

HERRAMIENTAS DIGITALES

Y NUEVAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



AUTORES:

**MANUEL VICENTE SOLÍS YÉPEZ
BERNABÉ AMANCA HUAMÁN
YOVANA IRENE FERRO CABALLERO**

2026



Dr. CPC. Manuel Vicente Solís Yépez

Contador Público Colegiado, docente universitario e investigador peruano, con amplia experiencia en contabilidad, tributación, auditoría, gestión pública y metodología de la investigación científica. Es Maestro y Doctor por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Ha desarrollado una destacada labor en la formación de profesionales, la asesoría de investigaciones y la publicación de trabajos científicos orientados al fortalecimiento de la gestión pública, la política tributaria y el desarrollo sostenible. Su trayectoria académica y profesional refleja un firme compromiso con la excelencia, la investigación y la generación de conocimiento al servicio de la sociedad.



Mg. CPC. Bernabé Amanca Huamán

Docente universitario destacada con años de trayectoria profesional y académica. Ha dedicado gran parte de su vida a la formación de profesionales en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), donde se ha distinguido por su compromiso con la excelencia académica, la ética profesional y el fortalecimiento de la educación superior.



Mg. CPC. Yovana Irene Ferro Caballero

Contadora Pública Colegiada, Magíster en Auditoría y cuenta con estudios de Doctorado. Su trayectoria profesional se ha desarrollado en los ámbitos de la contabilidad, auditoría, gestión pública, tributación e investigación científica. Ha participado en la elaboración de publicaciones académicas y proyectos de investigación orientados al fortalecimiento de la gestión institucional, la sostenibilidad y el desarrollo del conocimiento. Su labor se distingue por el compromiso con la excelencia profesional, la ética, la investigación y la formación continua, contribuyendo al desarrollo académico y al servicio de la sociedad.

MANUEL VICENTE SOLÍS YÉPEZ
BERNABÉ AMANCA HUAMÁN
YOVANA IRENE FERRO CABALLERO

HERRAMIENTAS DIGITALES Y NUEVAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Estefany Lorena Vera Muñoz, Editora

HERRAMIENTAS DIGITALES Y NUEVAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Derechos reservados

Autores:

© Manuel Vicente Solís Yépez

© Bernabé Amanca Huamán

© Yovana Irene Ferro Caballero

Editado por:

Estefany Lorena Vera Muñoz

Urb. UVIMA 7 J-7 Distrito de San Sebastián, Cusco, Perú

Teléfono: 00-51-924 718542

tefylovmz@gmail.com

Primera edición virtual, julio 2026

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú **N° 2026-06192**

ISBN: 978-612-49796-9-9

“Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso de la editora”

Disponible en la página electrónica: <https://repalainrepositorio.com/index.php>

HERRAMIENTAS DIGITALES Y NUEVAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Primera edición

Manuel Vicente Solís Yépez

Dr. CPC. Manuel Vicente Solís Yépez es Contador Público Colegiado, docente universitario e investigador peruano, con amplia experiencia en contabilidad, tributación, auditoría, gestión pública y metodología de la investigación científica. Es Maestro y Doctor por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Ha desarrollado una destacada labor en la formación de profesionales, la asesoría de investigaciones y la publicación de trabajos científicos orientados al fortalecimiento de la gestión pública, la política tributaria y el desarrollo sostenible. Su trayectoria académica y profesional refleja un firme compromiso con la excelencia, la investigación y la generación de conocimiento al servicio de la sociedad.

Bernabé Amanca Huamán

MG. CPC. Bernabé Amanca Huamán es docente universitario destacada con años de trayectoria profesional y académica. Ha dedicado gran parte de su vida a la formación de profesionales en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), donde se ha distinguido por su compromiso con la excelencia académica, la ética profesional y el fortalecimiento de la educación superior.

