y 2024, y qué resultados de efectividad o impacto se reportan en comparación con los métodos tradicionales de evaluación?

La ventaja de este tipo de *prompt* es que puede aplicarse de forma iterativa. El investigador puede solicitar a la IA que reformule la pregunta según distintos enfoques, por ejemplo: tecnológico, pedagógico o metodológico y comparar las opciones generadas.

Prompt adicional para refinar la pregunta:

Evalúa la claridad y pertinencia de la siguiente pregunta de investigación desde la perspectiva PRISMA 2020, y sugiere tres versiones alternativas más específicas según los tipos de evaluación y herramientas de IA reportadas en la literatura.

El resultado de este proceso asistido es una pregunta más precisa, con variables claramente delimitadas y alineadas con el propósito general de la revisión.

3.6. Prompt para delimitar el alcance, criterios de inclusión y exclusión

Definir el alcance y los criterios de elegibilidad constituye una de las etapas más delicadas del protocolo PRISMA. Estos criterios determinan qué estudios se considerarán pertinentes y cuáles serán excluidos, garantizando que la revisión mantenga coherencia, precisión y viabilidad.

El alcance establece los límites temáticos, temporales y geográficos de la revisión. En el caso de "*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024)*", el alcance se enfoca en investigaciones que analicen el uso de algoritmos, sistemas inteligentes o plataformas

automatizadas para medir el rendimiento académico o retroalimentar procesos de enseñanza en contextos universitarios.

Los criterios de inclusión y exclusión pueden elaborarse manualmente o asistirse con inteligencia artificial. Las herramientas de análisis semántico ayudan a revisar cientos de resúmenes para identificar patrones comunes entre los estudios relevantes, mientras que los modelos de aprendizaje automático pueden sugerir umbrales objetivos para aplicar los criterios definidos.

Prompt de ejemplo para generar criterios de elegibilidad:

Elabora una lista de criterios de inclusión y exclusión para la revisión sistemática *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]*, siguiendo los lineamientos PRISMA 2020. Incluye el tipo de estudio, idioma, periodo de publicación, población, variables y disponibilidad de texto completo.

Resultado posible:

- **Criterios de inclusión:**
 - ✓ Estudios publicados entre 2020 y 2024.
 - ✓ Investigaciones empíricas o revisiones secundarias que aborden la aplicación de IA en procesos de evaluación educativa en educación superior.
 - ✓ Artículos en inglés y español revisados por pares.
 - ✓ Población: docentes, estudiantes o programas universitarios.
 - ✓ Acceso a texto completo.
- **Criterios de exclusión:**
 - ✗ Estudios anteriores a 2020.
 - ✗ Trabajos sin relación directa con evaluación educativa (por ejemplo, enseñanza automatizada).
 - ✗ Publicaciones no académicas, tesis no publicadas o informes sin revisión por pares.
 - ✗ Publicaciones centrados exclusivamente en educación básica o media.
 - ✗ Publicaciones sin acceso abierto o duplicados.

Una vez definidos, estos criterios deben aplicarse de manera coherente durante la selección y el cribado. Las plataformas como Rayyan permiten cargar los registros

bibliográficos y aplicar filtros automáticos basados en palabras clave, tipo de documento o idioma.

Prompt para validar los criterios definidos:

Evalúa la claridad y consistencia de los criterios de inclusión y exclusión elaborados para la revisión sistemática sobre IA y evaluación educativa. Sugiere ajustes que garanticen la exhaustividad y la ausencia de sesgos metodológicos.

Esta fase, además de garantizar la transparencia, contribuye a la reproducibilidad, permitiendo que otros investigadores comprendan y repliquen las decisiones tomadas.

3.7. Prompt para el registro del protocolo y trazabilidad automatizada

Registrar el protocolo de la revisión sistemática en plataformas especializadas como PROSPERO u Open Science Framework (OSF) es una práctica esencial para asegurar la transparencia y evitar la duplicación de estudios. El registro público permite a otros investigadores conocer los objetivos, métodos y alcance de la revisión antes de su ejecución, lo que refuerza la credibilidad del proceso.

La inteligencia artificial puede asistir al investigador en la redacción y formato de este registro, adaptando automáticamente la información del protocolo al lenguaje técnico y la estructura requerida por cada plataforma.

Prompt básico para redactar el resumen del protocolo:

Redacta un resumen para el registro en PROSPERO de la revisión sistemática titulada *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]*, siguiendo las secciones: antecedentes, pregunta de investigación, criterios de elegibilidad, fuentes de información, estrategia de búsqueda y métodos de análisis.

Prompt integral sugerido:

Redacta un protocolo preliminar para una revisión sistemática titulada '*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024)*', que incluya:

1. pregunta de investigación,
2. objetivo general y específicos,
3. criterios de elegibilidad,
4. fuentes de información,
5. estrategias de búsqueda,
6. métodos de selección y extracción,
7. evaluación de sesgo y
8. plan de síntesis de resultados.

Posible salida esperada:

Esta revisión sistemática tiene como propósito analizar la evidencia científica publicada entre 2020 y 2024 sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior. Se incluirán estudios empíricos y revisiones previas en inglés y español, obtenidos de bases de datos internacionales. El proceso seguirá la metodología PRISMA 2020 y empleará herramientas de IA para la búsqueda, clasificación y extracción de datos.

Además del registro formal, es recomendable mantener un sistema de trazabilidad interna que documente las decisiones tomadas, las herramientas utilizadas y los prompts empleados. Esto contribuye a la transparencia y permite auditar el proceso metodológico.

Prompt para crear la tabla de trazabilidad:

Elabora una tabla de trazabilidad para documentar las decisiones metodológicas del protocolo PRISMA 2020 en la revisión sobre IA y evaluación del aprendizaje. Incluye las columnas: fecha, responsable, herramienta utilizada, decisión tomada y justificación.

El uso de este tipo de documentación fortalece la reproducibilidad del estudio y garantiza la rendición de cuentas científicas.

3.8. Prompt para la sistematización integral del protocolo

Una vez completadas las fases previas, el investigador puede solicitar a la inteligencia artificial que compile todos los elementos del protocolo en un formato estructurado. Esta función resulta especialmente útil cuando se trabaja con plataformas de redacción asistida, como ChatGPT académico o Elicit, que pueden integrar los apartados en un solo documento.

Prompt para generar el protocolo completo:

Redacta un protocolo preliminar para una revisión sistemática titulada '*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática de la literatura (2020–2024)*', que incluya: pregunta de investigación, objetivo general y específicos, criterios de elegibilidad, fuentes de información, estrategias de búsqueda, métodos de selección y extracción, evaluación de sesgo y plan de síntesis de resultados.

El texto generado servirá como borrador base que el investigador deberá revisar críticamente, ajustando la terminología y el contenido a las normas institucionales.

Asimismo, las herramientas de IA pueden contribuir a generar los elementos visuales del protocolo, como el diagrama PRISMA o la tabla de flujo de selección de estudios, a partir de los datos recolectados en las etapas de búsqueda y cribado.

Prompt para crear el diagrama PRISMA automatizado:

Genera un diagrama PRISMA 2020 para la revisión sistemática sobre inteligencia artificial y evaluación educativa, indicando el número de registros identificados, seleccionados, excluidos y analizados, con las razones de exclusión en cada fase del proceso.

El resultado puede integrarse en el informe final o incluirse como anexo metodológico, manteniendo la trazabilidad completa del proceso.

3.9. Transparencia del proceso de investigación

El uso de inteligencia artificial en la sistematización del protocolo PRISMA 2020 no reemplaza el papel del investigador, sino que potencia su capacidad de análisis y organización. Las herramientas digitales amplían la precisión, la coherencia y la eficiencia del proceso, pero el juicio humano sigue siendo el núcleo del pensamiento científico.

En el caso de la revisión "*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*", la combinación de IA y metodología PRISMA permite construir un marco metodológico sólido, verificable y éticamente responsable.

Registrar cada *prompt*, decisión y justificación no solo garantiza la transparencia, sino que también documenta la interacción entre el investigador y la tecnología como parte del proceso de conocimiento. La revisión sistemática se convierte así en un ejercicio de colaboración entre la razón humana y la inteligencia artificial, orientado hacia una ciencia más abierta, rigurosa y reproducible.

Capítulo V

ESTRATEGIAS AUTOMATIZADAS PARA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

*"En la ciencia, encontrar lo que existe es tan importante como descubrir lo que aún
falta por explorar."*

Vannevar Bush

4.1. Proceso automatizado de búsqueda científica

La búsqueda de información científica constituye la columna vertebral de toda revisión sistemática. Es el proceso que conecta la pregunta de investigación con la evidencia disponible. Su precisión determina la calidad, la profundidad y la credibilidad de la revisión. Tradicionalmente, esta tarea implicaba una combinación de intuición, conocimiento del campo y paciencia para examinar manualmente decenas o cientos de artículos. Con la irrupción de la inteligencia artificial, el panorama ha cambiado profundamente: los algoritmos permiten identificar, clasificar y priorizar literatura relevante de manera automatizada, agilizando una de las fases más laboriosas del proceso investigativo.

En el contexto contemporáneo, la búsqueda científica se ha convertido en una actividad tan compleja como la propia investigación. El crecimiento exponencial de la producción académica hace que cada día se publiquen miles de artículos, preprints, informes y revisiones de la literatura. Este volumen de información representa una oportunidad y, al mismo tiempo, un desafío para los investigadores que buscan construir revisiones sistemáticas rigurosas y actualizadas.

La inteligencia artificial ha transformado radicalmente este escenario. Los algoritmos de búsqueda semántica, los sistemas de recomendación académica y los modelos de lenguaje natural permiten hoy analizar grandes bases de datos, comprender el contexto de una pregunta de investigación y sugerir estudios relevantes en cuestión de segundos. A diferencia de los métodos tradicionales basados en palabras clave exactas, las búsquedas automatizadas actuales reconocen relaciones conceptuales entre términos, sinónimos y temas afines.

Las estrategias automatizadas no reemplazan el papel del investigador, pero sí multiplican su capacidad de exploración. En lugar de revisar manualmente cientos de registros, el científico puede apoyarse en sistemas inteligentes que filtren, clasifiquen y prioricen la evidencia disponible. Este enfoque no solo ahorra tiempo, sino que incrementa la precisión y la cobertura, dos indicadores clave en la validez metodológica de una revisión sistemática.

El desafío consiste en diseñar estrategias de búsqueda que integren la eficiencia de la inteligencia artificial con el rigor de los lineamientos PRISMA 2020. Esto implica comprender

la lógica detrás de los algoritmos, aprovechar las herramientas disponibles y mantener una documentación clara y verificable del proceso.

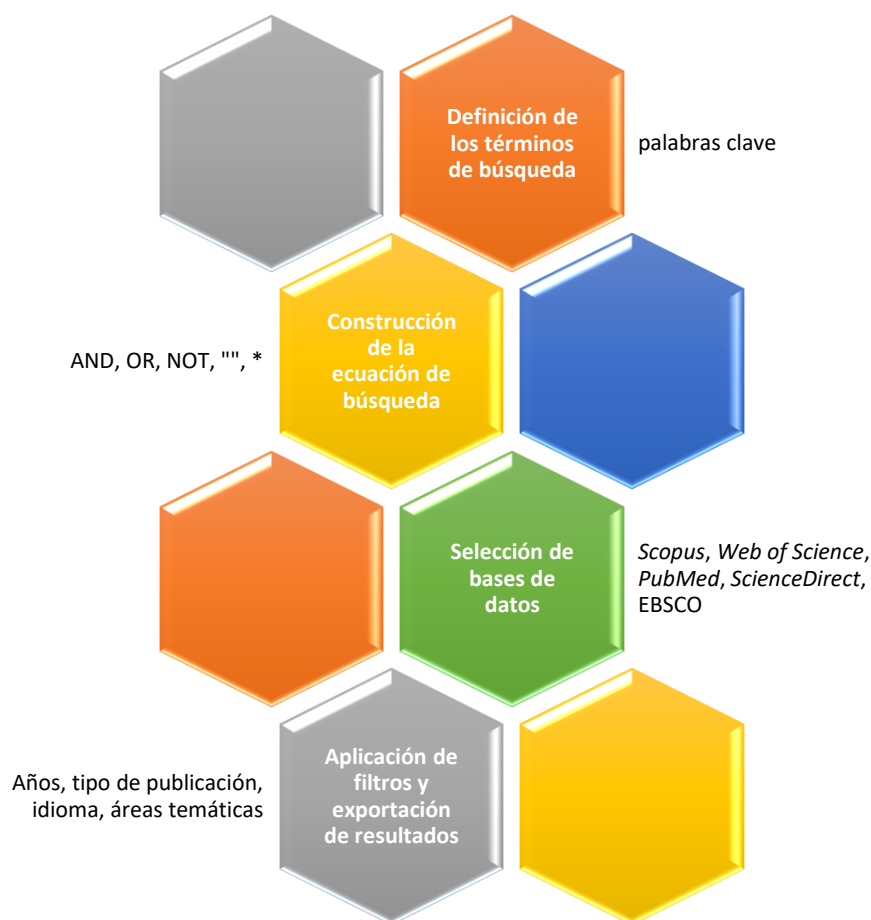
4.2. La estrategia PRISMA en la era de la IA.

De acuerdo con la declaración PRISMA (Page et al., 2021), una estrategia de búsqueda debe describirse con detalle suficiente para permitir su replicación. Esto incluye los términos empleados, las combinaciones utilizadas, las bases de datos consultadas, los filtros aplicados y la fecha de la última búsqueda.

Dicha estrategia tiene como objetivo principal promover la transparencia y reproducibilidad de las revisiones, facilitando que otros investigadores puedan verificar y evaluar la validez de los hallazgos, así como replicar los métodos y estrategias utilizadas (Universidad de Navarra, 2023).

El proceso tradicional se compone de cuatro pasos principales:

1. **Definición de los términos de búsqueda.** Se identifican las palabras clave derivadas de la pregunta de investigación, así como sus sinónimos y equivalentes conceptuales.
2. **Construcción de la ecuación de búsqueda.** Se combinan los términos mediante operadores booleanos (AND, OR, NOT), truncadores (*) y comillas para delimitar frases exactas.
3. **Selección de bases de datos.** Se determinan las fuentes más adecuadas según el área del conocimiento y la credibilidad científica como: *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed*, *ScienceDirect*, EBSCO, entre otras.
4. **Aplicación de filtros y exportación de resultados.** Se establecen límites de idioma, periodo temporal, tipo de documento o áreas temáticas, y se exportan los registros para su análisis posterior.



El marco PRISMA 2020 recomienda que toda búsqueda esté claramente documentada, indicando:

- Las bases de datos consultadas.
- Los términos y operadores booleanos utilizados.
- La fecha de la última búsqueda.
- Los filtros aplicados (idioma, tipo de estudio, rango temporal, etc.).
- El número de registros recuperados y su tratamiento posterior.

Con inteligencia artificial, este proceso puede automatizarse parcialmente mediante herramientas que emplean procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático para interpretar el significado de las consultas. En lugar de buscar palabras exactas, la IA entiende relaciones conceptuales, detecta sinónimos y sugiere términos relevantes.

La inteligencia artificial amplía este esquema al incorporar una capa semántica que interpreta el contexto de búsqueda. Los algoritmos no solo reconocen coincidencias literales,

sino que identifican relaciones entre conceptos y generan sugerencias de expansión temática. Además, permiten combinar simultáneamente múltiples bases de datos o repositorios abiertos como Semantic Scholar, OpenAlex y Google Scholar.

Un ejemplo concreto sería transformar una ecuación tradicional como:

("machine learning" AND "education") AND ("academic performance" OR "learning outcomes")

En una búsqueda semántica asistida por IA, el sistema analiza el significado de cada término, incluyendo variantes lingüísticas y recupera estudios que abordan la temática desde perspectivas afines como "modelos predictivos en educación" o "inteligencia artificial aplicada al aprendizaje".

La estructura metodológica PRISMA 2020 se mantiene, pero se complementa con los mecanismos de inferencia automática y aprendizaje contextual que ofrecen las plataformas inteligentes actuales.

4.3. Diseño de la estrategia de búsqueda mediante el método C.R.A.F.T.

El éxito de una búsqueda automatizada depende directamente de la claridad y precisión del prompt. Por ello, es recomendable aplicar el método C.R.A.F.T. para que el modelo de IA que se utilice comprenda con exactitud qué debe buscar, cómo debe presentarlo y en qué formato entregarlo.

A continuación, se ejemplifica cómo estructurar prompt efectivos utilizando el tema de referencia: *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*.

Ejemplo 1: Identificación de términos clave y sinónimos

C (Contexto): Elaboración de la estrategia de búsqueda PRISMA para la revisión sistemática sobre IA y evaluación educativa.

R (Rol): Experto en documentación científica.

A (Acción): Identificar los descriptores principales y sinónimos en inglés y español.

F (Formato): Lista estructurada por categorías (población, intervención, comparador, resultado).

T (Tono): Académico formal.

Prompt completo:

Actúa como experto en documentación científica y genera una lista de descriptores y sinónimos en inglés y español para la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Clasifícalos según las categorías PICO: población, intervención, comparador y resultado. Presenta la información en formato de lista estructurada.

Resultado esperado:

- **Población:** university students, higher education, docentes universitarios, educación superior.
- **Intervención:** artificial intelligence, machine learning, deep learning, algoritmos predictivos, sistemas inteligentes.
- **Comparador:** traditional assessment, manual grading, conventional evaluation.
- **Resultado:** learning assessment, performance evaluation, formative feedback, retroalimentación automatizada.

Ejemplo 2: Construcción de ecuaciones de búsqueda combinadas

C (Contexto): Creación de ecuaciones de búsqueda en bases de datos académicas.

R (Rol): Bibliotecólogo experto en revisiones sistemáticas.

A (Acción): Redactar la cadena de búsqueda en formato booleano para Scopus y Web of Science.

F (Formato): Código de búsqueda listo para copiar y pegar.

T (Tono): Técnico y preciso.

Prompt completo:

Actúa como bibliotecólogo experto y genera la ecuación de búsqueda en formato booleano compatible con Scopus y Web of Science para la revisión titulada [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Incluye operadores AND, OR, comillas y truncadores adecuados *.

Resultado esperado:

("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning") AND ("learning assessment" OR "academic evaluation" OR "student performance") AND ("higher education" OR "university students") AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020-2024))

Ejemplo 3: Búsqueda semántica en plataformas basadas en IA

C (Contexto): Exploración de literatura en motores semánticos.

R (Rol): Investigador principal de revisión sistemática.

A (Acción): Solicitar la identificación de artículos influyentes y recientes.

F (Formato): Tabla con título, autor, año y resumen breve.

T (Tono): Académico explicativo.

Prompt completo:

Busca en Semantic Scholar los artículos más citados entre 2020 y 2024 relacionados con 'artificial intelligence in learning assessment in higher education'. Presenta los cinco estudios más influyentes en formato de tabla con columnas: título, autor, año y síntesis de hallazgos.

El uso de prompts C.R.A.F.T. garantiza que los resultados se presenten de forma organizada y verificable, reduciendo el trabajo manual de clasificación inicial.

4.4. Selección automatizada y cribado inteligente

Una vez obtenidos los resultados, el proceso de cribado permite decidir qué estudios serán incluidos. Los programas Rayyan y ASReview utilizan algoritmos de aprendizaje supervisado para clasificar los artículos en relevantes o no relevantes, a partir de las decisiones iniciales del investigador.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para cribado automatizado

C (Contexto): Fase de cribado en una revisión PRISMA.

R (Rol): Asistente de revisión sistemática.

A (Acción): Clasificar artículos según criterios de inclusión definidos.

F (Formato): Tabla con columnas: "Título", "Cumple criterios" y "Observaciones".