Yovana Irene Ferro Caballero

Mg. CPC. Yovana Irene Ferro Caballero es Contadora Pública Colegiada, Magíster en Auditoría y cuenta con estudios de Doctorado. Su trayectoria profesional se ha desarrollado en los ámbitos de la contabilidad, auditoría, gestión pública, tributación e investigación científica. Ha participado en la elaboración de publicaciones académicas y proyectos de investigación orientados al fortalecimiento de la gestión institucional, la sostenibilidad y el desarrollo del conocimiento. Su labor se distingue por el compromiso con la excelencia profesional, la ética, la investigación y la formación continua, contribuyendo al desarrollo académico y al servicio de la sociedad.

CONTENIDO

<i>Equipo de trabajo</i>	VI
<i>Agradecimientos</i>	VII
<i>Introducción</i>	VIII
<i>Prólogo</i>	X
<i>Capítulo I: La investigación científica en la era digital</i>	1
<i>Capítulo II: Ecosistema de herramientas digitales para la investigación científica</i>	10
<i>Capítulo III: Inteligencia artificial aplicada a la investigación científica</i> ...	22
<i>Capítulo IV: Revisión de la literatura científica en la era digital</i>	27
<i>Capítulo V: Diseño metodológico apoyado por herramientas digitales e inteligencia artificial</i>	35
<i>Capítulo VI: Análisis de datos apoyado por herramientas digitales e inteligencia artificial</i>	44
<i>Capítulo VII: Redacción científica, publicación y difusión del conocimiento en la era digital</i>	59
<i>Capítulo VIII: Perspectivas futuras de la investigación científica en la era digital</i>	73
<i>Referencias</i>	89

EQUIPO DE TRABAJO

Coordinadora Editorial

Mg. Estefany Lorena Vera Muñoz

Asesor Legal

Dr. Raúl Huamán Benites

Diseño de primera cara

Edhu Adhur Huayta Centeno

Diagramación

Br. Karen Yenny Canaza Cruz

Coordinador de medios digitales

Ing. Erick Alca Zea

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida y al destino por cada experiencia que me ha permitido recorrer este camino, por las oportunidades que se presentaron, por los desafíos que me enseñaron a crecer y por las personas que dejaron huellas significativas en mi existencia. Cada paso, cada aprendizaje y cada circunstancia han contribuido a ser quien soy y a llegar hasta este momento, en el que tengo la satisfacción de compartir, a través de estas páginas, parte de lo aprendido y vivido.

Los autores

INTRODUCCIÓN

La investigación científica en la actualidad atraviesa una profunda transformación impulsada por el desarrollo de herramientas digitales, que han modificado la manera en cómo se planifica, ejecuta y comunican los procesos investigativos. La disponibilidad de bases de datos científicas, gestores bibliográficos, plataformas colaborativas, software especializado, ciencia abierta e inteligencia artificial ha modificado el entorno metodológico en el que investigadores, docentes y estudiantes desarrollan sus proyectos.

Esta transformación ha permitido acceder a una gran cantidad de información científica, organizar grandes volúmenes de datos, automatizar tareas repetitivas y fortalecer la colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas y países. Al mismo tiempo, han surgido nuevos desafíos relacionados con la calidad de la información, la reproducibilidad de los resultados, la protección de datos, la ética en el uso de la inteligencia artificial y la integridad científica. En este contexto, el presente libro tiene como propósito analizar el papel que desempeñan las herramientas digitales y las nuevas prácticas de investigación en las distintas etapas del proceso científico. La obra no pretende suplantar los textos clásicos de metodología de la investigación, sino complementarlos con las tecnologías que actualmente forman parte del trabajo diario de la comunidad científica.

El enfoque adoptado es precisamente analítico y de revisión de literatura científica reciente. En base a investigaciones publicadas por organismos internacionales, revistas científicas y editoriales académicas de reconocido prestigio, se examinaron las principales tendencias digitales relacionadas

con la investigación, ya sea cuantitativa, cualitativa y mixtos, identificando su aporte y desafíos metodológicos.

El libro se organiza desde la presentación de los fundamentos de la investigación científica y el impacto de la transformación digital sobre la producción del conocimiento, hasta las herramientas utilizadas en las diferentes etapas del proceso investigativo, como en la búsqueda y gestión de información científica, la construcción del diseño metodológico, la elaboración de instrumentos, la recolección y el análisis de datos. Finalmente, se abordan las tendencias emergentes relacionadas con la inteligencia artificial, la ciencia abierta, las competencias digitales del investigador y los retos éticos, legales y sociales que acompañan la investigación del futuro.

A lo largo del libro se incorporan, tablas con fines didácticos que facilitan la comprensión de conceptos metodológicos y muestran la integración de las tecnologías digitales dentro del proceso de investigación. Asimismo, se presentan referencias actualizadas provenientes de literatura científica internacional, con el propósito de proporcionar al lector una base sólida para profundizar en cada uno de los temas desarrollados.

Este libro está dirigido principalmente a estudiantes de pregrado y posgrado, docentes, asesores de tesis e investigadores que buscan comprender cómo incorporar las herramientas digitales de manera crítica y metodológicamente fundamentada en sus proyectos de investigación. No se trata de aprender a utilizar una plataforma específica, sino de comprender cómo las tecnologías pueden fortalecer la calidad, eficiencia y transparencia del proceso científico.

PRÓLOGO

Hoy vivimos una de las mayores transformaciones de la historia de la investigación científica; la incorporación de herramientas digitales y de la inteligencia artificial que acompañan todas las etapas del proceso investigativo.

En este escenario, el libro “Herramientas digitales y nuevas prácticas de investigación científica” constituye una valiosa contribución para los estudiantes, docentes e investigadores que se encuentren interesados en comprender el impacto de la transformación digital en el proceso investigativo. Lejos de limitarse a describir aplicaciones o recursos tecnológicos, los autores proponen una reflexión sobre la manera en cómo estas herramientas pueden integrarse de forma crítica y metodológicamente coherente en la investigación.

El propósito de los autores no es presentar un catálogo sobre herramientas digitales, ni reemplazar los fundamentos metodológicos; sino mostrar cómo las tecnologías pueden integrarse mediante el uso responsable en el desarrollo de proyectos científicos. A través de una revisión actualizada de la literatura especializada, la obra analiza las principales herramientas digitales y las nuevas prácticas que están transformando la forma de investigar en diversas disciplinas.

Otro aspecto destacable es su visión equilibrada sobre la incorporación de la inteligencia artificial en la investigación. El libro reconoce el potencial de estas tecnologías para optimizar diversos procesos académicos, pero

también enfatiza que la formulación de problemas relevantes, la toma de decisiones metodológicas, el análisis crítico de la evidencia y la interpretación de los resultados continúan siendo responsabilidades inherentes al investigador. Esta perspectiva fortalece una comprensión responsable del papel que deben desempeñar las herramientas digitales en la producción científica.

Estoy convencido de que esta obra se convertirá en un material de consulta para quienes buscan fortalecer sus competencias investigativas y comprender los cambios que experimenta la ciencia en la era digital. Su contenido ofrece un equilibrio entre fundamento teórico, actualización científica y orientación práctica, características que la hacen pertinente tanto para la formación universitaria como para el desarrollo de proyectos de investigación.

Invito al lector a recorrer estas páginas con una actitud crítica y reflexiva. Encontrará una obra que no solo presenta las tendencias actuales de la investigación científica, sino que también propone una manera de integrar la innovación tecnológica con los principios que históricamente han dado solidez y credibilidad al conocimiento científico.