T (Tono): Objetivo y técnico.

Prompt completo:

Analiza los títulos y resúmenes de los artículos exportados de Scopus y Web of Science. Clasifica cada uno como 'cumple criterios', 'dudoso' o 'no cumple' según los criterios de inclusión de la revisión sobre IA en la evaluación del aprendizaje universitario. Presenta los resultados en una tabla.

El uso del prompt anterior, tendrá como ventaja reducir el tiempo de cribado hasta en un 50 %, mantener un registro automatizado de las decisiones tomadas, así como supervisar y corregir sesgos mediante validación manual.

4.5. Evaluación de pertinencia y refinamiento iterativo de la búsqueda

El proceso de búsqueda y selección no es lineal, sino iterativo. La IA permite ajustar el enfoque conforme se avanza en la revisión, identificando términos nuevos o vacíos temáticos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para refinamiento iterativo

C (Contexto): Evaluación de la exhaustividad de la búsqueda.

R (Rol): Experto en análisis bibliométrico.

A (Acción): Comparar los resultados obtenidos con revisiones previas.

F (Formato): Informe resumido con observaciones y sugerencias.

T (Tono): Analítico y formal.

Prompt completo:

Compara los artículos recuperados en la búsqueda actual con las revisiones sistemáticas publicadas entre 2020 y 2024 sobre inteligencia artificial en educación. Indica si existen vacíos o redundancias temáticas y sugiere ajustes en los términos de búsqueda.

4.6. Documentación del proceso de búsqueda

PRISMA enfatiza la necesidad de documentar cada paso para asegurar la trazabilidad. La IA puede generar automáticamente un registro de búsqueda, indicando fecha, base consultada, términos usados y número de resultados.

Prompt C.R.A.F.T. para documentación automática

C (Contexto): Registro metodológico PRISMA.

R (Rol): Asistente de gestión de datos.

A (Acción): Crear una tabla resumen de la búsqueda.

F (Formato): Tabla con columnas: "Base de datos", "Ecuación utilizada", "Fecha", "Registros encontrados".

T (Tono): Técnico y formal.

Como se ha evidenciado, la inteligencia artificial no solo optimiza el proceso de búsqueda, sino que redefine la forma en que los investigadores se relacionan con el conocimiento. En ese sentido, el método C.R.A.F.T. ofrece una estructura lógica que fomenta el pensamiento crítico al interactuar con herramientas digitales, convirtiendo al investigador en un diseñador consciente de su propio flujo metodológico.

La búsqueda automatizada, bien implementada, no significa delegar la responsabilidad de dirección de la investigación a la máquina o el modelo utilizado, sino fortalecer la capacidad humana para gestionar y comprender la complejidad de la información científica.

4.7. Evaluación de la calidad de los estudios seleccionados

Una vez finalizado el proceso de búsqueda y selección, el investigador debe evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos. Este paso garantiza que la evidencia sintetizada sea sólida y confiable. La evaluación puede realizarse mediante herramientas estandarizadas como RoB 2 (para ensayos clínicos aleatorizados), ROBINS-I (para estudios no aleatorizados), ROBIS (para revisiones) o la escala NOS (para estudios observacionales).

Con apoyo de la inteligencia artificial, es posible automatizar parcialmente la lectura y codificación de los criterios de calidad. Programas como RobotReviewer o Rayyan AI aplican algoritmos de procesamiento de lenguaje natural para detectar indicadores de sesgo o debilidad metodológica en los textos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para evaluación de calidad

C (Contexto): Evaluación metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

R (Rol): Evaluador experto en riesgo de sesgo.

A (Acción): Analizar los textos seleccionados e identificar posibles limitaciones o sesgos.

F (Formato): Tabla con columnas: "Estudio", "Tipo de diseño", "Riesgo de sesgo" y "Observaciones".

T (Tono): Académico y técnico.

Prompt completo:

Analiza los resúmenes de los estudios seleccionados en la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Clasifica cada uno según el tipo de diseño (cuantitativo, cualitativo o mixto) e identifica los riesgos de sesgo reportados (muestra, datos, instrumentos o análisis). Presenta los resultados en una tabla con observaciones.

Utilizar la IA en esta fase, permite detectar patrones de sesgo recurrentes en la literatura, reducir el tiempo de análisis de grandes volúmenes de texto y facilita la presentación gráfica del riesgo de sesgo mediante herramientas como RobVis o MetaInsight.

4.8. Extracción y gestión automatizada de datos

La extracción de datos constituye el paso intermedio entre la búsqueda y la síntesis. Consiste en recopilar información clave de los estudios incluidos: autores, año, país, tipo de estudio, instrumentos utilizados, variables, resultados y conclusiones.

Tradicionalmente, esta tarea se realiza mediante matrices en hojas de cálculo, pero las herramientas de IA permiten automatizar gran parte del proceso. Programas como *Scholarcy*, *SciSpace* o *ChatGPT* académico pueden leer textos completos, identificar secciones relevantes y estructurar la información según un formato definido por el investigador.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para extracción de datos

- C (Contexto):** Etapa de extracción de información para el protocolo PRISMA 2020.
- R (Rol):** Asistente de análisis documental.
- A (Acción):** Extraer datos clave de los artículos seleccionados según categorías metodológicas.
- F (Formato):** Tabla con columnas: "Autor/Año", "País", "Tipo de estudio", "Método de IA", "Variable evaluada", "Resultados principales".
- T (Tono):** Técnico y formal.

Prompt completo:

Extrae de los artículos seleccionados de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*] la siguiente información: autor/año, país, tipo de estudio, tipo de IA utilizada (machine learning, deep learning, NLP, etc.), variable evaluada y principales resultados. Presenta los datos en formato de tabla.

Ejemplo de resultado:

Autor/Año	País	Tipo de estudio	Método de IA	Variable evaluada	Resultados principales
Kim et al. (2021)	Corea del Sur	Cuantitativo	Machine Learning	Rendimiento académico	Mejora del 15 % en precisión de predicciones de notas
García y Pérez (2023)	España	Mixto	Deep Learning	Retroalimentación formativa	IA mejora la personalización del feedback docente

Además, la IA puede exportar estos datos a formatos compatibles con Excel, NVivo o Atlas.ti, facilitando la gestión de grandes volúmenes de información.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para extracción de datos clave y analizarlos

Prompt C.R.A.F.T. para extracción de datos y análisis

C (Contexto): Extracción y organización de información de estudios seleccionados.

R (Rol): Analista de contenido científico.

A (Acción): Extraer los datos esenciales (autor, año, país, IA usada, resultados).

F (Formato): Tabla con columnas y breve síntesis.

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como analista de contenido científico y extrae los datos principales de los estudios seleccionados en la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Incluye autor, año, país, tipo de IA, objetivo y resultados principales, en formato de tabla.

Resultado en una tabla:

Autor/Año	País	Tipo de IA	Objetivo	Resultados
Kim et al. (2021)	Corea del Sur	Machine learning	Predecir rendimiento	Precisión del 87 %
García y Pérez (2023)	España	Deep learning	Analizar feedback	Mejora de retroalimentación

4.9. Síntesis y visualización de la evidencia

El paso final de la revisión sistemática consiste en sintetizar los datos extraídos y presentarlos de forma comprensible. Este proceso puede realizarse mediante análisis narrativos, comparativos o estadísticos (metaanálisis), dependiendo del tipo y la homogeneidad de los estudios.

La inteligencia artificial ofrece herramientas para ambos tipos de síntesis. En revisiones cuantitativas, programas como RevMan, Comprehensive Meta-Analysis (CMA) o MetaInsight permiten combinar estadísticamente los resultados y generar gráficos forest o diagramas de heterogeneidad. En revisiones cualitativas, herramientas como Atlas.ti, NVivo o Leximancer utilizan procesamiento semántico para identificar temas recurrentes y representar redes conceptuales.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para síntesis narrativa

C (Contexto): Etapa de síntesis de resultados en revisión sistemática.

R (Rol): Analista metodológico.

A (Acción): Elaborar una síntesis narrativa de los hallazgos agrupando los estudios por tipo de IA y resultados obtenidos.

F (Formato): Párrafo académico de máximo 200 palabras.

T (Tono): Científico y explicativo.

Prompt completo:

Redacta una síntesis narrativa de los hallazgos de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], agrupando los estudios según el tipo de herramienta de IA (machine learning, deep learning, NLP, etc.) y los principales resultados en la evaluación del aprendizaje.

Ejemplo de salida esperada:

La evidencia recopilada entre 2020 y 2024 revela una tendencia creciente hacia el uso de algoritmos de *machine learning* para la predicción del rendimiento académico, con niveles de precisión que superan el 80 %. Las investigaciones que emplean *deep learning* destacan por su capacidad de detectar patrones de aprendizaje y generar retroalimentación automatizada, mientras que los estudios basados en procesamiento de lenguaje natural muestran avances en la evaluación de textos y participación en foros virtuales. En conjunto,

los hallazgos confirman que la inteligencia artificial mejora la eficiencia de los procesos evaluativos y promueve una retroalimentación más personalizada.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para visualización de datos

C (Contexto): Visualización de la síntesis de resultados.

R (Rol): Especialista en análisis bibliométrico.

A (Acción): Generar una representación gráfica de los temas predominantes en la revisión.

F (Formato): Lista con sugerencias de gráficos (mapa temático, red de coocurrencias, nube de palabras).

T (Tono): Descriptivo y académico.

Prompt completo:

Sugiere tres tipos de visualizaciones adecuadas para presentar los resultados de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], indicando el propósito de cada una y el software más recomendado para generarlas.

Posible salida:

1. **Mapa temático de coocurrencias:** representa la relación entre términos clave como *machine learning*, *assessment* y *feedback* (software: VOSviewer).
2. **Nube de palabras:** muestra la frecuencia de conceptos relevantes extraídos de los resúmenes (software: NVivo o WordArt).
3. **Gráfico de tendencia temporal:** ilustra el incremento de publicaciones por año (software: Excel o Tableau).

4.10. Integración del flujo PRISMA y generación de reportes automáticos

Las herramientas de IA también pueden asistir en la elaboración del diagrama PRISMA y el reporte final de la revisión. Plataformas como *PRISMA Flow Diagram Generator* o scripts en el software RStudio permiten crear visualizaciones automáticas que documentan el número de registros identificados, seleccionados y excluidos.

Prompt C.R.A.F.T. para generar reporte metodológico final

C (Contexto): Elaboración del informe final de la revisión sistemática.

R (Rol): Redactor académico especializado en PRISMA 2020.

A (Acción): Integrar todos los apartados del protocolo y redactar un resumen metodológico completo.

F (Formato): Párrafos estructurados con subtítulos.

T (Tono): Científico y formal.

Prompt completo:

Redacta un resumen metodológico final para la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], integrando las etapas del protocolo PRISMA 2020: pregunta de investigación, objetivos, criterios de elegibilidad, búsqueda, selección, evaluación de calidad, extracción y síntesis.

Sin duda, la aplicación del método C.R.A.F.T. en la búsqueda, selección y análisis de estudios fortalece la calidad metodológica de la revisión sistemática. Si a ello sumamos, la estructuración de cada interacción con la IA bajo un enfoque claro (contexto, rol, acción, formato y tono) nos convertiremos en investigadores diseñadores de conocimiento y no en meros usuarios de herramientas.

En el caso de la revisión *"Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)"*, la metodología utilizada ha permitido documentar de forma transparente cada decisión, garantizando coherencia entre las etapas del protocolo PRISMA y la incorporación ética de la inteligencia artificial en el proceso científico.

La búsqueda automatizada y la síntesis inteligente marcan una nueva etapa en la investigación basada en evidencia: una ciencia más eficiente, colaborativa y accesible, pero siempre guiada por el pensamiento crítico humano.

Capítulo VI

EXTRACCIÓN, ANÁLISIS Y SÍNTESIS AVANZADA DE RESULTADOS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*"Los datos no tienen voz propia: el conocimiento surge cuando aprendemos a
escucharlos con método."*

John W. Tukey

5.1. De la extracción de datos al pensamiento analítico

La fase de extracción y análisis de resultados constituye el núcleo interpretativo de una revisión sistemática. En ella, los datos dejan de ser registros aislados para convertirse en conocimiento integrado. Mientras que las etapas anteriores (búsqueda y selección) garantizan exhaustividad, la fase analítica confiere sentido, coherencia y profundidad a la evidencia recolectada.

Con la incorporación de la inteligencia artificial, esta etapa ha experimentado una transformación metodológica. Las herramientas digitales ya no solo procesan información: aprenden de ella, reconocen patrones y permiten explorar relaciones invisibles a simple vista.

En el caso de la revisión "*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*", la combinación de algoritmos de análisis semántico, minería de texto y visualización de redes conceptuales puede revelar cómo ha evolucionado el uso de la IA en los procesos de evaluación universitaria, qué enfoques predominan y qué áreas presentan vacíos teóricos.

El método C.R.A.F.T. (Context, Role, Action, Format, Tone) se convierte aquí en un instrumento fundamental para guiar las consultas analíticas con precisión, asegurando que las herramientas de IA respondan a preguntas bien planteadas y entreguen resultados estructurados y verificables.

5.2. Extracción avanzada de datos: de la lectura automatizada a la extracción inteligente

El proceso de extracción consiste en sistematizar la información más relevante de los estudios incluidos. La IA puede hacerlo con rapidez, pero requiere instrucciones claras sobre qué variables o categorías debe buscar.

Para una revisión sobre IA en la evaluación educativa, las categorías más comunes incluyen:

- Autor, año y país del estudio.
- Tipo de diseño (cuantitativo, cualitativo, mixto).
- Herramienta o técnica de IA utilizada.
- Dimensión del aprendizaje evaluada.
- Principales hallazgos.
- Implicaciones o limitaciones reportadas.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para extracción avanzada

C (Contexto): Extracción de información de artículos seleccionados para una revisión sistemática PRISMA 2020.

R (Rol): Asistente de análisis documental.

A (Acción): Leer los textos completos y extraer información relevante según categorías predefinidas.

F (Formato): Tabla con columnas: "Autor/Año", "País", "Tipo de estudio", "Tipo de IA", "Aspecto evaluado", "Resultados clave".

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como asistente de análisis documental y extrae de los artículos seleccionados en la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*] los siguientes datos: autor/año, país, tipo de estudio, tipo de inteligencia artificial aplicada, aspecto del aprendizaje evaluado y resultados clave. Presenta los datos en formato de tabla.

Este tipo de prompt permite que modelos de lenguaje o herramientas como *Scholarcy*, *SciSpace* o *ChatGPT* académico identifiquen información metodológica y sustantiva con mayor precisión. El investigador debe luego revisar manualmente la tabla generada para verificar consistencia y corregir ambigüedades.

5.3. Extracción avanzada de datos: de la lectura automatizada a la estructuración inteligente

Una vez extraídos los datos, el siguiente paso es codificarlos. La codificación consiste en asignar etiquetas o categorías conceptuales a los fragmentos de información, de modo que puedan analizarse patrones, relaciones o tendencias.

Los programas de análisis cualitativo como NVivo, Atlas.ti o Leximancer utilizan inteligencia artificial para automatizar parte de este proceso. Estos sistemas identifican coocurrencias de palabras, agrupan temas relacionados y permiten generar redes de significado.

En la revisión de ejemplo, las categorías emergentes podrían incluir:

- *Predicción del rendimiento académico.*
- *Evaluación automatizada del aprendizaje.*

- *Retroalimentación inteligente.*
- *Detección de patrones de aprendizaje.*
- *Cuestiones éticas y sesgo algorítmico.*

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para codificación temática

C (Contexto): Fase de codificación temática en análisis cualitativo.

R (Rol): Analista semántico especializado.

A (Acción): Identificar categorías y subcategorías recurrentes en los resultados de los estudios incluidos.

F (Formato): Lista jerárquica (categoría principal → subtemas).

T (Tono): Académico explicativo.

Prompt completo:

Analiza los resúmenes y conclusiones de los estudios incluidos en la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)] e identifica las categorías principales y subcategorías emergentes relacionadas con el uso de IA en evaluación. Presenta los resultados en una lista jerárquica, explicando brevemente el contenido de cada categoría.

Ejemplo de salida esperada:

- **Evaluación predictiva del rendimiento académico**
 - Modelos de machine learning para anticipar calificaciones.
 - Correlación entre datos de participación y desempeño.
- **Retroalimentación automatizada y personalizada**
 - Sistemas adaptativos de feedback.
 - Análisis de textos de respuesta abierta mediante procesamiento de lenguaje natural.
- **Eficiencia y precisión de la IA evaluadora**
 - Comparación entre evaluación humana y automatizada.
 - Validación de algoritmos frente a estándares pedagógicos.

El uso de IA en esta etapa acelera la identificación de patrones y mejora la consistencia del proceso de codificación, pero la validación final sigue dependiendo del juicio humano.

5.4. Análisis semántico y detección de patrones

El análisis semántico permite ir más allá de la simple codificación. A través de algoritmos de aprendizaje automático, las herramientas de IA detectan relaciones entre palabras, conceptos o autores que podrían no ser evidentes en una lectura lineal.

En revisiones sistemáticas, este tipo de análisis puede utilizarse para:

- Identificar las temáticas más investigadas y sus interrelaciones.
- Analizar la evolución temporal de un campo.
- Detectar influencias teóricas o metodológicas entre autores.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para análisis semántico

C (Contexto): Fase analítica de una revisión sistemática asistida por IA.

R (Rol): Especialista en análisis de texto y minería de datos.

A (Acción): Detectar relaciones semánticas entre conceptos recurrentes en los estudios.

F (Formato): Descripción textual acompañada de sugerencias de visualización (mapa temático, red de coocurrencias).

T (Tono): Científico e interpretativo.

Prompt completo:

Actúa como especialista en análisis semántico y examina los resultados de los estudios incluidos en la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Identifica las relaciones más frecuentes entre conceptos (por ejemplo, *machine learning*, *feedback*, *assessment*, *higher education*). Explica cómo se conectan y sugiere una visualización apropiada.

Resultado posible:

El análisis semántico revela una fuerte coocurrencia entre los términos *machine learning* y *performance prediction*, lo que sugiere que la mayoría de los estudios utilizan algoritmos predictivos para anticipar resultados académicos. El concepto *feedback automation* aparece vinculado a *natural language processing*, evidenciando un interés creciente por la evaluación textual automatizada. Se recomienda representar estas conexiones mediante un mapa de coocurrencias generado en VOSviewer o una red conceptual en NVivo.

Este tipo de análisis constituye una forma de "metaconocimiento", en la que la IA permite al investigador descubrir patrones latentes que sintetizan la evolución del campo científico.

5.5. Síntesis interpretativa: del dato a la comprensión integradora

La síntesis constituye el momento más reflexivo del proceso de revisión sistemática. Mientras la extracción organiza información y el análisis identifica patrones, la síntesis busca construir sentido a partir de los hallazgos. En este punto, el investigador interpreta la evidencia y elabora conclusiones sobre la base de la convergencia o divergencia de los resultados.

La inteligencia artificial puede asistir en esta fase mediante el uso de modelos de lenguaje entrenados para resumir información extensa, comparar textos y detectar consistencias semánticas entre documentos. Sin embargo, la interpretación final debe provenir del razonamiento crítico del investigador, quien asigna significado a los datos en función del contexto académico.

Existen tres tipos de síntesis que pueden combinarse en una revisión sistemática:

1. **Síntesis narrativa:** resume los hallazgos en forma descriptiva y temática.
2. **Síntesis comparativa:** contrasta resultados entre estudios o metodologías.
3. **Síntesis integradora:** articula los hallazgos con teorías o marcos conceptuales previos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para síntesis narrativa

C (Contexto): Fase de síntesis en una revisión sistemática PRISMA.