Dr. Juan Huilca Ochoa

Universidad San Antonio Abad del Cusco

CAPÍTULO I

La investigación científica en la era digital

No hace más de unas décadas, la labor del investigador dependía de procesos manuales, recursos físicos impresos en bibliotecas especializadas, utilizados para buscar bibliografía; las referencias se organizaban a partir de fichas bibliográficas manuales; los análisis estadísticos carecían de softwares complejos y la divulgación dependía específicamente de revistas impresas. Hoy en día esta situación ha cambiado radicalmente, debido a la existencia de diversas plataformas como gestores bibliográficos, plataformas colaborativas, software especializado y sistemas de inteligencia artificial que permiten realizar el proceso investigativo de forma rápida, precisa y con alcance internacional.

Esta transformación no significa un cambio tecnológico, dado que la digitalización ha modificado la manera en cómo el investigador construye el conocimiento, colabora con otros investigadores y toman decisiones metodológicas. Como señala Vial (2019) La transformación digital implica cambios estratégicos, organizacionales y, en el caso de la ciencia, también epistemológicos en la manera de generar y validar conocimiento.

En este contexto, la producción científica se desarrolla bajo una creciente disponibilidad de información, la expansión de la ciencia abierta, la disposición de plataformas colaborativas y la aparición de sistemas de

inteligencia artificial capaces de asistir diferentes funciones del proceso investigativo.

1.1. La evolución de la investigación científica

Durante la década de 1990, la expansión del internet representó un punto de inflexión para la comunidad científica. Las bibliotecas digitales, bases de datos bibliográficos y revistas electrónicas dieron acceso a miles de publicaciones sin importar el lugar donde uno se encuentre, reduciendo las barreras geográficas y temporales para la producción científica. Paralelo a ello el crecimiento de la capacidad computacional mejoró el desarrollo de programas especializados para el análisis estadístico, la investigación cualitativa y la visualización de datos, ampliando softwares disponibles para los investigadores.

La consolidación de plataformas de indexación científica como Scopus, Web of Science y PubMed fueron uno de los cambios más significativos que facilitaron la localización de literatura especializada, entre ellas las revisiones sistemáticas de literatura. Gracias a estas plataformas, el acceso a la producción científica pasó a sustentarse en sistemas digitales de búsqueda, clasificación y recuperación de información.

Asimismo, surgieron herramientas como los gestores bibliográficos que automatizaron la organización de referencias y elaboración de citas; los programas estadísticos permitieron analizar datos cuantitativos más complejos, los software en análisis de datos cualitativos facilitaron la decodificación e interpretación de grandes volúmenes de información textual; mientras que las plataformas colaborativas permitieron el

desarrollo de investigaciones internacionales, trabajando de manera interdisciplinaria desde diferentes países.

Con la incorporación de estas tecnologías, se dio origen a un nuevo perfil de investigador. Hoy en día, no basta con dominar los fundamentos metodológicos, también resulta necesario desarrollar competencias digitales enfocadas en la búsqueda avanzada de información científica, la gestión de referencias bibliográficas, el manejo de software para el análisis cuantitativo o cualitativo, la protección de los datos, la comunicación científica digital y no obstante, el uso responsable de la inteligencia artificial.

La literatura reciente coincide en que estas competencias constituyen un componente esencial de la práctica investigativa contemporánea. Según Bryda y Costa (2023), el uso de herramientas digitales no reemplaza el razonamiento científico ni la capacidad analítica del investigador; por el contrario, potencia dichas capacidades al automatizar tareas operativas y facilitar procesos de organización, análisis y documentación de la información. De manera similar, Robins y Eisen (2017) sostienen que las plataformas digitales favorecen el trabajo colaborativo y permiten gestionar grandes volúmenes de datos generados por proyectos multicéntricos, fortaleciendo la trazabilidad y la transparencia de la investigación.

Sin embargo, la adopción de estas tecnologías también plantea importantes desafíos. El incremento exponencial de información científica dificulta la identificación de evidencia relevante; la utilización inadecuada de herramientas digitales puede introducir sesgos metodológicos; y el uso indiscriminado de inteligencia artificial genera interrogantes relacionados con la autoría, la transparencia y la integridad académica. Por ello, la

transformación digital de la ciencia no consiste únicamente en incorporar nuevas tecnologías, sino en desarrollar criterios metodológicos y éticos que permitan utilizarlas de manera responsable.