R (Rol): Redactor científico con experiencia en revisiones académicas.

A (Acción): Elaborar una síntesis narrativa que integre los resultados agrupados por tipo de IA.

F (Formato): Párrafo explicativo con estructura temática.

T (Tono): Académico reflexivo.

Prompt completo:

Actúa como redactor científico y redacta una síntesis narrativa para la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)], agrupando los estudios según el tipo de IA utilizada y los principales resultados obtenidos. Incluye reflexiones sobre la consistencia y las brechas detectadas.

Resultado posible:

Los estudios revisados demuestran una expansión sostenida del uso de *machine learning* y *deep learning* en la evaluación educativa universitaria. El primero se emplea principalmente en modelos predictivos del rendimiento académico, mientras que el segundo permite identificar patrones de aprendizaje complejos y generar retroalimentación adaptativa. En cambio, los enfoques basados en procesamiento del lenguaje natural destacan por su aplicación en la evaluación de respuestas escritas y foros virtuales. A pesar de los avances, la heterogeneidad metodológica limita la comparación de resultados, y pocos estudios abordan los sesgos algorítmicos o la validez educativa de las evaluaciones automatizadas.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para síntesis comparativa

C (Contexto): Análisis de consistencias y discrepancias entre estudios.

R (Rol): Analista metodológico.

A (Acción): Comparar los hallazgos de los estudios según región geográfica y tipo de IA aplicada.

F (Formato): Tabla con columnas "Región", "Tipo de IA", "Principales resultados" y "Limitaciones".

T (Tono): Científico y preciso.

Prompt completo:

Compara los resultados de los estudios incluidos en la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)], clasificándolos por región geográfica (América, Europa, Asia) y tipo de IA utilizada. Resume los hallazgos y limitaciones en una tabla.

Este tipo de síntesis comparativa ayuda a visualizar diferencias culturales o metodológicas que explican la diversidad de resultados, fortaleciendo la validez externa del análisis.

5.6. Visualización avanzada de resultados

La visualización constituye una herramienta esencial para transformar datos complejos en conocimiento comprensible. Los gráficos, mapas y redes semánticas no solo facilitan la comunicación, sino que también revelan estructuras invisibles en la información textual.

Las herramientas más utilizadas para este propósito son:

- **VOSviewer**, para generar redes de coocurrencias de palabras y autores.
- **Tableau** y **Power BI**, para representar indicadores numéricos.
- **NVivo** o **Atlas.ti**, para nubes de palabras y mapas conceptuales cualitativos.
- **Excel**, para gráficos de tendencia temporal o frecuencia de publicaciones.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para visualización temática

C (Contexto): Elaboración de visualizaciones a partir de datos analizados.

R (Rol): Analista de visualización científica.

A (Acción): Sugerir visualizaciones apropiadas para representar las relaciones conceptuales encontradas.

F (Formato): Lista con nombre del gráfico, propósito y software recomendado.

T (Tono): Descriptivo y técnico.

Prompt completo:

Sugiere las visualizaciones más adecuadas para representar los resultados de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Incluye para cada gráfico su propósito y el software recomendado para generarlo.

Resultado posible:

1. **Mapa de coocurrencias:** muestra las relaciones entre los términos *machine learning*, *feedback*, *assessment* y *higher education* (VOSviewer).
2. **Gráfico temporal de publicaciones:** evidencia el crecimiento de artículos desde 2018 hasta 2024 (Excel o Tableau).

3. **Nube de palabras clave:** resalta la frecuencia de conceptos como *retroalimentación automatizada, predicción del rendimiento y evaluación inteligente* (NVivo).

Estas visualizaciones permiten que la síntesis trascienda el texto y se convierta en evidencia visual del estado del arte.

5.7. **Discusión crítica y construcción del conocimiento**

La discusión es el espacio donde el investigador conecta los hallazgos con la teoría, interpreta las implicaciones y plantea perspectivas futuras. Es el punto de inflexión en el que la revisión sistemática se transforma en una contribución académica.

En esta fase, la IA puede servir como apoyo para comparar los resultados obtenidos con investigaciones previas, identificar inconsistencias y sugerir posibles explicaciones. Sin embargo, el análisis crítico debe provenir de la reflexión humana.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para discusión crítica

C (Contexto): Redacción de la discusión en una revisión sistemática.

R (Rol): Investigador académico.

A (Acción): Interpretar los resultados de la revisión en relación con la literatura previa.

F (Formato): Texto argumentativo con párrafos estructurados (contexto, interpretación, proyección).

T (Tono): Reflexivo y científico.

Prompt completo:

Actúa como investigador académico y redacta una discusión crítica basada en los resultados de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Compara los hallazgos con revisiones previas sobre IA educativa, analiza las implicaciones teóricas y metodológicas, y sugiere líneas de investigación futura.

Resultado posible (síntesis):

Los resultados confirman una expansión sostenida de la inteligencia artificial como instrumento de evaluación educativa, con predominio de estudios centrados en precisión técnica más que en validez pedagógica. Las investigaciones previas coinciden en la necesidad de incorporar perspectivas éticas y de equidad en el desarrollo de algoritmos evaluativos. Futuros estudios deberían enfocarse en la integración de IA explicable y en su potencial para promover una evaluación formativa centrada en el aprendizaje humano.

5.8. Reflexiones sobre uso de la IA en el análisis de resultados

El uso de inteligencia artificial para la extracción, análisis y síntesis avanzada de resultados redefine la práctica investigativa. Al aplicar la metodología C.R.A.F.T., el investigador convierte la interacción con la IA en un proceso reflexivo y transparente, capaz de documentar cada decisión con precisión.

La revisión "Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)" ejemplifica cómo la tecnología puede potenciar el rigor científico sin reemplazar la reflexión humana. Las herramientas inteligentes facilitan el análisis, pero el juicio crítico sigue siendo el elemento que transforma datos en conocimiento.

Capítulo VII

REDACCIÓN CIENTÍFICA DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ASISTIDA POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

"Escribir ciencia no es reproducir información, sino construir sentido con evidencia."

Peter Medawar

6.1. De la revisión terminada al conocimiento compartido

La etapa de redacción representa la culminación del proceso de revisión sistemática. En ella se articula el conocimiento generado a lo largo de todas las fases anteriores: búsqueda, selección, análisis y síntesis; en un documento coherente y verificable.

El informe final de una revisión sistemática no solo comunica resultados, sino que demuestra el rigor metodológico, la transparencia del proceso y la validez de las conclusiones. Para lograrlo, se recomienda estructurar el texto según el formato IMRyD:

- **Introducción:** contextualiza el problema, plantea la pregunta de investigación y justifica la revisión.
- **Métodos:** describe cómo se llevó a cabo el estudio (criterios, fuentes, estrategias de búsqueda y análisis).
- **Resultados:** presenta los hallazgos y síntesis de la evidencia.
- **Discusión:** interpreta los resultados, identifica implicancias, limitaciones y proyecciones futuras.

La inteligencia artificial, aplicada mediante prompt estructurado con la metodología C.R.A.F.T., puede asistir al investigador en la redacción de cada sección, asegurando precisión conceptual, consistencia de estilo y conformidad con las normas APA. Sin embargo, es responsabilidad del propio investigador verificar y contrastar dichos resultados, así como de comprobar las fuentes de información.

6.2. La introducción según la estructura IMRyD

La introducción debe captar el interés del lector, justificar la relevancia del tema y culminar con la pregunta de investigación o el objetivo general. En revisiones sistemáticas, este apartado debe incluir:

1. Contexto general del fenómeno estudiado.
2. Evidencia previa: qué se sabe y qué falta por saber.
3. Justificación científica de la revisión.
4. Propósito u objetivo general.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar la introducción

C (Contexto): Redacción del apartado introductorio del informe IMRyD.

R (Rol): Redactor académico con experiencia en revisiones sistemáticas.

A (Acción): Redactar una introducción que contextualice el uso de la IA en la educación superior, identifique vacíos en la evaluación del aprendizaje y formule el propósito de la revisión.

F (Formato): Tres párrafos estructurados: contexto, problema, propósito.

T (Tono): Científico y formal, conforme a las normas APA.

Prompt completo:

Actúa como redactor académico y redacta la introducción del informe de revisión sistemática [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Expón el contexto de la IA educativa, los vacíos en la evaluación del aprendizaje y el propósito del estudio, en tres párrafos claros y coherentes, con tono formal y conforme a las normas APA.

Ejemplo de resultado esperado:

En los últimos años, la inteligencia artificial ha transformado el campo educativo mediante herramientas capaces de analizar datos, personalizar experiencias de aprendizaje y automatizar procesos de evaluación. En la educación superior, la integración de algoritmos predictivos y sistemas adaptativos ha permitido ampliar la capacidad de retroalimentación y mejorar la medición del rendimiento académico. Sin embargo, la velocidad del avance tecnológico ha generado una dispersión de enfoques y resultados que dificulta identificar un consenso sobre la eficacia de estas aplicaciones.

Aunque existen múltiples estudios sobre IA y enseñanza, la literatura muestra escasa sistematización respecto a su papel en la evaluación del aprendizaje. La diversidad de métodos, contextos y tipos de IA dificulta comparar resultados y establecer buenas prácticas. Por tanto, se requiere una revisión sistemática que sintetice la evidencia reciente y determine las tendencias y limitaciones existentes.

El presente estudio tiene como propósito analizar la evidencia científica publicada entre 2020 y 2024 sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior, con el fin de identificar sus principales enfoques, resultados y desafíos metodológicos.

6.3. Los métodos según la estructura IMRyD

El apartado de métodos debe proporcionar la información suficiente para reproducir la revisión. En PRISMA 2020, este segmento incluye:

- Tipo de estudio.
- Criterios de elegibilidad.
- Fuentes de información y estrategias de búsqueda.
- Proceso de selección y extracción de datos.
- Evaluación del riesgo de sesgo.
- Plan de síntesis de resultados.

La IA puede ayudar a redactar cada subsección con precisión técnica, pero siempre partiendo de la información registrada en el protocolo.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar la sección de métodos

C (Contexto): Redacción del apartado "Métodos" de un informe IMRyD.

R (Rol): Metodólogo experto en revisiones PRISMA.

A (Acción): Describir los procedimientos metodológicos aplicados en la revisión, incluyendo criterios, fuentes, búsqueda, selección y análisis.

F (Formato): Texto con subtítulos (Tipo de estudio, Estrategia de búsqueda, Criterios de inclusión/exclusión, Evaluación de calidad, Síntesis).

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como metodólogo experto y redacta la sección de métodos del informe IMRyD correspondiente a la revisión sistemática [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Describe el tipo de estudio, los criterios de elegibilidad, las bases de datos consultadas, la estrategia de búsqueda, el proceso de selección y análisis, y el procedimiento de evaluación de calidad. Usa subtítulos y estilo académico conforme a las normas APA.

Ejemplo resumido del resultado:

Tipo de estudio: La investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura basada en los lineamientos PRISMA 2020.

Criterios de elegibilidad: Se incluyeron estudios publicados entre 2020 y 2024 en inglés y español, revisados por pares, centrados en la aplicación de IA en procesos de evaluación del aprendizaje universitario. Se excluyeron informes no académicos, tesis y estudios sobre enseñanza sin relación con evaluación.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda: La búsqueda se realizó en *Scopus*, *Web of Science*, *Semantic Scholar* y *Elicit*, utilizando operadores booleanos y términos derivados del modelo PICO: ("artificial intelligence" OR "machine learning") AND ("learning assessment" OR "academic performance") AND ("higher education").

Proceso de selección y extracción: Los registros se gestionaron mediante Rayyan, aplicando cribado doble independiente. La extracción de datos se realizó con Scholarcy y revisión manual posterior.

Evaluación de calidad: Se aplicó la herramienta ROBIS para valorar el riesgo de sesgo. El riesgo de sesgo se refiere a la posibilidad de que los hallazgos del estudio se desvíen sistemáticamente de la verdad debido a fallas metodológicas en el diseño, la realización o el análisis y que pueden distorsionar los resultados (Higgins et al., 2020; Page, Moher et al., 2021).

Síntesis de resultados: Los datos se agruparon en categorías temáticas (predicción del rendimiento, retroalimentación automatizada, validez y ética).

6.4. Resultados: presentación y síntesis de la evidencia

El apartado de resultados constituye el corazón empírico del informe científico. En una revisión sistemática, debe presentar los hallazgos derivados del proceso de búsqueda, selección, extracción y análisis de datos. La presentación de resultados no debe incluir interpretación —eso corresponde a la discusión—, sino una descripción organizada de la evidencia encontrada.

El apartado debe incluir:

1. **Diagrama PRISMA 2020**, que visualiza el flujo de estudios (identificados, seleccionados, excluidos, analizados).
2. **Descripción de los estudios incluidos**, con información general (autores, países, años, enfoques).
3. **Síntesis temática o estadística**, agrupando los resultados por categoría o tipo de análisis.

La inteligencia artificial puede asistir en esta etapa mediante el uso de modelos capaces de resumir grandes volúmenes de datos y generar tablas o gráficos descriptivos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar los resultados

C (Contexto): Elaboración de la sección "Resultados" de una revisión sistemática.

R (Rol): Analista académico especializado en revisiones PRISMA.

A (Acción): Describir los resultados obtenidos en la revisión, organizados por categorías temáticas.

F (Formato): Texto con subtítulos y una tabla resumen.

T (Tono): Objetivo y descriptivo.

Prompt completo:

Actúa como analista académico y redacta la sección de resultados del informe de revisión sistemática [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Describe los hallazgos agrupados en categorías (predicción del rendimiento, retroalimentación automatizada, validez evaluativa y desafíos éticos). Presenta los resultados en un texto con subtítulos y una tabla de resumen.

Ejemplo de contenido generado:

Predicción del rendimiento académico:

Los estudios basados en *machine learning* reportan niveles de precisión entre el 75 % y el 90 % en la predicción de calificaciones. Los modelos más frecuentes son regresión logística y redes neuronales profundas.

Retroalimentación automatizada:

Los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural se emplean para analizar textos escritos por los estudiantes y ofrecer retroalimentación personalizada. Los sistemas basados en *chatbots educativos* muestran mejoras en la participación y comprensión conceptual.

Validez y confiabilidad:

Varios estudios advierten sobre la falta de validación cruzada y el sesgo en los datos de entrenamiento. Solo un 30 % de los artículos analizados aplicó procedimientos de verificación pedagógica.

Cuestiones éticas:

La mayoría de las investigaciones reconoce la necesidad de considerar la transparencia algorítmica y la privacidad de datos, aunque pocas proponen mecanismos concretos de mitigación de sesgos.

Tabla de resumen:

Categoría	Nº de estudios	Principales hallazgos	Limitaciones identificadas
Predicción del rendimiento	22	Alta precisión de modelos predictivos	Escasa comparación entre algoritmos
Retroalimentación automatizada	18	Mejora en el aprendizaje y motivación	Falta de validación pedagógica
Validez y confiabilidad	15	Déficit en análisis de sesgos	Ausencia de criterios educativos uniformes
Ética y transparencia	10	Relevancia del sesgo algorítmico	Falta de marcos normativos aplicables

6.5. Discusión: interpretación crítica y contextualización de la evidencia

La discusión va más allá de la descripción de los resultados. Es el espacio donde el investigador interpreta, compara y evalúa la evidencia, conectando los hallazgos con teorías, estudios previos y posibles implicaciones prácticas.

En una revisión sistemática, este apartado debe abordar:

- **Convergencias y divergencias** entre los estudios analizados.
- **Explicaciones** de los resultados obtenidos.
- **Limitaciones metodológicas**.
- **Implicaciones** teóricas, prácticas y éticas.
- **Recomendaciones** para futuras investigaciones.

La IA puede asistir proponiendo esquemas de redacción o comparaciones entre estudios, pero el juicio analítico sigue siendo exclusivamente humano.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar la discusión

C (Contexto): Redacción de la sección "Discusión" del informe IMRyD.

R (Rol): Investigador académico.

A (Acción): Analizar e interpretar los resultados en relación con la literatura previa, destacando implicaciones y limitaciones.

F (Formato): Texto argumentativo con subtítulos (Interpretación de resultados, Limitaciones, Implicaciones).

T (Tono): Reflexivo y académico.

Prompt completo:

Actúa como investigador académico y redacta la sección de discusión para el informe de revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Interpreta los resultados obtenidos, compáralos con investigaciones previas, menciona limitaciones metodológicas y propone implicaciones teóricas y prácticas.

Ejemplo de redacción:

Los hallazgos confirman una tendencia consolidada hacia el uso de algoritmos predictivos en la educación superior, aunque persisten diferencias notables en la precisión y el enfoque de los modelos empleados. Estos resultados coinciden con los reportes de Zhang y Lee (2022), quienes evidenciaron un incremento del uso de *deep learning* para anticipar el rendimiento académico. Sin embargo, pocos estudios abordan la integración pedagógica de estas herramientas o su validación por expertos en evaluación educativa.

Las limitaciones metodológicas más frecuentes incluyen muestras reducidas, sesgo de selección y ausencia de replicación. Además, se observa una dependencia excesiva de bases de datos occidentales, lo que restringe la representatividad global. En términos prácticos, los resultados sugieren que la IA puede mejorar la retroalimentación y la personalización del aprendizaje, pero requiere regulaciones éticas claras y colaboración interdisciplinaria entre ingenieros, pedagogos y psicometristas.

6.6. Conclusión de la revisión sistemática

La conclusión sintetiza las aportaciones centrales del estudio y destaca su relevancia dentro del campo de conocimiento. En una revisión sistemática, la conclusión no debe repetir los resultados, sino resumir su sentido global, enfatizando el valor de la evidencia, los aportes metodológicos y las recomendaciones finales.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar la conclusión

C (Contexto): Redacción del apartado final del informe.

R (Rol): Autor principal del estudio.

A (Acción): Elaborar una conclusión que resuma los principales aportes de la revisión y las recomendaciones para futuras investigaciones.

F (Formato): Párrafo sintético de 200 a 250 palabras.

T (Tono): Académico y conclusivo.

Prompt completo:

Redacta la conclusión del informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Resume los aportes más relevantes, las implicaciones prácticas y las recomendaciones para futuras investigaciones, manteniendo un tono académico y objetivo.

Ejemplo de redacción:

La revisión sistemática permitió identificar avances significativos en la aplicación de la inteligencia artificial para la evaluación del aprendizaje universitario entre 2020 y 2024. Los resultados demuestran un incremento sostenido en la precisión de los modelos predictivos y en la automatización de procesos evaluativos, aunque persisten desafíos en la validación pedagógica, la transparencia y la equidad algorítmica. La evidencia sugiere que la IA puede ser una aliada valiosa para el desarrollo de evaluaciones más personalizadas y eficientes, siempre que su implementación se fundamente en principios éticos y pedagógicos sólidos. Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en la evaluación formativa asistida por IA, la interpretación educativa de los algoritmos y la creación de marcos regulatorios que garanticen su uso responsable en contextos universitarios.

6.7. Presentación de resultados según APA séptima edición

La presentación del informe debe respetar los lineamientos de APA (*American Psychological Association*), en su séptima edición, que establecen:

- Márgenes de 2,54 cm, interlineado doble, tipografía Times New Roman 12.
- Encabezados jerárquicos según niveles (de 1 a 5).
- Figuras y tablas numeradas, con títulos descriptivos y fuentes indicadas.
- Citas parentéticas (autor, año) y lista de referencias ordenada alfabéticamente.

La IA puede asistir en el formato, pero la responsabilidad de la verificación final recae siempre en el autor.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para revisión de estilo APA

C (Contexto): Revisión final del formato del informe académico.

R (Rol): Editor académico especializado en normas APA.

A (Acción): Revisar el texto completo y asegurar cumplimiento con APA 7.

F (Formato): Lista de sugerencias o correcciones detectadas.

T (Tono): Técnico y formal.

Prompt completo:

Actúa como editor académico y revisa el informe de revisión sistemática [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Verifica que el texto cumpla con las normas APA séptima edición en cuanto a citas, referencias, formato de tablas y encabezados. Entrega una lista de observaciones.

La inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para la redacción científica cuando se utiliza con criterio metodológico y ético. El método C.R.A.F.T. ofrece un marco de trabajo que convierte la escritura asistida en un proceso estructurado, consciente y reproducible.

Aplicando la estructura IMRyD, se garantiza que la revisión sistemática no solo comunique resultados, sino que refleje la transparencia, coherencia y rigor científico que caracterizan a la ciencia contemporánea.

El investigador, más que un usuario pasivo de tecnología, se convierte en un diseñador del discurso científico, capaz de dialogar con cualquier modelo de inteligencia artificial desde la razón, la ética y la creatividad.

6.8. Normas de redacción científica según APA séptima edición

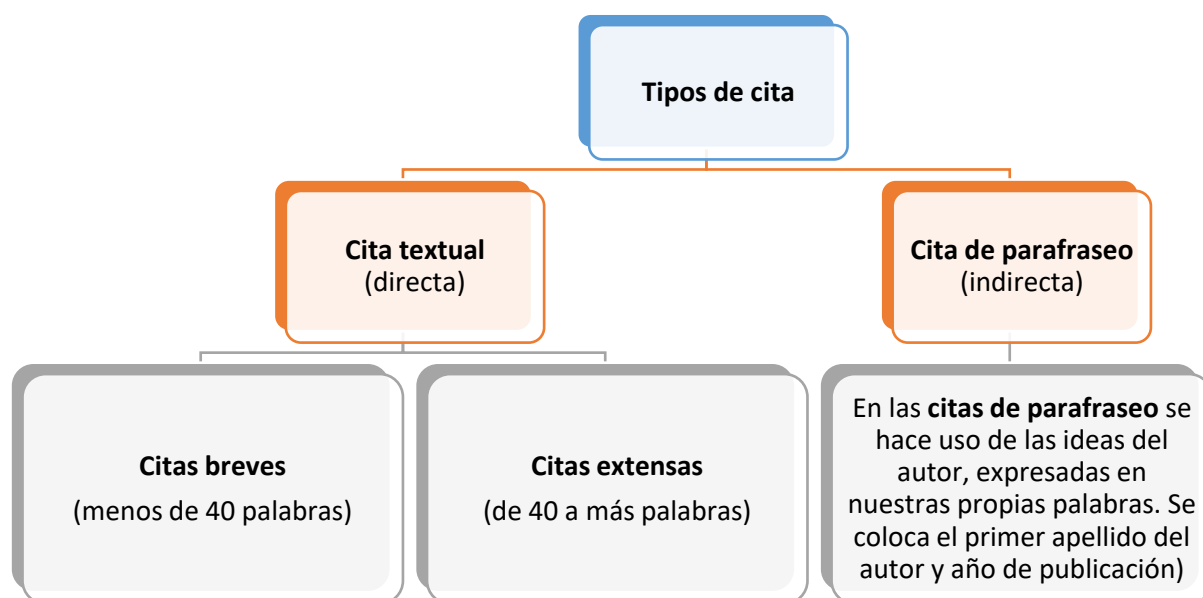
El rigor metodológico de una revisión sistemática se sostiene también en la coherencia formal de su redacción, y en este punto las normas de la *American Psychological Association* (APA, séptima edición) constituyen un estándar indispensable. Estas normas establecen pautas claras para la organización, citación, presentación de tablas y referencias, garantizando que el conocimiento se comunique con precisión, transparencia y uniformidad.

De acuerdo con la APA 7, las citas deben integrar adecuadamente las fuentes utilizadas, ya sea de forma textual (cita narrativa) o parafraseada (cita parentética), empleando el formato autor-fecha; en sus diferentes variantes como, por ejemplo: Pérez, 2025; Pérez et al. (2025), (Pérez, 2025). En cuanto a las citas narrativas, el apellido del autor forma parte del texto y el año se coloca entre paréntesis. Para el caso de citas parentéticas, tanto el apellido como el año aparecen dentro de los paréntesis. Cuando constituyen tres o

más autores, se usa desde la primera mención la forma abreviada et al. (sin cursiva y con punto después de al), como se detalla la tabla siguiente.

Tipo de autor	Cita narrativa	Cita parentética
Un autor	Sánchez (2019)	(Sánchez, 2019)
Dos autores	Sánchez y García (2020)	(Sánchez y García, 2020)
Tres o más autores	Sánchez et al. (2018)	(Sánchez et al., 2018)

Respecto a los tipos de cita considerados en APA 7, establece la cita: textual y de parafraseo. La cita textual (o directa) reproduce las palabras exactas del autor y puede ser breve (menos de 40 palabras, integrada en el texto entre comillas) o extensa (de 40 o más palabras, presentada en un bloque aparte, sin comillas y con sangría de media pulgada). En ambos casos, debe incluirse el apellido del autor, el año de publicación y la página o párrafo donde se encuentra la información. Por otro lado, la cita de parafraseo (o indirecta) consiste en expresar con palabras propias las ideas de otro autor, manteniendo el sentido original. En este tipo de cita se coloca únicamente el apellido del autor y el año de publicación, ya que el texto no es una reproducción literal. Ambas formas son fundamentales para dar crédito a las fuentes consultadas, evitar el plagio y mantener la transparencia académica.



Se debe tener cuidado en que todas las fuentes citadas en el documento deben aparecer en la lista de referencias, con sangría francesa y ordenadas alfabéticamente. De igual forma, se debe verificar que todas las referencias cuenten con la cita respectiva.

Además, se recomienda el uso adecuado de conectores textuales que favorezcan la cohesión del discurso como "sin embargo", "por consiguiente", "en relación con", "por otro lado", evitando repeticiones o redundancias.

Enseguida se presenta una tabla de conectores textuales recomendados según la función discursiva que se requiera.

Función discursiva	Conectores textuales
Comparación o semejanza	Del mismo modo, igualmente, de igual modo, de igual importancia, de igual forma, en igual forma, de la misma manera, de la misma forma, de forma similar, de igual manera, equiparable a, algo semejante ocurre con, del mismo modo que, así como, de forma parecida, como, tal como.
Oposición o contraste	Por el contrario, de otro modo, en oposición, sin embargo, a pesar de, no obstante, en cambio, incluso si, a menos que, a la inversa, pero, aunque, inversamente, a pesar de, por el contrario, en contraste, contrariamente, en cambio, sino, empero.
Introducción de tema o referencia	En cuanto a, concerniente a, con referencia a, referente a, en lo que respecta, en relación con, con respecto a, por lo que se refiere a, acerca de, otro punto es, el siguiente punto trata de.
Ejemplificación	Por ejemplo, concretamente, en concreto, en particular, de hecho, pongamos por caso, tal como, como caso típico, como muestra, esto es, vale decir, en otras palabras, sirva esta ilustración, como representación de, con otros términos.
Hipótesis o posibilidad	Es posible, es probable, probablemente, posiblemente, a lo mejor, quizá, tal vez, podría ser, se deduce entonces.
Consecuencia o resultado	Por lo tanto, por lo que, en consecuencia, en correspondencia, por consiguiente, como resultado, consecutivamente, de modo que, por esta razón, en tal sentido, por ende, así, entonces, luego.
Causa y efecto	Porque, por eso, puesto que, por consiguiente, por lo tanto, así, como resultado, como consecuencia, de modo que, ya que, por esta razón, por ende, debido a que, en consecuencia, entonces.
Tiempo o secuencia	Después, antes, entre tanto, seguidamente, simultáneamente, en adelante, posteriormente, enseguida, ahora, a menudo, cuando, a medida que, mientras, primero, en primer lugar, luego, finalmente, más tarde.
Adición o continuidad	Y, además, también, más, aún, ahora bien, así mismo, agregando a lo anterior, por otra parte, de igual manera, igualmente, incluso, del mismo modo.
Énfasis o refuerzo	Repetimos, o lo que es más, sobre todo, ciertamente, en otras palabras, lo que es peor, es decir, cabe destacar, especialmente, particularmente.

Función discursiva	Conectores textuales
Condición	Supongamos que, si, puesto que, siempre que, con tal que, en caso de que, mientras, a condición de que.
Cambio de perspectiva	Por otra parte, con, por el contrario, en otro sentido, en contraste, en otro aspecto, pasando a otro aspecto, ahora bien, es necesario considerar.
Orden o enumeración	Primeramente, en primer lugar, seguidamente, en segundo lugar, en segundo término, luego, entonces, a continuación, finalmente, por último.
Conclusión o cierre	En conclusión, para finalizar, para terminar, para concluir, por último, en definitiva, en fin, finalmente, concluyo en que, así, de esta manera, resumiendo, en síntesis.

Las siguientes expresiones, son útiles para integrar citas y referencias de autores u otros investigadores dentro del texto académico sin caer en repeticiones o estructuras monótonas. Además, se ajustan a las recomendaciones de la APA 7.^a edición, que promueve la variedad en los verbos de atribución y la conexión contextual entre ideas.

Expresión 1	Expresión 2	Expresión 3	Expresión 4
Según	De acuerdo a las conclusiones de	De acuerdo a las investigaciones de	De acuerdo al enfoque teórico de
De acuerdo a	Como se observa en	Como se plantea en	Como se evidencia en
Como se menciona en	En el análisis realizado por	Según la teoría propuesta por	Según el análisis de
En el estudio de	Como se indica en	De acuerdo a otros estudios	En consonancia con
En la investigación de	De acuerdo a los resultados presentados en	En base a la investigación realizada por	De acuerdo al marco teórico de
De acuerdo con los datos de	Como se menciona en el informe de	Como se describe en	Como se sostiene en
Tal como afirma	Según los datos recopilados por	De acuerdo con la opinión de	Según las fuentes consultadas
En palabras de	Como se desprende de	Según la literatura existente	De acuerdo a los expertos entrevistados
Como señala	Como se establece en	Como se argumenta en	Como se concluye en
Según lo expuesto por	En concordancia con	En línea con	Según los estudios realizados por

El estilo APA también enfatiza la necesidad de un lenguaje claro, inclusivo y formal, alejado de juicios subjetivos o expresiones coloquiales. Los párrafos deben mantener un desarrollo lógico de ideas, con coherencia interna y progresión argumentativa. Finalmente, las tablas, figuras y apéndices deben incluir títulos descriptivos y fuentes, asegurando la trazabilidad visual del contenido.

El cumplimiento de estas normas no solo fortalece la credibilidad del documento, sino que también contribuye al respeto por la propiedad intelectual y la estandarización académica. En el contexto de las revisiones sistemáticas asistidas por inteligencia artificial, la observancia de la APA 7 constituye un puente entre la ética, la forma y el fondo de la escritura científica.

Capítulo VIII

CASO PRÁCTICO: INFORME DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ASISTIDA CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

"La claridad del formato es la forma visible del rigor científico."

Robert A. Day

7.1. Propósito del informe y coherencia estructural

El informe final de una revisión sistemática de la literatura (RSL) constituye la evidencia escrita de un proceso investigativo riguroso, transparente y verificable. Su redacción debe responder a tres principios esenciales: claridad, coherencia y trazabilidad. Como caso práctico, se ha delimitado como enunciado de estudio: *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*.

El documento que se elaborará a partir de dicho enunciado no solo comunicará los resultados, sino que demostrará la integridad metodológica con la que fueron obtenidos. Por ello, la forma y el contenido que se presenta deben alinearse con los estándares institucionales y con las directrices PRISMA 2020, garantizando una presentación académica sólida y coherente.

El formato institucional establece una estructura secuencial compuesta por:

1. Carátula y datos generales.
2. Informe de similitud.
3. Dedicatoria y agradecimientos.
4. Índice de contenido, tablas y figuras.
5. Resumen y Abstract.
6. Capítulos 1 a 4: Introducción, Método, Resultados y Discusión.
7. Referencias.
8. Anexos.

Cada parte tiene una función comunicativa específica y debe mantener uniformidad en el estilo editorial basado en las normas APA:

- Fuente Times New Roman, tamaño 12.
- Interlineado doble y sangría de 1.27 cm en la primera línea.
- Márgenes de 2.54 cm en los cuatro lados.
- Alineación a la izquierda y papel tamaño A4.

Por último, debemos tener en cuenta que la calidad del informe no depende solo de su contenido, sino también de su presentación formal.

7.2. Uso del método C.R.A.F.T. para la redacción asistida por IA

Para facilitar la redacción académica mediante inteligencia artificial, se recomienda aplicar el método C.R.A.F.T., que organiza la instrucción o *prompt* en cinco componentes:

Elemento	Descripción	Ejemplo aplicado
C (Contexto)	Define el propósito de la sección.	Redactar el resumen de una revisión sistemática.
R (Rol)	Especifica el papel que la IA debe asumir.	Actuar como redactor científico especializado en PRISMA 2020.
A (Acción)	Indica la tarea concreta.	Resumir objetivos, métodos, resultados y conclusiones.
F (Formato)	Establece la forma del texto o su estructura.	250 palabras, con subtítulos estructurados.
T (Tono)	Señala el estilo y formalidad del texto.	Académico, formal, claro y objetivo.

Este método garantiza precisión y consistencia en cada interacción con la IA, evitando textos vagos o redundantes.

7.3. Sección inicial del informe: elementos formales y presentación

El formato institucional requiere incluir al inicio del documento:

- Título de la revisión sistemática (en mayúsculas y centrado).
- Facultad, carrera profesional, grado académico, datos del autor, datos del asesor (nombre completo, ORCID), ciudad y año.
- Informe de similitud, que verifica la originalidad del documento, con un porcentaje no mayor al 20 %.

Además, se deben incluir las secciones de Dedicatoria y Agradecimientos, redactadas con lenguaje personal y respetuoso, seguidas del Índice de contenido, tablas y figuras. Estos apartados no requieren asistencia de IA, aunque pueden revisarse mediante herramientas de corrección de estilo.

7.4. Redacción del Resumen

El resumen es la síntesis más importante del informe. Debe permitir comprender en un solo párrafo los propósitos, el método, los resultados y la conclusión principal de la revisión.

Según el formato institucional y las normas PRISMA 2020, el resumen debe tener 200 palabras como máximo e incluir:

- Propósito y objetivo general.
- Método (tipo de estudio, periodo, bases de datos, criterios de inclusión).
- Resultados (principales hallazgos).
- Interpretación o conclusión final.
- Palabras clave (de 3 a 5).

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar el resumen

C (Contexto): Elaboración del resumen de una revisión sistemática institucional.

R (Rol): Redactor académico experto en revisiones PRISMA.

A (Acción): Redactar un resumen de 200 palabras que incluya objetivo, método, resultados y conclusión principal.

F (Formato): Texto único con 3 a 5 palabras clave al final.

T (Tono): Académico y conciso, conforme a las normas APA.

Prompt completo:

Actúa como redactor académico y elabora el resumen de 200 palabras para el informe *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]*. Incluye el objetivo general, el método PRISMA utilizado, los principales resultados y la conclusión más relevante. Añade de tres a cinco palabras clave al final.

Ejemplo de resultado esperado:

La presente revisión sistemática analizó la evidencia científica sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje universitario entre 2020 y 2024. Se aplicó la metodología PRISMA 2020 y se consultaron bases de datos como Scopus, Web of Science, Semantic Scholar y Elicit. De un total de 260 estudios identificados, 65 cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados evidencian un incremento en el uso de algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural para la retroalimentación formativa y la predicción del rendimiento académico. Sin embargo, persisten limitaciones metodológicas relacionadas con la validación pedagógica y el sesgo algorítmico. Se concluye que la IA puede fortalecer la evaluación educativa si se implementa bajo principios de transparencia, ética y contextualización didáctica.

Palabras clave: inteligencia artificial, evaluación educativa, aprendizaje universitario, revisión sistemática, PRISMA 2020.

7.5. Redacción del Abstract

El *abstract* corresponde a la versión en inglés del resumen. Debe conservar la fidelidad del contenido, evitando traducciones literales o automáticas que distorsionen los términos académicos.

Se recomienda utilizar diccionarios científicos o tesauros (ERIC, UNESCO, APA Thesaurus) para normalizar los conceptos técnicos.

1 Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar el *abstract*

C (Contexto): Traducción académica y redacción del *abstract* en inglés.

R (Rol): Traductor especializado en terminología científica.

A (Acción): Redactar el *abstract* en inglés de 200 palabras manteniendo el tono formal.

F (Formato): Texto único con 3 a 5 *keywords*.

T (Tono): Académico y claro.

Prompt completo:

Actúa como traductor académico especializado en ciencias de la educación y redacta el abstract en inglés correspondiente al resumen de la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Mantén el estilo formal y añade de tres a cinco keywords al final.

Ejemplo de resultado:

This systematic review analyzed the scientific evidence on the applications of artificial intelligence in learning assessment in higher education between 2018 and 2024. Following the PRISMA 2020 guidelines, databases such as Scopus, Web of Science, Semantic Scholar, and Elicit were consulted. Out of 260 identified studies, 65 met the inclusion criteria. Findings reveal an increasing use of machine learning and natural language processing algorithms for formative feedback and academic performance prediction. Nevertheless, methodological limitations persist, particularly in pedagogical validation and algorithmic bias. It is concluded that AI can enhance educational assessment when implemented with transparency, ethics, and contextualized instructional design.

Keywords: artificial intelligence, learning assessment, higher education, systematic review, PRISMA 2020.

7.6. Pautas para la redacción del Capítulo 1: Introducción

La Introducción presenta el contexto del problema de investigación (internacional, nacional y/o local), su justificación y el propósito de la revisión sistemática. También se deben desarrollar las bases teóricas de las variables de estudio e incluir estudios previos similares al tema propuesto, para luego formular la pregunta y objetivo(s) de la investigación. Según el formato institucional, esta sección puede incluir:

1. Descripción de la realidad problemática de investigación.

- Identificar la problemática del estudio en diferentes contextos (internacional, nacional y/o local), vinculándolo con el tema central y su relación con vacíos teóricos o prácticos.

2. Propósito y relevancia del estudio.

- Justificar la pertinencia académica, metodológica, tecnológica y social.

3. Bases teóricas y antecedentes de revisiones.

- Mínimo recomendado 10 antecedentes de revisiones (preferentemente de los últimos 5 años). Cada antecedente será redactado en un párrafo, señalando el autor, año de publicación, título del estudio, país o lugar, objetivo, metodología utilizada, documentos seleccionados, resultados cuantitativos o cualitativos principales, conclusiones más resaltantes y el aporte para su estudio. Se recomienda colocar primero los antecedentes internacionales, nacionales o locales, ordenándolos del año más reciente y en forma descendente.
- Citar con formato APA séptima edición.

4. Pregunta de investigación.

- Redactar una pregunta clara y específica según el modelo PICO, tomando como base al enunciado de la investigación.

5. Objetivo general y específicos.

- Señalar claramente los objetivos del estudio. El objetivo general se formulará en base al enunciado del estudio y los objetivos específicos permitirán presentar los resultados de una forma coherente y organizada.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar la Introducción

C (Contexto): Redacción del capítulo introductorio de una revisión sistemática.

R (Rol): Redactor científico experto en PRISMA 2020.

A (Acción): Redactar la introducción que incluya antecedentes, justificación, pregunta y objetivos.

F (Formato): Texto dividido en cuatro secciones (antecedentes, problema, propósito, objetivos).

T (Tono): Académico, formal y coherente con normas APA.