1.2. De la digitalización a la transformación digital de la ciencia

La incorporación de tecnologías digitales en la investigación científica ha dado lugar a una serie de conceptos que, aunque suelen utilizarse como sinónimos, representan niveles distintos de cambio. En la literatura especializada es frecuente encontrar los términos *digitización*, *digitalización* y *transformación digital* empleados indistintamente; sin embargo, comprender sus diferencias resulta fundamental para interpretar cómo la tecnología ha evolucionado desde una función meramente instrumental hasta convertirse en un elemento capaz de redefinir la manera en que se genera, valida y difunde el conocimiento científico (Vial, 2019; Hanelt et al., 2021).

La digitización, es entendida como la conversión de información analógica en formatos digitales. En términos simples, consiste en transformar documentos físicos, imágenes, registros escritos o bases de datos impresas en archivos electrónicos sin alterar su contenido ni la forma en que posteriormente serán utilizados (Vial, 2019).

En el ámbito científico, este proceso representó un avance trascendental durante las últimas décadas del siglo XX. Miles de libros, revistas, tesis y documentos históricos fueron digitalizados, permitiendo que una enorme cantidad de conocimiento estuviera disponible para investigadores de cualquier parte del mundo. Bibliotecas digitales, repositorios institucionales

y archivos electrónicos comenzaron a reemplazar progresivamente los tradicionales catálogos físicos, reduciendo significativamente las limitaciones geográficas para acceder a la literatura científica.

Por otro lado, la digitalización, es un concepto que hace referencia a la utilización de tecnologías digitales para mejorar y optimizar procesos existentes. A diferencia de la digitización, en esta fase la tecnología deja de ser únicamente un medio de almacenamiento y comienza a intervenir activamente en el desarrollo de las actividades investigativas (Verhoef et al., 2021).

La digitalización modificó prácticamente todas las fases del proceso científico. La búsqueda bibliográfica evolucionó desde la consulta manual de bibliotecas hacia el uso de bases de datos indexadas como Scopus, Web of Science o PubMed; la organización documental comenzó a apoyarse en gestores bibliográficos como Zotero y Mendeley; el análisis cuantitativo incorporó programas estadísticos como SPSS, R y Python; mientras que la investigación cualitativa integró software especializado como ATLAS.ti, NVivo y MAXQDA para facilitar la organización y codificación de grandes volúmenes de información textual (Bryda y Costa, 2023).

Estas herramientas incrementaron considerablemente la eficiencia del trabajo científico. Actividades que anteriormente demandaban semanas de trabajo manual comenzaron a realizarse en cuestión de minutos, reduciendo errores operativos y favoreciendo una mejor organización de la información. Asimismo, la digitalización permitió fortalecer el trabajo colaborativo mediante plataformas de almacenamiento en la nube, sistemas de edición

simultánea de documentos y espacios virtuales para la comunicación entre equipos de investigación distribuidos geográficamente.

Mientras que la transformación digital representa la etapa más avanzada de este proceso evolutivo. En este nivel, las tecnologías digitales dejan de ser herramientas complementarias para convertirse en elementos que modifican la forma en que se genera, valida, comunica y reutiliza el conocimiento científico.

Mohammad (2021) define la transformación digital como un cambio físico y filosófico diseñado para satisfacer las crecientes demandas de estudiantes, profesorado y la comunidad universitaria, creando un entorno de aprendizaje interconectado. Es un ecosistema que combina tecnología, servicios y seguridad para superar la brecha digital y crear experiencias de aprendizaje colaborativas, interactivas y personalizadas

Actualmente, este cambio puede observarse en fenómenos como la ciencia abierta, los repositorios institucionales, el acceso abierto, la publicación de datos de investigación, las redes internacionales de colaboración y el desarrollo de infraestructuras digitales que favorecen la reproducibilidad científica. Estas iniciativas buscan incrementar la transparencia, facilitar la reutilización de la evidencia y acelerar la generación de nuevo conocimiento mediante procesos colaborativos.