Prompt completo:

Actúa como redactor científico y redacta la Introducción del informe de revisión sistemática [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Describe el problema de investigación en diferentes contextos (internacional, nacional o local) sustentado con reportes estadísticos de fuentes confiables. Desarrolla las bases teóricas de las variables de estudio considerando 3 autores recientes y vinculándolos con el tema estudio. Luego, revisa profundamente en bases de datos reconocidas y selecciona 10 antecedentes relevantes de revisiones recientes cuyas fuentes hayan sido verificadas. A continuación, procede con la formulación del problema, la justificación, la pregunta de investigación y los objetivos (general y específicos). Redacta en prosa con tono académico, empleando conectores textuales y siguiendo las normas APA.

Recomendaciones formales:

- Extensión aproximada: 3 a 4 páginas.
- Usar conectores textuales ("sin embargo", "por consiguiente", "por otro lado", "asimismo", "de igual manera", "de otro lado") para la coherencia.
- Evitar redundancias entre justificación y objetivos.

7.7. Pautas para la redacción del Capítulo 2: Método

El Método detalla el diseño de la revisión sistemática y debe describirse con la precisión necesaria para su replicación. De acuerdo con PRISMA 2020 y el formato institucional, esta sección debe incluir:

1. Tipo de estudio. (Revisión sistemática cualitativa, cuantitativa o mixta).
2. Criterios de elegibilidad. (inclusión/exclusión).
3. Fuentes de información y estrategias de búsqueda. (bases de datos, operadores booleanos, años, idiomas).
4. Proceso de selección de estudios. (diagrama PRISMA).
5. Procedimiento de extracción y síntesis.

6. Evaluación de la calidad de los estudios.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar el Método

C (Contexto): Redacción de la sección metodológica de una revisión sistemática.

R (Rol): Metodólogo especializado en revisiones PRISMA.

A (Acción): Redactar la sección Método describiendo los procedimientos y herramientas empleadas.

F (Formato): Texto con subtítulos: Tipo de estudio, Criterios, Fuentes, Estrategia, Extracción, Evaluación.

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como metodólogo experto en revisiones sistemáticas y redacta la sección Método del informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Describe tipo de estudio, criterios de elegibilidad, fuentes y estrategias de búsqueda, procedimiento de selección y análisis, y evaluación de calidad. Usa subtítulos y tono académico formal.

Recomendaciones formales:

- Extensión aproximada: 2 a 3 páginas.
- Incluir el diagrama PRISMA 2020 como figura.
- Si se usaron herramientas de IA (Elicit, Rayyan, ASReview), deben mencionarse explícitamente.
- Indicar las fechas exactas de búsqueda.

7.8. Pautas para la redacción del Capítulo 3: Resultados

En este capítulo se presenta los hallazgos derivados de la revisión. Debe describir la cantidad y características de los estudios incluidos, las tendencias observadas y las categorías temáticas identificadas. Asimismo, en esta sección se presenta los datos más importantes obtenidos de cada estudio incluido que permitirán responder a la pregunta de investigación.

Al informar detalladamente las características de los estudios, los lectores comprenderán la naturaleza de la evidencia recopilada y evaluarán la aplicabilidad de los hallazgos en diferentes contextos (Page, Moher et al., 2021).

Elementos recomendados:

1. Frecuencia de estudios revisados.
2. Distribución temporal y geográfica.
3. Tipos de IA aplicados y propósitos educativos.
4. Categorías temáticas o subtemas.
5. Características de las publicaciones.
6. Análisis de términos clave.
7. Tablas y figuras.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar los Resultados

C (Contexto): Presentación de resultados en una revisión sistemática.

R (Rol): Analista académico.

A (Acción): Redactar el capítulo de resultados con base en los estudios seleccionados.

F (Formato): Texto con subtítulos y tablas.

T (Tono): Objetivo y descriptivo.

Prompt completo:

Actúa como analista académico y redacta la sección de Resultados del informe *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]*. Describe la frecuencia de estudios, los países, los tipos de IA empleados, las categorías temáticas y presenta una tabla resumen con los hallazgos.

Prompt alternativo:

Actúa como analista de contenido científico y extrae los datos principales de los estudios seleccionados en la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]. Incluye autor, año, país, tipo de IA, objetivo y resultados principales, en formato de tabla.

Resultado posible:

Autor/Año	País	Tipo de IA	Objetivo	Resultados
Kim et al. (2021)	Corea del Sur	<i>Machine learning</i>	Predecir rendimiento	Precisión del 87 %
García y Pérez (2023)	España	<i>Deep learning</i>	Analizar feedback	Mejora de retroalimentación

Ejemplo de una tabla con las características de los estudios seleccionados

Tabla 2

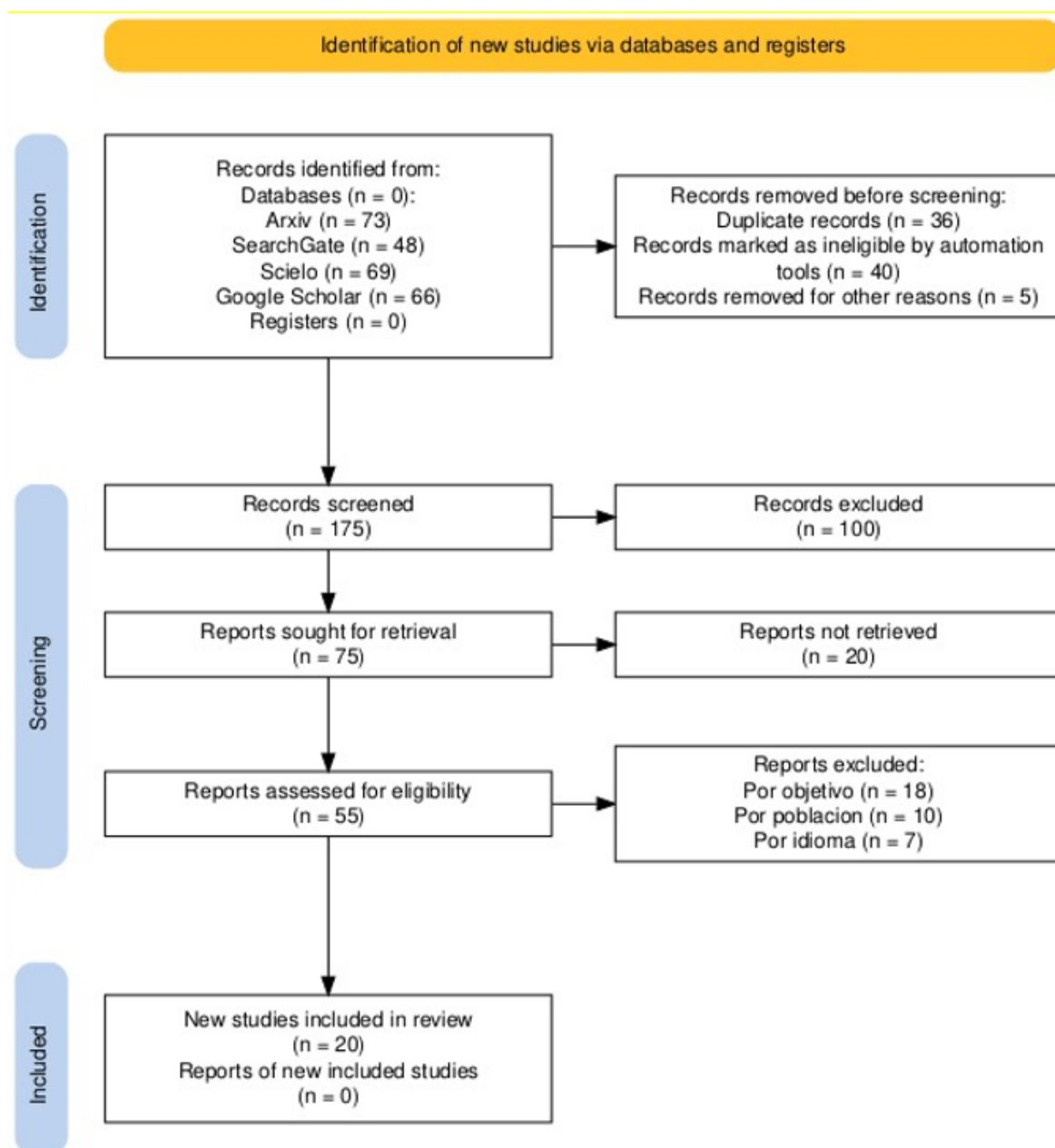
Artículos clave seleccionados para el análisis.

Autor	Título	Año	Revista	País	Base de datos
Paipa-Alvarez, H. O.	Biodegradable thermosets polymers as an alternative solution to pollution generated by plastics	2020	Journal of Physics: Conference Series	Reino Unido	WoS
Escobar, N.	Sustainability metrics for regional bioplastics production considering land use changes.	2021	Resources, Conservation and Recycling	Países Bajos	Scopus
Chicaiza-Pedraza, L. T.	Circular Economy for Value Recovery from Fruit Waste in Packaging	2021	DYNA (Colombia)	Colombia	WoS

Ejemplo de una figura que representa todo el proceso de selección (inclusión/exclusión)

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA 2020 para el proceso de inclusión y exclusión



Nota. Diagrama elaborado en línea con https://estech.shinyapps.io/prisma_flowdiagram/

Ejemplo de tabla de categorización de los estudios seleccionados

Tabla 3

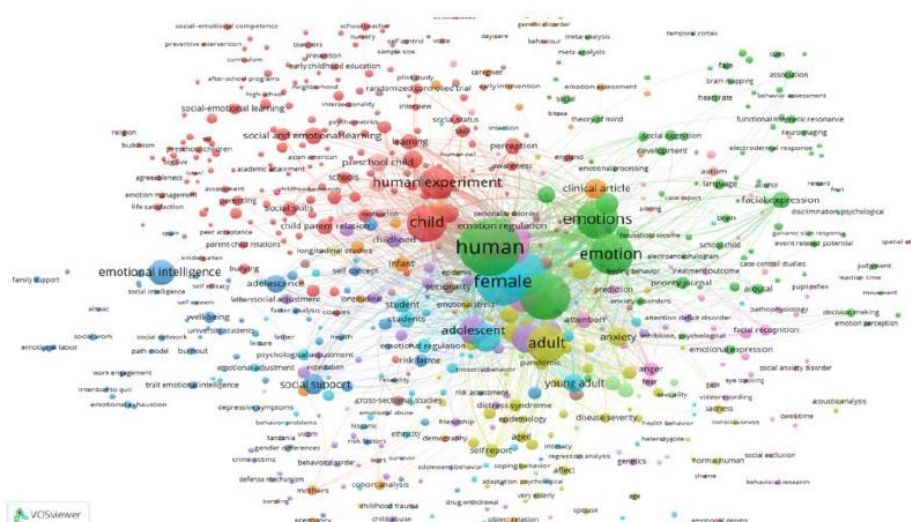
Categoría del impacto en la descomposición y biodegradabilidad de los envases

Autor (es)	Título	Principales definiciones
Goiana, M. L.; Mattos, A. L.	Influence of Dielectric Barrier Discharge Cold Plasma Treatment on Starch, Gelatin, and Bacterial Cellulose Biodegradable Polymeric Films	Los tratamientos con plasma frío mejoran significativamente las propiedades mecánicas, químicas y físicas de los films biodegradables, permitiendo su uso potencial como empaques sostenibles alternativos a los plásticos sintéticos.
César, E.; Montoya, L.	Performance of mycelium composites of <i>Lentinus crinitus</i> under two compression protocols	Los compuestos de micelio ofrecen un rendimiento mecánico adecuado para paneles de aislamiento y empaques, posicionándose como alternativas biodegradables viables frente a los materiales sintéticos no degradables.
Ghosh, T.; Priyadarshi, R.	Advances in pullulan utilization for sustainable applications in food packaging and preservation: A mini-review	El pullulan tiene un gran potencial como material de empaque biodegradable debido a su versatilidad y capacidad para ser mejorado mediante rellenos y métodos de mezclado.

Ejemplo de presentación del análisis bibliométrico (<https://www.vosviewer.com>)

Figura 4.

Mayor índice referido a las palabras claves utilizando el aplicativo VOSviewer

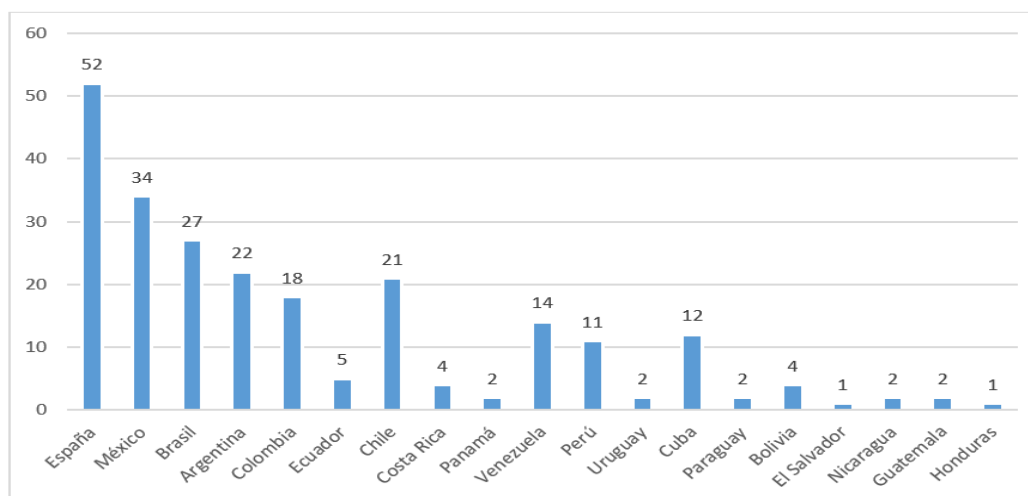


Nota. Las palabras claves con mayor frecuencia en ser utilizadas de manera inicial en la base de datos se encuentran con un tamaño proporcionalmente mayor que las demás.

Ejemplo de figura con la tendencia de publicaciones por países

Figura 4

Tendencia de publicaciones por país desde el 2011 al 2020

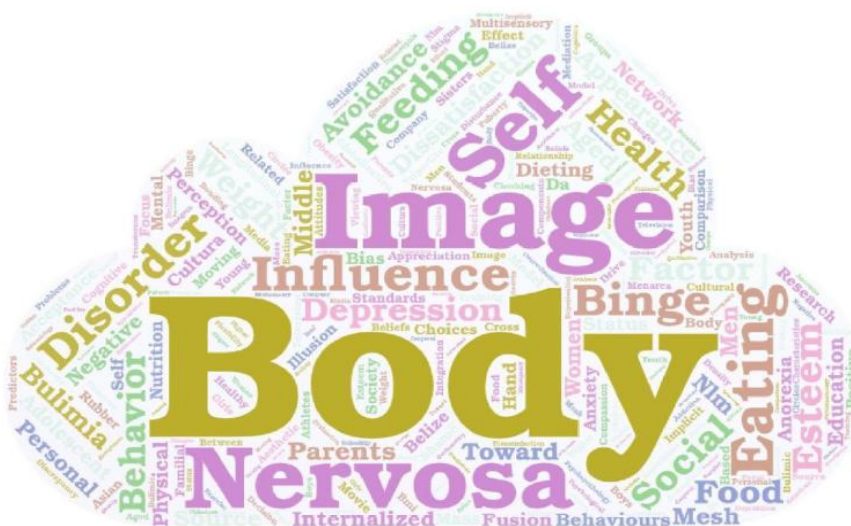


Nota. Se considera el país donde se ha publicado la investigación, no así al país en donde se realizó el estudio

Ejemplo de figura con las palabras claves (<https://wordart.com/>)

Figura 4

Mayor incidencia de palabras claves



Nota: Los términos claves con más frecuencia de ser utilizados en las investigaciones se encuentran resaltados y de un mayor tamaño en comparación a los demás. Elaboración propia con uso de <https://wordart.com/>

Ejemplo de figura de publicaciones por países (<https://mapinseconds.com>)

Figura 5

Mayor frecuencia de países de publicación



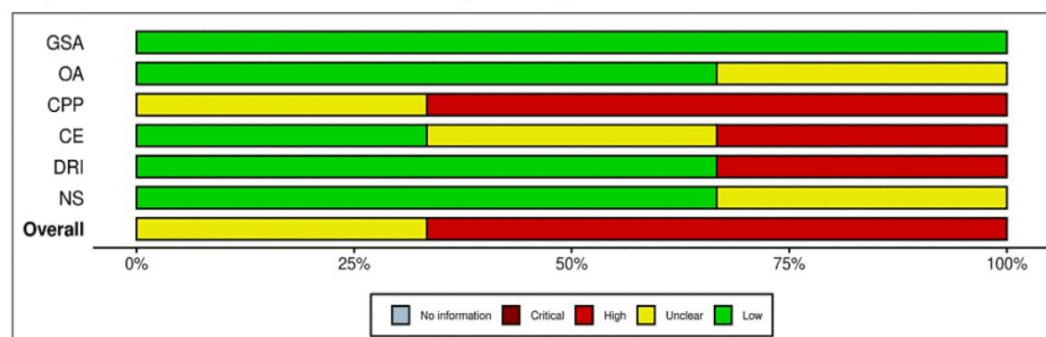
Nota: Ubicación geográfica de los países donde se realizaron los estudios incluidos. Elaboración propia con uso de <https://mapinseconds.com>

Ejemplo de evaluación del riesgo de sesgo (<https://mcguinlu.shinyapps.io/robvis/>)

Tras el análisis y evaluación individual de los estudios seleccionados, se debe presentar una síntesis visual, generalmente a través de una figura de barras, que muestre la distribución de las evaluaciones a través de todos los estudios. Esta visualización permite identificar rápidamente los criterios donde existe mayor riesgo de sesgo en los estudios seleccionados.

Figura 1

Gráfico de barras de la evaluación de riesgo de sesgo



Nota. Los colores indican: verde = bajo riesgo; amarillo = riesgo poco claro; rojo = alto riesgo. GSA= Generación de secuencia aleatoria; OA= Ocultamiento de la asignación; CPP= Cegamiento de participantes y personal; CE= Cegamiento de evaluadores; DRI= Dato de resultados incompleto; NS= Notificación selectiva; Overall= Riesgo general del grupo de estudios seleccionados. Gráfico realizado con el software en línea Robvis (McGuinness & Higgins, 2021)

Para crear las visualizaciones, se recomienda utilizar programas como RevMan, StArt o aplicaciones en línea como RobVis (<https://mcguinlu.shinyapps.io/robvis/>), que generan gráficos estandarizados a partir de los datos de evaluación donde se aprecia el porcentaje de estudios con riesgo bajo, poco claro o alto para cada criterio evaluado.

La presentación visual debe acompañarse de una descripción narrativa que interprete los resultados de la evaluación, explicando:

- ☐ El **porcentaje de estudios** que cumplen cada nivel de riesgo por criterio evaluado.
- ☐ Los **criterios** donde se encontró mayor fortaleza o debilidad en los estudios.
- ☐ **Patrones** o tendencias en los riesgos de sesgos entre los estudios.
- ☐ Una apreciación general de la **calidad metodológica** del conjunto de evidencia.

Recomendaciones formales:

- Extensión aproximada: 3 a 5 páginas.
- Utilizar gráficos generados con VOSviewer, Excel o Tableau.
- Citar los estudios directamente dentro del texto al describir resultados.

7.9. Pautas para la redacción del Capítulo 4: Discusión

En este capítulo se interpreta y comparan los resultados obtenidos con la literatura existente (antecedentes citados en el capítulo de introducción) y se plantea las implicaciones teóricas, prácticas y éticas. Debe evitar repetir los resultados y centrarse en su análisis y significado.

Estructura sugerida:

1. **Interpretación general de los resultados y comparación con estudios previos.**
Comparar los resultados obtenidos con los antecedentes citados en el capítulo de introducción, identificando similitudes y/o diferencias; analizando sus posibles causas. Asimismo, se deberán Identificar patrones emergentes entre los estudios analizados, señalando tendencias, convergencias o divergencias significativas. Finalmente, analizar cómo los resultados cualitativos y cuantitativos (Cuando existan ambos) se complementan o contradicen entre sí.

2. **Limitaciones del estudio.** Identificar las dificultades o limitaciones metodológicas o del propio investigador que resulten como aporte para otros estudios. Esta sección debe abordar honestamente las restricciones encontradas en la evidencia analizada como en el proceso metodológico, así como el posible impacto en los resultados.
3. **Implicaciones y estudios futuros.** Reflexionar sobre la utilidad práctica de los resultados y se proponen direcciones para la investigación posterior. Resaltar los aportes del estudio a nivel teórico o práctico; recomendando los estudios posteriores que podrán realizarse a partir de los resultados de la revisión, como áreas poco investigadas, poblaciones poco representadas, variables emergentes, aplicaciones prácticas, entre otros.
4. **Conclusiones finales.** Enfatizar el cumplimiento de los objetivos señalados en el capítulo de la introducción, brindando una respuesta sólida y concreta a la pregunta de investigación en base a la evidencia recolectada. Esta sección debe ser concisa pero poderosa, capturando la esencia de los hallazgos y su significado en el contexto más amplio del campo de estudio.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar la Discusión

C (Contexto): Elaboración del capítulo de discusión en una revisión sistemática.

R (Rol): Investigador académico con experiencia en revisiones PRISMA.

A (Acción): Redactar la discusión interpretando los hallazgos, comparándolos con la literatura previa y proponiendo implicaciones.

F (Formato): Texto argumentativo con subtítulos.

T (Tono): Reflexivo y formal.

Prompt completo:

Actúa como investigador académico y redacta la Discusión del informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Analiza la coherencia de los resultados, compáralos con investigaciones previas, identifica limitaciones del estudio, discute implicaciones educativas y éticas, y sugiere líneas futuras de investigación. Señala las conclusiones en base al cumplimiento de los objetivos propuestos.

Recomendaciones formales:

- Extensión aproximada: 3 a 4 páginas.
- Evitar conclusiones apresuradas o afirmaciones sin respaldo.
- Cerrar con una síntesis que responda a la pregunta de investigación.

7.10. Pautas para la redacción de las referencias

El apartado de Referencias debe elaborarse conforme a las normas APA (séptima edición). Se recomienda el uso de gestores bibliográficos como *Mendeley*, *Zotero* o *EndNote*, para garantizar uniformidad en formato y sangría francesa (0.5 pulgadas).

Prompt C.R.A.F.T. para revisar referencias

C (Contexto): Revisión final del apartado de referencias en un informe.

R (Rol): Revisor bibliográfico.

A (Acción): Verificar el formato APA, identificar inconsistencias y sugerir correcciones.

F (Formato): Lista de observaciones con ejemplos corregidos.

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como revisor bibliográfico y verifica que las referencias del informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*] cumplan con las normas APA séptima edición. Indica errores en sangría, cursivas, puntuación o DOI, y ofrece la versión corregida de cada cita.

7.11. Pautas para la redacción de los anexos

Los anexos permiten incluir materiales complementarios: tablas extensas, instrumentos, listas de estudios, matrices o diagramas. Cada anexo debe identificarse con letra mayúscula (Anexo A, B, C) y un título descriptivo.

Ejemplos:

- Anexo A. Matriz de extracción de datos.
- Anexo B. Ecuaciones de búsqueda empleadas.
- Anexo C. Diagrama PRISMA 2020.

Prompt C.R.A.F.T. para organizar anexos

C (Contexto): Organización de anexos en un informe institucional.

R (Rol): Asistente de redacción académica.

A (Acción): Crear una lista de anexos con títulos, contenido y formato sugerido.

F (Formato): Tabla con columnas: "Anexo", "Contenido", "Formato sugerido".

T (Tono): Formal y técnico.

Prompt completo:

Actúa como asistente académico y genera una lista organizada de anexos para el informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], indicando el contenido de cada uno y el formato adecuado para presentarlo.

7.12. Consideraciones finales para una adecuada redacción

La redacción del informe final de una revisión sistemática combina el rigor metodológico con la claridad comunicativa del investigador. Cada apartado, desde la introducción hasta los anexos, debe mantener coherencia narrativa, integridad científica y estética académica. La aplicación del método C.R.A.F.T. en el proceso de escritura asistida por IA no sustituye la autoría del estudio, sino que optimiza el proceso de redacción, garantizando precisión y uniformidad en todos los niveles del texto. El siguiente diagrama resumen en 10 etapas el rigor científico de la investigación.



El resultado final es un documento sólido, ético y profesional, capaz de comunicar ciencia con exactitud, coherencia y humanidad. A continuación, se presenta la estructura y el contenido del método de una revisión sistemática para la presentación del reporte final, considerando un estudio de revisión sin metaanálisis.

Capítulo IX

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD, VISIBILIDAD E IMPACTO CIENTÍFICO DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ASISTIDA POR IA

*"El valor de una investigación no depende solo de lo que descubre, sino de lo que logra
comunicar con claridad y evidencia."*

Eugene Garfield

8.1. De la revisión terminada al conocimiento compartido

Completar una revisión sistemática representa un logro académico importante, pero su valor científico se consolida cuando la investigación logra ser evaluada, citada y utilizada por otros investigadores. En este punto, la atención se traslada desde el rigor metodológico hacia la calidad del producto final y su impacto en la comunidad científica.

Evaluar la calidad de una revisión implica analizar la coherencia de su metodología, la claridad de su redacción, la transparencia de sus decisiones y su alineación con los criterios internacionales, como PRISMA 2020 y ROBIS.

La inteligencia artificial puede apoyar este proceso proporcionando análisis automatizados de consistencia, verificando referencias, detectando sesgos y ayudando a redactar resúmenes estructurados que incrementen la visibilidad del estudio. El método C.R.A.F.T. se aplica aquí como guía para formular instrucciones precisas que optimicen cada una de estas tareas.

8.2. Evaluación de la calidad metodológica

Para garantizar la calidad del estudio, se debe realizar una evaluación de los sesgos, que corresponde a la posibilidad de que sus hallazgos se hayan desviado sistemáticamente de la verdad por fallas metodológicas. Los sesgos más evaluados son: sesgo de selección, sesgo de realización, sesgo de detección, sesgo de desgaste, sesgo de notificación, sesgo de confusión. Respecto a las herramientas validadas para realizar el análisis de riesgo de sesgo según el diseño de estudio, se encuentran Respecto a las herramientas validadas para realizar el análisis de riesgo de sesgo según el diseño de estudio, se encuentran: RoB 2, ROBIS, NOS (Newcastle-Ottawa Scale), ROBINS-E, ROBINS-I.

Por ello, la calidad de una revisión sistemática puede medirse mediante herramientas de evaluación estandarizadas, entre las que destacan:

- PRISMA 2020: valora la transparencia del reporte.
- ROBIS (*Risk of Bias in Systematic Reviews*): examina el riesgo de sesgo en la planificación, ejecución y síntesis.

El investigador puede aplicar estas herramientas manualmente o con ayuda de sistemas automatizados como *RobotReviewer*, *Rayyan*, o mediante prompt diseñados para revisar la congruencia del protocolo.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para autoevaluar la calidad metodológica

C (Contexto): Evaluación de la calidad de una revisión sistemática finalizada.

R (Rol): Evaluador académico especializado en PRISMA y ROBIS.

A (Acción): Analizar la revisión y generar un reporte de observaciones sobre su calidad metodológica.

F (Formato): Lista estructurada con ítems "Aspecto evaluado", "Cumple / No cumple", "Recomendación".

T (Tono): Técnico y objetivo.

Prompt completo:

Actúa como evaluador académico y revisa el texto completo de la revisión *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]* según los criterios PRISMA 2020 y ROBIS. Indica en una lista si cada aspecto se cumple y sugiere mejoras metodológicas.

Resultado posible:

Aspecto evaluado	Cumple	Recomendación
Descripción del protocolo PRISMA	Sí	Incluir enlace al registro PROSPERO.
Estrategia de búsqueda reproducible	Parcial	Detallar filtros y bases adicionales.
Evaluación del riesgo de sesgo	Sí	Presentar gráfico RobVis en anexos.
Síntesis narrativa transparente	Sí	Mantener estructura temática clara.
Identificación de limitaciones	Parcial	Incluir sesgos por idioma y bases de datos.

El uso de este prompt permite realizar auto auditorías metodológicas y garantiza que el trabajo cumpla con los estándares antes de someterse a una revista o congreso.

8.3. Evaluación de la calidad de redacción y presentación

La claridad, coherencia y precisión del texto son indicadores esenciales de calidad científica. En este punto, la IA puede actuar como asistente editorial, ayudando a revisar estilo, cohesión argumentativa y cumplimiento de normas APA.

Herramientas como *Grammarly*, *LanguageTool*, *ChatGPT* académico o *Writefull* permiten detectar inconsistencias terminológicas y ajustar el tono del discurso a los estándares académicos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para revisión de redacción

C (Contexto): Revisión de estilo y calidad de redacción en un informe científico.

R (Rol): Editor académico.

A (Acción): Revisar el texto y proponer mejoras de claridad, coherencia y precisión terminológica.

F (Formato): Lista de observaciones y sugerencias de mejora.

T (Tono): Formal y constructivo.

Prompt completo:

Actúa como editor académico y revisa el texto del informe de revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Señala posibles redundancias, errores de coherencia o frases ambiguas, y sugiere reformulaciones más claras manteniendo estilo formal.

8.4. Elaboración del resumen estructurado (Abstract) según PRISMA y APA

El resumen estructurado es la carta de presentación de un artículo científico. Su claridad y precisión determinan si el lector (o una base de datos) considera la revisión relevante.

De acuerdo con PRISMA 2020 y APA 7.^a edición, un resumen de revisión sistemática debe incluir los siguientes apartados:

1. **Objetivo:** propósito general de la revisión.

2. **Método:** diseño, bases de datos, criterios de inclusión, periodo de estudio.
3. **Resultados:** principales hallazgos o tendencias.
4. **Conclusiones:** implicaciones y proyecciones.
5. **Palabras clave:** de tres a cinco, relevantes y normalizadas.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para redactar un resumen estructurado

Se recomienda convertir todo el documento a pdf y cargar al modelo de inteligencia artificial que prefiera (ChatGPT, etc.) para luego utilizar el siguiente prompt.

C (Contexto): Redacción del resumen académico de una revisión sistemática.

R (Rol): Redactor científico experto en APA y PRISMA.

A (Acción): Redactar un resumen estructurado de 250 palabras que sintetice los objetivos, métodos, resultados y conclusiones.

F (Formato): Párrafos etiquetados con subtítulos: "Objetivo", "Método", "Resultados", "Conclusiones", seguidos de palabras clave.

T (Tono): Académico claro y conciso.

Prompt completo:

Actúa como redactor científico y redacta un resumen estructurado de 250 palabras para la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], siguiendo PRISMA 2020 y APA 7. Incluye los apartados Objetivo, Método, Resultados y Conclusiones, con tres a cinco palabras clave.

Ejemplo de resultado:

Objetivo: Analizar la evidencia científica reciente sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior, identificando tendencias, enfoques metodológicos y limitaciones entre 2020 y 2024.

Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura conforme a PRISMA 2020. Se buscaron estudios en Scopus, Web of Science, Semantic Scholar y Elicit, empleando

operadores booleanos y criterios de inclusión basados en el modelo PICO. Se evaluó la calidad mediante la herramienta ROBIS y se sintetizaron los datos en categorías temáticas.

Resultados: De 260 artículos identificados, 65 cumplieron los criterios de elegibilidad. Los hallazgos muestran un predominio de modelos de *machine learning* y *deep learning* aplicados a la predicción del rendimiento académico y la retroalimentación automatizada. La mayoría de los estudios reporta mejoras en la eficiencia evaluativa, pero escasa validación pedagógica y análisis ético.

Conclusiones: La inteligencia artificial representa una oportunidad para optimizar la evaluación universitaria, aunque persisten desafíos metodológicos y éticos. Se recomienda desarrollar marcos de validación educativa y políticas institucionales que regulen su implementación.

Palabras clave: inteligencia artificial, evaluación del aprendizaje, educación superior, aprendizaje automático, revisión sistemática.

8.5. Visibilidad académica e indexación

Una revisión sistemática alcanza su mayor valor cuando logra ser visible, accesible y citada. La visibilidad académica depende de tres factores principales: la publicación en repositorios o revistas indexadas, la accesibilidad abierta (Open Access) y la difusión activa en entornos digitales académicos.

La inteligencia artificial puede asistir en la preparación de versiones compatibles con distintos estándares de publicación e indexación, ayudando a adaptar el manuscrito a los requisitos de revistas o bases de datos específicas.

Entre las plataformas más relevantes de indexación científica se encuentran:

- **Scopus y Web of Science**, para revistas internacionales de alto impacto.
- **ERIC**, para educación y pedagogía.
- **SciELO y RedALyC**, para publicaciones latinoamericanas.
- **Google Scholar**, como motor de visibilidad global.

El proceso de indexación requiere cumplir criterios de calidad editorial, coherencia metodológica y metadatos bien estructurados (título, resumen, palabras clave y afiliación institucional).

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para adaptación de manuscrito a indexación

- C (Contexto):** Adaptación del informe de revisión sistemática para envío a revista indexada.
- R (Rol):** Editor científico especializado en publicación académica.
- A (Acción):** Revisar el formato del manuscrito y adaptarlo a los requisitos de Scopus o SciELO.
- F (Formato):** Lista de ajustes requeridos por secciones (resumen, referencias, formato, tablas, anexos).
- T (Tono):** Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como editor científico y revisa el informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Indica los ajustes necesarios para cumplir los criterios de una revista indexada en Scopus o SciELO, especificando correcciones en formato, redacción, referencias y metadatos.

Resultado posible:

Sección	Observación	Recomendación
Resumen	Excede 300 palabras	Reducir a 250 y mantener formato estructurado PRISMA
Referencias	Faltan DOI en 5 fuentes	Verificar en CrossRef y añadir identificadores
Tablas	Falta numeración consecutiva	Agregar numeración y notas APA
Metadatos	Palabras clave sin normalizar	Usar tesauros ERIC y UNESCO

La IA puede también generar resúmenes automáticos en varios idiomas, aumentando la accesibilidad internacional del estudio.

8.6. Métricas de impacto científico

El impacto de una revisión sistemática no se mide solo por su publicación, sino también por su nivel de citación, descargas, menciones en medios académicos y su relevancia en redes científicas.

Los principales indicadores de impacto son:

- **Citas bibliográficas:** registradas en *Scopus*, *Web of Science* o *Google Scholar*.
- **Altmetrics:** evalúan la presencia en redes sociales, blogs, medios de comunicación y repositorios.
- **Índice H y Factor de impacto:** miden la productividad y el reconocimiento de autores o revistas.
- **Impacto societal:** evalúa la aplicación práctica o política de los hallazgos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para monitoreo del impacto

C (Contexto): Evaluación del impacto científico posterior a la publicación.

R (Rol): Analista bibliométrico.

A (Acción): Identificar y resumir indicadores de impacto (citas, índice H, descargas, entre otros).

F (Formato): Tabla con columnas: "Indicador", "Fuente", "Valor actual", "Interpretación".

T (Tono): Técnico y analítico.

Prompt completo:

Actúa como analista bibliométrico y genera un reporte del impacto de la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]. Incluye indicadores como citas, índice H, descargas y presencia en redes, especificando la fuente de cada dato.

Ejemplo de tabla simulada:

Indicador	Fuente	Valor	Interpretación
Citas	<i>Google Scholar</i>	12	Difusión inicial positiva
Altmetrics	<i>PlumX Metrics</i>	5 menciones	Visibilidad en redes académicas
Descargas	<i>Repositorio institucional</i>	160	Alto interés regional
Impacto temático	<i>Dimensions</i>	IA educativa en crecimiento	Relevancia en la comunidad educativa

Estas métricas deben actualizarse de forma periódica. Herramientas como Dimensions, PlumX o ImpactStory permiten automatizar este seguimiento.

8.7. Estrategias de difusión y comunicación científica

Una revisión sistemática rigurosa puede tener poco impacto si no se comunica eficazmente. La difusión científica busca que el conocimiento generado llegue a audiencias diversas: investigadores, docentes, gestores o responsables de políticas educativas.

El uso de IA facilita la creación de contenidos derivados del informe, como resúmenes ejecutivos, infografías y materiales de divulgación.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para difusión científica

C (Contexto): Comunicación de resultados en formato divulgativo.

R (Rol): Divulgador científico.

A (Acción): Resumir los principales hallazgos en lenguaje claro y accesible.

F (Formato): Texto breve de 150 palabras, con enfoque aplicado.

T (Tono): Informativo y divulgativo.

Prompt completo:

Actúa como divulgador científico y redacta un resumen breve para público general sobre la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Usa lenguaje claro, menciona beneficios y desafíos, y mantén un tono divulgativo de 150 palabras.

Resultado ejemplo:

Entre 2020 y 2024, el uso de inteligencia artificial en la educación universitaria se ha expandido rápidamente. La revisión identificó que la mayoría de las aplicaciones se centra en predecir el rendimiento de los estudiantes y ofrecer retroalimentación automática. Aunque estas tecnologías mejoran la eficiencia de la evaluación, aún existen retos éticos y pedagógicos, como garantizar la transparencia de los algoritmos y la interpretación adecuada de los resultados. La IA tiene un gran potencial para transformar la enseñanza, siempre que se utilice de forma responsable y con enfoque humano.

8.8. Resumen de buenas prácticas para revisiones sistemáticas asistidas por IA

Etapa	Buenas prácticas recomendadas	Riesgos comunes
Selección del tema	Elegir áreas emergentes con suficiente evidencia	Formular temas demasiado amplios o vagos
Formulación de pregunta	Validar con PICO	Ambigüedad o variables no medibles
Estrategia de búsqueda	Registrar fechas, bases y ecuaciones	No documentar filtros aplicados
Selección de estudios	Aplicar doble revisión humana (revisión de pares)	Delegar decisiones a la IA sin supervisión
Análisis y síntesis	Mantener control interpretativo humano, considerando nuestro propio estilo de redacción	Uso indiscriminado de resúmenes automatizados
Redacción	Revisar tono y coherencia manualmente	Dependencia excesiva del texto generado
Ética y trazabilidad	Registrar prompt, declarar uso de IA	Omitir declaración ética o de las herramientas utilizadas
Difusión	Publicar en acceso abierto e indexado	Ausencia de revisión de estilo y formato

8.9. Evaluación, difusión e impacto

Una revisión de calidad debe someterse a evaluación y difusión. La IA permite monitorear indicadores bibliométricos, generar versiones adaptadas para publicación y diseñar presentaciones visuales atractivas.

Herramientas recomendadas: *PlumX*, *Dimensions*, *ResearchGate*, *Google Scholar*, *Gamma App*, *Beautiful.ai*.

Prompt C.R.A.F.T. para generar un resumen publicable

C (Contexto): Preparación de una versión resumida del informe para publicación.

R (Rol): Editor científico.

A (Acción): Redactar un resumen extendido de 500 palabras adaptado a los criterios de revista indexada.

F (Formato): Texto con subtítulos breves (*Background*, *Methods*, *Findings*, *Implications*).

T (Tono): Profesional y académico.

Prompt completo:

Actúa como editor científico y redacta un resumen extendido de 500 palabras del informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], estructurado con subtítulos y adecuado para revista indexada.

8.10. Presentaciones académicas asistidas por IA

Una parte esencial del impacto científico es la comunicación oral y visual de los resultados en congresos, seminarios y clases universitarias. La inteligencia artificial puede ayudar a diseñar presentaciones atractivas, estructuradas y coherentes, adaptadas a audiencias académicas.

Herramientas como *Beautiful.ai*, *Gamma App*, *Canva*, *Tome* o *ChatGPT* con *DALL·E* permiten generar diapositivas, esquemas y visualizaciones profesionales a partir de textos científicos.

Ejemplo de prompt C.R.A.F.T. para crear una presentación académica

C (Contexto): Elaboración de presentación PowerPoint para congreso internacional.

R (Rol): Diseñador académico especializado en comunicación científica.

A (Acción): Crear un guion de presentación basado en la estructura IMRyD, con título, subtítulos y puntos clave.

F (Formato): Lista de diapositivas con contenido resumido.

T (Tono): Profesional y académico.

Prompt completo:

Diseña una presentación de 10 diapositivas para exponer la revisión [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*]. Estructúrala según IMRyD (Introducción, Métodos, Resultados, Discusión). Resume los mensajes clave de cada sección en viñetas breves, con tono académico.

Ejemplo de guion generado:

1. **Título:** Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024).
2. **Introducción:** Contexto, necesidad de revisión, objetivos.
3. **Métodos:** Fuentes, criterios de inclusión, bases consultadas.
4. **Resultados I:** Modelos de *machine learning* y *deep learning*.
5. **Resultados II:** Retroalimentación automatizada y ética.
6. **Discusión:** Avances, brechas, desafíos.
7. **Conclusiones:** Principales aportes y recomendaciones.
8. **Implicaciones:** Aplicaciones pedagógicas y políticas institucionales.
9. **Limitaciones:** Sesgos, idioma, representatividad.
10. **Cierre:** Futuras líneas de investigación y agradecimientos.

Prompt adicional para visualización con IA:

Genera tres propuestas de infografía o esquema visual para representar los hallazgos de la revisión sistemática sobre IA y evaluación educativa, indicando el tipo de gráfico, los colores sugeridos y el mensaje central.

El ciclo completo de una revisión sistemática no termina con su publicación, sino con su capacidad para producir impacto y orientar decisiones basadas en evidencia. La inteligencia artificial, aplicada con ética y método, potencia la calidad, visibilidad y proyección de las investigaciones. El método C.R.A.F.T. no solo organiza la interacción con las herramientas, sino que educa al investigador en un pensamiento estructurado, crítico y consciente.

La revisión sistemática utilizada como ejemplo en este libro *"Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)"* ejemplifica cómo la tecnología puede contribuir al avance del conocimiento, fortaleciendo el vínculo entre ciencia, educación y sociedad.

Capítulo X

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y JURÍDICAS EN REVISIONES SISTEMÁTICAS ASISTIDAS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

"La ética no limita a la ciencia: le da legitimidad."

Hans Jonas

9.1. Dimensión ética de la ciencia asistida por IA

El desarrollo de la inteligencia artificial ha transformado la práctica científica, introduciendo herramientas que automatizan procesos, optimizan análisis y reducen errores humanos. Sin embargo, esta revolución tecnológica también plantea nuevos desafíos éticos.

En el contexto de las revisiones sistemáticas de la literatura (RSL), el uso de IA exige especial atención a tres dimensiones:

1. La autoría y responsabilidad humana en la investigación.
2. La transparencia y trazabilidad en el uso de algoritmos.
3. La integridad y equidad en el tratamiento de la información científica.

La inteligencia artificial puede asistir al investigador, pero no puede asumir la autoría intelectual ni la responsabilidad de los resultados. Por tanto, toda revisión asistida por IA debe incluir una declaración ética explícita, donde se reconozca el tipo de asistencia tecnológica utilizada, los criterios de control humano y los límites de su intervención.

9.2. Principios éticos fundamentales en revisiones sistemáticas

Toda investigación científica, incluso cuando emplea herramientas digitales, debe guiarse por los principios universales de la ética en investigación:

- **Integridad:** actuar con honestidad y evitar la manipulación de resultados.
- **Transparencia:** describir claramente los métodos y herramientas utilizadas.
- **Responsabilidad:** reconocer la autoría y supervisar las tareas realizadas por IA.
- **Justicia:** citar y respetar las fuentes de conocimiento.
- **Respeto:** proteger los derechos de autor y la confidencialidad de datos.

La aplicación de estos principios garantiza que el uso de IA sea instrumental (apoyo técnico) y no sustitutivo (delegación total del razonamiento científico).

9.3. Declaración ética en revisiones sistemáticas asistidas por IA

El formato institucional y las guías internacionales (PRISMA 2020, COPE, APA 7.^a ed.) recomiendan incluir al final del informe una declaración ética, que describa cómo se ha garantizado la integridad del proceso.

Esta declaración debe mencionar:

1. El rol de la IA (por ejemplo, apoyo en búsqueda bibliográfica, organización de datos o redacción técnica).
2. El control humano en la revisión y validación final.
3. La ausencia de conflictos de interés.
4. El cumplimiento de las normas de citación y derechos de autor.

Ejemplo de texto sugerido

Declaración ética:

El presente estudio se desarrolló conforme a los principios éticos de transparencia, responsabilidad y honestidad científica. Las herramientas de inteligencia artificial se emplearon únicamente como apoyo técnico para la búsqueda, organización de información y redacción metodológica. Todas las decisiones analíticas, interpretaciones y conclusiones fueron realizadas y validadas por los autores humanos. No se detectan conflictos de interés ni uso indebido de información protegida por derechos de autor.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar una declaración ética

C (Contexto): Elaboración de la declaración ética en un informe científico.

R (Rol): Asesor en ética de la investigación.

A (Acción): Redactar una declaración ética adecuada para una revisión sistemática asistida por IA.

F (Formato): Párrafo único de 120 a 150 palabras.

T (Tono): Formal y normativo.

Prompt completo:

Actúa como asesor en ética de la investigación y redacta una declaración ética para el informe *[Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]*, especificando el uso responsable de la IA, el control humano y la ausencia de conflictos de interés, con tono formal y conciso.

9.4. Transparencia y trazabilidad del proceso

La transparencia implica documentar cada paso del proceso investigativo; la trazabilidad, en cambio, garantiza que esos pasos puedan verificarse. En una revisión sistemática asistida por IA, ambas deben quedar reflejadas en:

- El registro del protocolo PRISMA.
- Los prompts utilizados, almacenados como evidencia metodológica.
- Los informes de búsqueda y selección generados por herramientas digitales.
- Los metadatos del documento final (fecha, autor, versión, herramienta usada).

La transparencia protege la credibilidad del estudio y permite la replicación por otros investigadores.

Prompt C.R.A.F.T. para generar un registro de trazabilidad

C (Contexto): Creación de registro de trazabilidad para una revisión sistemática.

R (Rol): Coordinador metodológico.

A (Acción): Elaborar una tabla con las fases del proceso, herramientas utilizadas y responsables humanos.

F (Formato): Tabla con columnas: Fase, Herramienta/IA usada, Fecha, Responsable, Observaciones.

T (Tono): Técnico y académico.

Prompt completo:

Actúa como coordinador metodológico y crea un registro de trazabilidad para la revisión [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)]. Incluye las fases (búsqueda, selección, análisis, síntesis, redacción), las herramientas empleadas (Elicit, Rayyan, ChatGPT, etc.), las fechas y los responsables.

Ejemplo de tabla:

Fase	Herramienta usada	Fecha	Responsable	Observaciones
Búsqueda bibliográfica	Elicit, Scopus	12/04/2024	Investigador principal	Se generaron 260 registros
Cribado y selección	Rayyan AI	18/04/2024	Equipo de revisión	Se seleccionaron 65 artículos
Extracción de datos	Scholarcy	20/04/2024	Coautor 2	Datos revisados manualmente
Análisis y síntesis	NVivo, ChatGPT	25/04/2024	Investigador principal	Se codificaron cuatro categorías
Redacción y revisión	ChatGPT, Grammarly	30/04/2024	Autor responsable	Supervisión humana completa

9.5. Transparencia y trazabilidad del proceso

Las directrices éticas actuales (COPE, UNESCO, APA 7, Elsevier 2024) recomiendan declarar de forma explícita qué herramientas de IA se usaron y con qué propósito. No hacerlo puede considerarse una omisión ética o una falta de transparencia autoral.

Ejemplo de declaración de uso de IA

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial:

El autor reconoce haber empleado herramientas de inteligencia artificial, específicamente Elicit y ChatGPT, como apoyo para la organización de información y redacción técnica. No se utilizó IA para generar resultados originales, formular conclusiones ni realizar análisis interpretativos. La revisión final, edición y aprobación del texto fueron realizadas por los autores humanos.

Prompt C.R.A.F.T. para redactar declaración de uso de IA

C (Contexto): Redacción de una nota de reconocimiento de IA en un informe científico.

R (Rol): Editor académico.

A (Acción): Redactar un texto que indique las herramientas de IA utilizadas y los límites de su intervención.

F (Formato): Párrafo breve (100-120 palabras).

T (Tono): Ético, formal y transparente.

Prompt completo:

Actúa como editor académico y redacta una declaración sobre el uso de inteligencia artificial para el informe [*Aplicaciones de la inteligencia artificial en la evaluación del aprendizaje en educación superior (2020–2024)*], especificando qué herramientas se emplearon, su propósito y los límites de su intervención.

9.6. Buenas prácticas para garantizar ética y transparencia

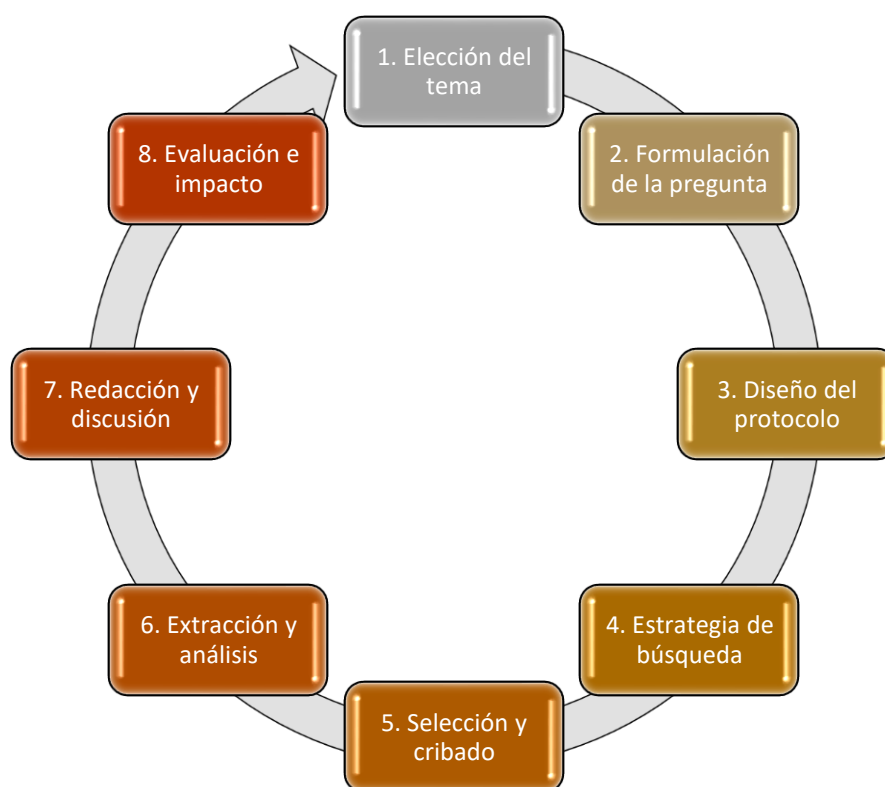
Para mantener la legitimidad científica en revisiones asistidas por IA, se recomiendan las siguientes prácticas:

1. Registrar todos los prompt utilizados, especialmente en las etapas metodológicas.
2. Verificar manualmente cada salida generada por IA.
3. Citar las herramientas empleadas como fuentes tecnológicas en la bibliografía.
4. Evitar la "coautoría" de IA, limitando su rol a asistencia técnica.
5. Mantener un estilo humanizado en la redacción final, revisando tono y coherencia.
6. Declarar versiones y fechas de herramientas (por ejemplo, ChatGPT-5, Elicit 2024).

9.7. Flujo general del proceso de una revisión sistemática asistida por IA

El proceso completo para una revisión sistemática de la literatura se representa y detalla de forma resumida en las siguientes fases:

Fase	Objetivo principal	Herramientas de apoyo con IA	Resultado
1. Elección del tema	Identificar área y problema de investigación	<i>ChatGPT, Elicit, Semantic Scholar</i>	Tema y título preliminar
2. Formulación de la pregunta	Delimitar el problema según PICO o PCC	<i>ChatGPT</i>	Pregunta clara y viable
3. Diseño del protocolo	Planificar el método (criterios, fuentes, PRISMA)	<i>ChatGPT, Rayyan</i>	Protocolo PRISMA 2020
4. Estrategia de búsqueda	Localizar literatura relevante	<i>Elicit, Scopus, Connected Papers</i>	Base de estudios recuperados
5. Selección y cribado	Filtrar artículos según criterios de inclusión	<i>Rayyan, ASReview</i>	Conjunto de estudios válidos
6. Extracción y análisis	Codificar y sintetizar resultados	<i>NVivo, Scholarcy, ChatGPT</i>	Matriz de datos y categorías
7. Redacción y discusión	Comunicar resultados y conclusiones	<i>ChatGPT, Grammarly</i>	Informe completo IMRyD
8. Evaluación e impacto	Verificar calidad y difusión del estudio	<i>AMSTAR 2, Dimensions</i>	Publicación y métricas de impacto



9.8. Aspectos jurídicos en el contexto peruano sobre el uso de la inteligencia artificial

El uso de la inteligencia artificial en el ámbito científico y académico peruano se encuentra en un proceso de regulación progresiva, en el cual se busca equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales. En este marco, el Decreto Supremo N.º 066-2021-PCM, que aprueba la *Política Nacional de Transformación Digital al 2030*, establece como uno de sus ejes estratégicos la promoción de una inteligencia artificial ética, responsable y centrada en el ser humano, garantizando la transparencia algorítmica y la protección de los datos personales. De igual manera, la Ley N.º 29733, Ley de Protección de Datos Personales, y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 003-2013-JUS, disponen la obligación de resguardar la información que pueda identificar directa o indirectamente a una persona, lo que resulta relevante cuando la IA se emplea en procesos de revisión sistemática que implican el manejo de autores o publicaciones indexadas.

Desde una perspectiva jurídica, el Perú avanza hacia la implementación de un marco regulatorio que respalde la responsabilidad y trazabilidad de los sistemas automatizados, en concordancia con las recomendaciones internacionales de la UNESCO (2021) sobre la ética de la inteligencia artificial. La responsabilidad civil y académica frente a los resultados generados mediante IA recae en los investigadores y las instituciones que la emplean, quienes deben asegurar que el uso de estas herramientas no vulnere derechos de autor, ni incurra en manipulación o sesgo informativo. Asimismo, la normativa peruana en materia de propiedad intelectual (Decreto Legislativo N.º 822) reconoce la autoría humana como requisito esencial para el reconocimiento de derechos de creación, por lo que, la producción asistida por IA carece de titularidad propia. En consecuencia, toda revisión sistemática elaborada con apoyo tecnológico debe declarar explícitamente el alcance del uso de IA y mantener evidencia verificable del proceso, garantizando así la transparencia, legitimidad y trazabilidad jurídica del conocimiento científico.

La ética, la transparencia y la trazabilidad son los pilares que sostienen la credibilidad de la ciencia en la era de la inteligencia artificial, donde cada *prompt* deja una huella verificable del proceso de pensamiento humano. Las revisiones sistemáticas asistidas por inteligencia artificial, demuestran que las tecnologías emergentes pueden potenciar y sistematizar el proceso de investigación, siempre que sea usada con criterio, integridad y responsabilidad epistemológica.

Conclusiones

"El conocimiento científico no surge de las máquinas que procesan datos, sino de las mentes que comprenden su sentido."

Edgar Morin

A lo largo del libro se ha demostrado que la revisión sistemática de la literatura (RSL) representa uno de los métodos más rigurosos y democráticos de producción científica. En un contexto saturado de información, donde la velocidad de publicación supera la capacidad humana de lectura y análisis, la RSL se consolida como una estrategia para distinguir la evidencia relevante del ruido informativo.

La inteligencia artificial no reemplaza la lógica de este método, pero sí redefine su alcance. Las herramientas automatizadas permiten explorar bases de datos de manera más exhaustiva, reducir el sesgo humano en la selección de artículos y agilizar el análisis de patrones. Sin embargo, el criterio científico sigue residiendo en la capacidad del investigador para formular buenas preguntas, interpretar con profundidad y contextualizar los resultados. En ese sentido, el uso de IA no transforma el propósito esencial de la revisión sistemática: sintetizar el conocimiento disponible para orientar nuevas decisiones científicas y sociales.

Además, la inteligencia artificial, aplicada al proceso de revisión sistemática, no debe entenderse como un mero recurso técnico, sino como una extensión epistemológica del pensamiento humano. Los modelos de lenguaje, los algoritmos de búsqueda y las herramientas de minería de texto actúan como intermediarios que permiten navegar de forma más eficiente por el conocimiento acumulado, pero su aporte depende de la inteligencia interpretativa del investigador.

Este libro ha demostrado que la IA puede asistir con éxito en todas las fases del proceso PRISMA 2020: desde la identificación de estudios hasta la síntesis de resultados. Sin embargo, su mayor contribución se manifiesta cuando se integra con una mentalidad crítica y ética. El método C.R.A.F.T. propuesto (*Context, Role, Action, Format, Tone*) materializa esta integración, ofreciendo una estructura que combina claridad operativa con responsabilidad intelectual. Cada prompt se convierte así en un ejercicio reflexivo que evidencia el pensamiento detrás de la acción, preservando la trazabilidad del proceso científico.

De igual forma, el uso de inteligencia artificial en la investigación exige una nueva ética de la autoría y de la responsabilidad. En la ciencia contemporánea, la transparencia ya no es una opción, sino un principio rector. La trazabilidad, entendida como la capacidad de rastrear cada decisión, fuente y herramienta empleada, garantiza que los resultados puedan ser verificados y reproducidos.

El libro ha enfatizado que la autoría humana es insustituible: aunque la IA constituya en una herramienta para la redacción o el análisis; el juicio crítico, la coherencia teórica y la interpretación contextual solo pueden provenir de la experiencia empírica del investigador. Por ello, toda revisión sistemática asistida por IA debe incluir declaraciones explícitas sobre el uso de tecnología, sus límites y la validación humana. Esta práctica no solo protege la integridad académica, sino que fortalece la confianza de la comunidad científica en los resultados publicados.

Debemos descartar que la inteligencia artificial aplicada a la revisión sistemática sea una amenaza para la investigación académica, sino que es una excelente oportunidad para repensar el sentido mismo de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Su mayor potencial no radica en la capacidad de procesar información, sino en su poder para amplificar las habilidades humanas: observar, conectar, sintetizar y comunicar. Sin embargo, el desafío contemporáneo consiste en construir una ciencia aumentada, donde la tecnología sirva a la comprensión y no al reemplazo, donde cada algoritmo se entienda como una herramienta al servicio del juicio humano.

Finalmente, en este libro se ha demostrado que la innovación metodológica más importante de nuestra era no proviene de las máquinas, sino de la conciencia con que la utilizamos. Cuando el pensamiento crítico, la ética y la inteligencia artificial convergen en un mismo propósito, la revisión sistemática deja de ser un proceso técnico-metodológico para convertirse en un ejercicio de sabiduría, transparencia científica y responsabilidad humana orientada al bienestar común.

REFERENCIAS

- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). Washington, DC: APA Publishing.
- AMSTAR 2. (2024). *A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomized or non-randomized studies of healthcare interventions, or both*. McMaster University.
<https://amstar.ca>
- Atlas.ti. (2023). *Qualitative data analysis & research software*. <https://atlasti.com>
- Beltrán, Ó. (2005). Revisiones sistémicas de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 20(1), 60–69. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337729264009>(opens in a new tab)
- Bunge, M. (2000). *La investigación científica: Su estrategia y su filosofía*. Siglo XXI Editores.
- Bush, V. (1945). *As we may think*. *The Atlantic Monthly*, 176(1), 101–108.
- Castells, M. (2006). *La sociedad red: Una visión global*. Alianza Editorial.
- Committee on Publication Ethics (COPE). (2023). *Ethical guidelines for the use of AI in scholarly publishing*. <https://publicationethics.org>
- Congreso de la República del Perú. (1996). *Decreto Legislativo N.º 822 – Ley sobre el Derecho de Autor*. Diario Oficial *El Peruano*, 24 de abril de 1996. <https://www.indecopi.gob.pe>
- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales*. Diario Oficial *El Peruano*, 3 de julio de 2011.
- Day, R. A. (1998). *How to write and publish a scientific paper* (5th ed.). Oryx Press.

Dimensions. (2024). *Global research analytics platform*. Digital Science.

<https://www.dimensions.ai>

Elicit. (2024). *AI research assistant for literature reviews*. Ought Inc. <https://elicit.org>

Elsevier. (2024). *Editorial policies on artificial intelligence in scientific writing*.

<https://www.elsevier.com>

EndNote. (2023). *Reference management software*. Clarivate. <https://endnote.com>

Ferreira González, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Systematic reviews and meta-analysis: Scientific rationale and interpretation. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688–696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>

Ferreira González, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Systematic reviews and meta-analysis: Scientific rationale and interpretation. *Revista Espanola de Cardiologia*, 64(8), 688–696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>

Garfield, E. (1983). *Citation indexing: Its theory and application in science, technology, and humanities*. Wiley.

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Higgins, J. P. T., Green, S., & Van den, A. (2020). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. International Coaching Psychology Review, 15(2). <https://doi.org/10.53841/bpsicpr.2020.15.2.123>

Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2022). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

ImpactStory. (2024). *Open-source tool for altmetrics and impact measurement*.
<https://impactstory.org>

Ioannidis, J. P. A. (2016). Why most clinical research is not useful. *PLoS Medicine*, 13(6), e1002049. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002049>

Jonas, H. (1979). *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation* [El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica]. Insel Verlag.

Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., & Tunyasuvunakool, K. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature*, 596(7873), 583–589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.

Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., Padilla-Fernández, B., & Ribal, M. J. (2018). Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*, 42(8), 499–506.
<https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>

Medawar, P. (1984). *The limits of science*. Harper & Row.

MetaInsight. (2024). *Interactive tool for meta-analysis*. University of Leicester.
<https://crsu.shinyapps.io/metainsight>

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2013). *Decreto Supremo N.º 003-2013-JUS – Reglamento de la Ley de Protección de Datos Personales*. Diario Oficial *El Peruano*, 22 de marzo de 2013.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>(opens in a new tab)

Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta: Repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Seix Barral.

NVivo. (2024). *Qualitative data analysis software*. QSR International.
<https://www.qsrinternational.com/nvivo>

OpenAI. (2025). *ChatGPT* (version GPT-5) [Modelo de lenguaje grande]. OpenAI.
<https://chat.openai.com>

Open Science Framework. (2024). *OSF registration and data sharing platform*. <https://osf.io>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Parsif.al. (2024). *Systematic literature review platform*. <https://parsif.al>

Pati, D., & Lorusso, L. N. (2018). How to write a systematic review of the literature. *HERD:*

Health Environments Research & Design Journal, 11(1), 15–30.

<https://doi.org/10.1177/193758671774738>

PlumX Metrics. (2024). *Altmetrics for research impact*. Elsevier. <https://plumanalytics.com>

Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Decreto Supremo N.º 066-2021-PCM – Política*

Nacional de Transformación Digital al 2030. Diario Oficial *El Peruano*, 14 de julio de

2021.

PROSPERO. (2024). *International prospective register of systematic reviews*. University of

York. <https://www.crd.york.ac.uk/prospero>

Rayyan. (2024). *Systematic reviews made easy*. <https://www.rayyan.ai>

Research Rabbit. (2024). *Visual discovery platform for academic literature*.

<https://researchrabbitapp.com>

RobotReviewer. (2024). *Automated risk of bias assessment tool*. University of Bristol.

<https://robotreviewer.net>

RobVis. (2024). *Risk of Bias Visualization*. <https://mcguinlu.shinyapps.io/robvis>

Scholarcy. (2024). *AI-powered summarizing tool*. <https://www.scholarcy.com>

SciELO. (2024). *Scientific Electronic Library Online*. <https://www.scielo.org>

Scopus. (2024). *Abstract and citation database*. Elsevier. <https://www.scopus.com>

Sobrido Prieto, M., & Rumbo-Prieto, J. M. (2018). The systematic review: Plurality of

approaches and methodologies. *Enfermería Clínica*, 28(6), 387–393.

<https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2018.08.008>

Tukey, J. W. (1977). *Exploratory data analysis*. Addison-Wesley.

UNESCO. (2021). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia: La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250>

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

UNESCO. (2023). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. Paris: UNESCO Publishing.

Universidad de Navarra. (2023). *Tipos de revisiones bibliográficas*. Universidad de Navarra. Recuperado de <https://www.unav.edu/>

VOSviewer. (2024). *Visualizing scientific landscapes*. Leiden University. <https://www.vosviewer.com>

Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

Wiener, N. (1950). *The human use of human beings: Cybernetics and society*. Houghton Mifflin.

ANEXOS

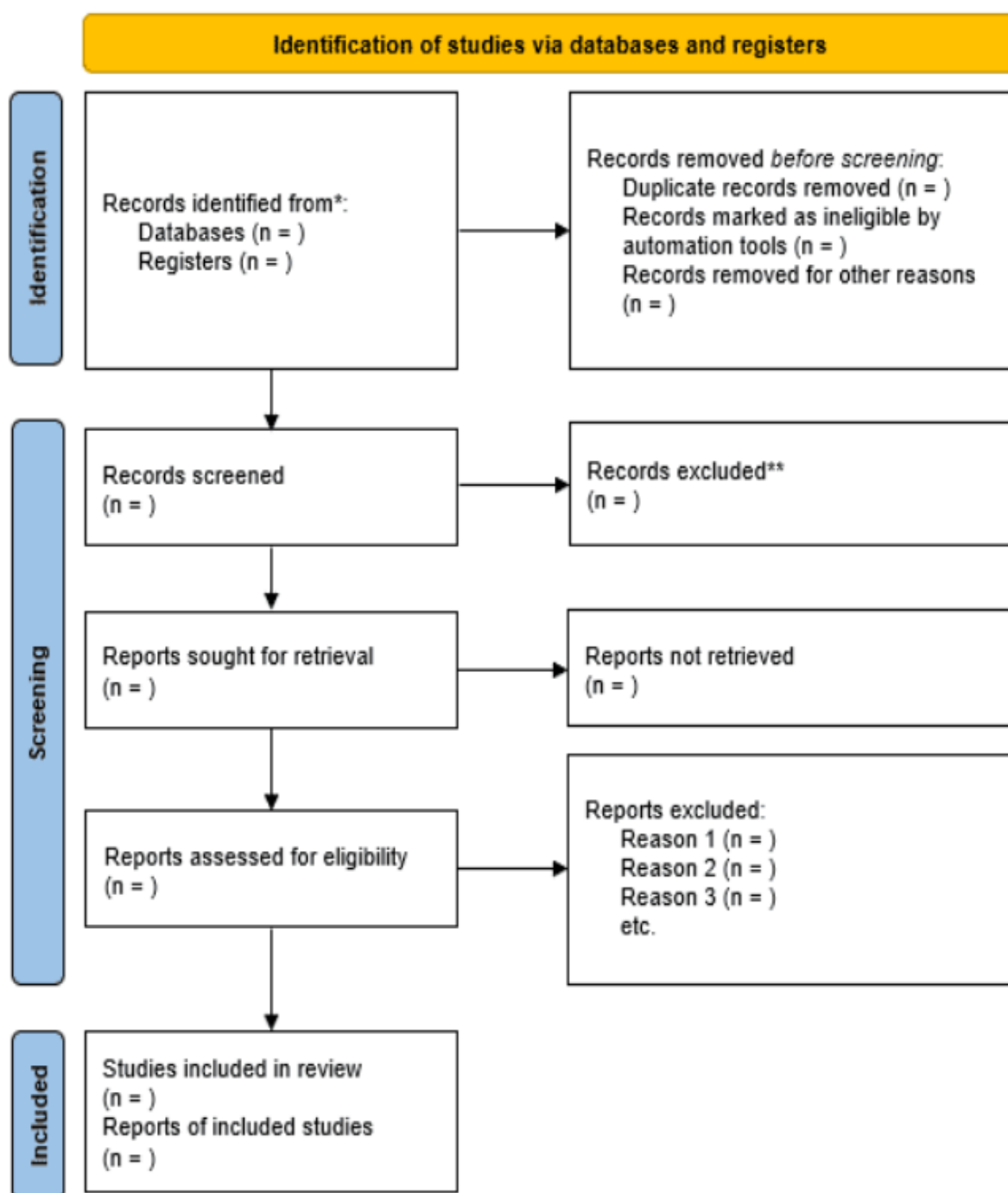
Anexo 1. Lista de verificación del protocolo PRISMA 2020

Este instrumento se basa en la guía o protocolo PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Su propósito es facilitar la evaluación del cumplimiento de los ítems esenciales en la redacción de una revisión sistemática. Cada ítem debe ser verificado en función de su presencia, claridad y cumplimiento metodológico.

N.º	Sección	Descripción del ítem (PRISMA 2020)	Cumple (✓ / ✗)	Observaciones / Comentarios
1	Título	Identificar el informe como una revisión sistemática.	☐	
2	Resumen	Proporcionar un resumen estructurado siguiendo las pautas PRISMA.	☐	
3	Introducción	Explicar la justificación de la revisión y la brecha de conocimiento que aborda.	☐	
4	Introducción	Precisar los objetivos o preguntas de la revisión.	☐	
5	Métodos	Definir los criterios de inclusión y exclusión de los estudios.	☐	
6	Métodos	Describir las fuentes de información consultadas.	☐	
7	Métodos	Presentar la estrategia de búsqueda completa y las fechas de ejecución.	☐	
8	Métodos	Indicar el proceso seguido para seleccionar los estudios.	☐	
9	Métodos	Describir el procedimiento de extracción de datos.	☐	
10	Métodos	Especificar los datos o variables buscadas y sus definiciones.	☐	
11	Métodos	Detallar los métodos para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos.	☐	
12	Métodos	Describir las medidas de resultado o síntesis utilizadas.	☐	
13	Métodos	Explicar los métodos para combinar o sintetizar los resultados.	☐	
14	Métodos	Indicar los métodos para evaluar el sesgo de publicación.	☐	

N.º	Sección	Descripción del ítem (PRISMA 2020)	Cumple (✓ / ✗)	Observaciones / Comentarios
15	Métodos	Describir los métodos para valorar la certeza de la evidencia (por ejemplo, GRADE).	☐	
16	Resultados	Indicar el número total de estudios evaluados y los motivos de exclusión, con diagrama PRISMA.	☐	
17	Resultados	Describir las características clave de los estudios incluidos.	☐	
18	Resultados	Presentar los resultados de la evaluación del riesgo de sesgo.	☐	
19	Resultados	Exponer los hallazgos de los estudios incluidos.	☐	
20	Resultados	Resumir los resultados combinados o agrupados, incluyendo medidas de efecto.	☐	
21	Resultados	Presentar los resultados del análisis del sesgo de publicación.	☐	
22	Resultados	Informar el nivel de confianza o certeza de los hallazgos globales.	☐	
23	Discusión	Sintetizar los principales resultados y su relevancia en el contexto del campo estudiado.	☐	
24	Discusión	Identificar las limitaciones de la evidencia y del proceso de revisión.	☐	
25	Discusión	Exponer las conclusiones, implicaciones prácticas y proyecciones de investigación.	☐	
26	Otros	Indicar el registro y protocolo de la revisión (por ejemplo, PROSPERO).	☐	
27	Otros	Declarar las fuentes de financiación y posibles conflictos de interés.	☐	

Anexo 2. Diagrama de flujo del protocolo PRISMA 2020



* Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

**If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

Source: Page MJ, et al. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. (Page et al., 2021)

Nota. El diagrama de flujo PRISMA ilustra el proceso completo de selección, evidenciando el número de registros y documentos excluidos e incluidos en cada fase, según se detalla:

Fase 1. *Identification* (Identificación)

Se indica el número total de registros identificados por cada base de datos seleccionada, registros individuales (si corresponde), cantidad de duplicados eliminados y registros excluidos por los criterios iniciales de búsqueda (ej., falta de abstract).

Fase 2. *Screening* (Cribado)

Se presentan los resultados de la evaluación de títulos y resúmenes, el número de estudios no recuperados (a los que no se pudo acceder al texto completo), y el número de estudios excluidos por cada criterio predeterminado durante la evaluación a texto completo. Es necesario explicar en el texto las decisiones de exclusión y la forma en que se resolvieron las discrepancias entre revisores.

Fase 3. *Included* (Incluidos)

Se precisa el número final de estudios incluidos para la posterior extracción de datos. Asimismo, se informa el número de estudios incluidos por métodos paralelos y el número de estudios o reportes incluidos en procesos de selección previos, en caso corresponda.

Anexo 3. Estructura de prompt para revisiones sistemáticas con la metodología CRAFT

Fase PRISMA	Contexto (C)	Rol (R)	Acción (A)	Formato (F)	Tono (T)
1. Tema y título	Explorar áreas emergentes	Asesor metodológico	Proponer temas y títulos	Lista de 5 opciones	Académico
2. Pregunta	Delimitar problema con PICO	Metodólogo	Formular pregunta estructurada	Párrafo con variables	Técnico
3. Protocolo	Diseñar metodología PRISMA	Metodólogo académico	Redactar protocolo	Texto con subtítulos	Formal
4. Búsqueda	Localizar fuentes relevantes	Documentalista	Crear ecuaciones y filtros	Tabla de búsqueda	Técnico
5. Selección	Cribar artículos	Asistente documental	Clasificar registros	Tabla de criterios	Objetivo
6. Extracción	Organizar datos	Analista científico	Extraer variables clave	Tabla 5 columnas	Académico
7. Redacción	Integrar resultados	Redactor científico	Escribir secciones IMRyD	Documento completo	Formal
8. Ética y trazabilidad	Garantizar integridad	Asesor ético	Redactar declaración y registro	Texto + tabla	Normativo
9. Difusión	Comunicar resultados	Editor científico	Crear resumen y presentación	Texto y guion	Profesional

Anexo 4. Plantilla de prompt para revisiones sistemáticas con IA y CRAFT

Un prompt debidamente estructurado para una herramienta inteligente puede ahorrar semanas de trabajo, si se acompaña de juicio humano. Este anexo técnico ofrece una plantilla práctica de prompt estructurados según el método C.R.A.F.T., organizados por fases del proceso PRISMA 2020, con espacios editables para que el investigador o estudiante pueda adaptarlos a su propio estudio.

Fase 1. Selección del tema y formulación del título

Objetivo: Identificar un tema relevante, actual y viable para realizar una revisión sistemática.

Prompt modelo:

C: Exploración de temas de investigación emergentes.

R: Asesor académico especializado en revisión sistemática.

A: Proponer cinco posibles temas o títulos para una revisión sistemática.

F: Lista de temas con una breve justificación.

T: Académico y formal.

Fase 2. Formulación de la pregunta de investigación

Objetivo: Formular una pregunta clara, precisa y viable según modelos PICO o PCC.

Prompt modelo:

C: Diseño de la pregunta principal.

R: Experto en metodología PRISMA.

A: Formular la pregunta según PICO.

F: Párrafo con los cuatro elementos definidos.

T: Académico y técnico.

Fase 3. Diseño del protocolo metodológico

Objetivo: Elaborar el protocolo que defina criterios, fuentes y procedimientos según PRISMA 2020.

Prompt modelo:

C: Elaboración del protocolo PRISMA 2020.

R: Metodólogo académico.

A: Redactar el protocolo describiendo criterios de inclusión y exclusión, fuentes, búsqueda y análisis.

F: Texto con subtítulos.

T: Formal y técnico.

Fase 4. Estrategia de búsqueda

Objetivo: Diseñar una estrategia de búsqueda sistemática y reproducible.

Prompt modelo:

C: Diseño de estrategia de búsqueda bibliográfica.

R: Especialista en documentación científica.

A: Crear ecuaciones booleanas, definir filtros y seleccionar bases de datos.

F: Lista estructurada.

T: Técnico y académico.

Fase 5. Selección y cribado de estudios

Objetivo: Aplicar criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios relevantes.

Prompt modelo:

C: Fase de cribado y selección.

R: Asistente de revisión documental.

A: Clasificar artículos según relevancia.

F: Tabla con observaciones breves.

T: Objetivo y técnico.

Fase 6. Extracción y análisis de datos

Objetivo: Identificar, organizar y analizar la información relevante de los estudios seleccionados.

Prompt modelo:

C: Extracción de datos.

R: Analista de contenido científico.

A: Extraer información clave (autor, año, país, tipo de IA, resultados).

F: Tabla con cinco columnas.

T: Técnico y formal.

Fase 7. Redacción del informe final

Objetivo: Integrar los resultados y análisis en un documento estructurado según IMRyD.

Prompt modelo:

C: Redacción del informe completo.

R: Redactor científico.

A: Escribir cada sección (Introducción, Método, Resultados, Discusión).

F: Documento con subtítulos y referencias APA.

T: Académico, formal y coherente.

Fase 8. Consideraciones éticas y trazabilidad

Objetivo: Garantizar la transparencia y la responsabilidad humana en el proceso.

Prompt modelo:

C: Elaboración de declaración ética.

R: Asesor en ética de la investigación.

A: Redactar declaración ética y registro de herramientas usadas.

F: Párrafo + tabla de trazabilidad.

T: Formal y normativo.

Fase 9. Difusión e impacto científico

Objetivo: Promover la visibilidad y reconocimiento del estudio mediante publicaciones y presentaciones.

Prompt modelo:

C: Elaboración de resumen extendido para publicación.

R: Editor académico.

A: Redactar resumen de 500 palabras siguiendo formato IMRyD.

F: Texto con subtítulos.

T: Académico y profesional.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ASISTIDA PARA REVISIONES SISTEMÁTICAS

INNOVACIÓN, PRECISIÓN Y TRANSPARENCIA CIENTÍFICA



Renato Mario Ampuero Herrera

Universidad Privada del Norte

renato.ampuero@upn.pe

<https://orcid.org/0000-0002-2339-6023>

Ana Cecilia De Paz Lazaro

Universidad Nacional de Barranca

adepez@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-6121-422X>

Ida Juana Vidal Torres

Universidad Nacional de Barranca

ividal@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0004-3977-0499>

Angel Willian Ocaña Rodriguez

Universidad Nacional de Barranca

aocana@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0687-1301>

Oswaldo Pablo Lara Rivera

Universidad Nacional de Barranca

olara@unab.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5204-1061>

EDITORIAL

CICI

CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES
INTERDISCIPLINARES

ISBN 978-628-97350-3-1