La transformación digital también ha modificado el perfil profesional del investigador. Tradicionalmente, las competencias metodológicas y disciplinares eran suficientes para desarrollar investigación científica; sin embargo, en la actualidad resulta imprescindible incorporar competencias

digitales relacionadas con la búsqueda avanzada de información, la gestión de datos, la utilización de software especializado, la protección de la información, la comunicación científica digital y la evaluación crítica de herramientas basadas en inteligencia artificial (Bryda & Costa, 2023).

En este contexto, la transformación digital no debe entenderse únicamente como una innovación tecnológica, sino como una evolución de la práctica científica. La tecnología, por sí sola, no mejora la calidad de la investigación; su verdadero potencial depende de la capacidad del investigador para integrarla de manera crítica, ética y metodológicamente rigurosa dentro del proceso de generación del conocimiento.

1.3. Herramientas digitales en la investigación científica

La transformación digital de la investigación científica no depende de una única tecnología ni de un software específico. Por el contrario, responde a la interacción de un conjunto de herramientas que acompañan al investigador durante las diferentes fases del proceso investigativo. Este conjunto de aplicaciones, plataformas y sistemas conforma un **ecosistema digital**, entendido como una red de recursos tecnológicos que facilitan la búsqueda, organización, análisis, producción y difusión del conocimiento científico (Verhoef et al., 2021).

La literatura científica coincide en que estas herramientas pueden organizarse según la función que cumplen durante la investigación, una de las más comunes y útiles consiste en agruparlas de acuerdo a las fases del proceso investigativo: búsqueda y recuperación de información, gestión bibliográfica, recolección de datos, análisis de información, escritura

científica y difusión del conocimiento (Schmidt et al., 2025). Esta clasificación permite comprender que cada categoría responde a necesidades metodológicas específicas y que, en conjunto, configuran un sistema articulado de apoyo a la investigación.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las principales herramientas digitales utilizadas en la investigación científica:

Tabla 1
Principales categorías de herramientas digitales utilizadas en la investigación científica

Categoría	Función principal	Ejemplos
Búsqueda bibliográfica	Recuperar literatura científica	Scopus, Web of Science, PubMed
Gestión de referencias	Organizar y citar fuentes	Zotero, Mendeley, EndNote
Recolección de datos	Capturar información	Google Forms, Qualtrics, KoboToolbox
Análisis cuantitativo	Procesar datos numéricos	SPSS, R, Stata, Python
Análisis cualitativo	Organizar y codificar datos	ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA
Escritura científica	Elaborar manuscritos	Google Docs, Overleaf, Microsoft 365
Difusión científica	Incrementar visibilidad	ORCID, ResearchGate, Google Scholar

Nota. Elaboración propia

1.4. La inteligencia artificial generativa como catalizador reciente

La intervención de la inteligencia artificial ha modificado significativamente la forma en que los investigadores desarrollan sus actividades académicas. La IA es un facilitador en acelerar los procesos intelectuales y operativos que décadas atrás generaban una mayor inversión de tiempo; sin embargo, estas herramientas no sustituyen el raciocinio del investigador.

Diversos estudios recientes muestran que la adopción de inteligencia artificial en la comunidad científica ha crecido de manera acelerada. Andersen et al. (2024), encontraron que las aplicaciones más frecuentes de la IA generativa son: en la redacción científica, el apoyo lingüístico y la síntesis de literatura. Según estos autores existen tres tipos de usuarios, investigadores que utilizan la IA como una herramienta para desarrollar distintas actividades; existe otro grupo que utiliza para la redacción académica y otros que lo emplean como un acelerador en el proceso investigativos.

Sin embargo, la adopción de la IA es más común en investigadores jóvenes; en ese contexto, el desafío de las universidades y los centros de investigación no se basa en incorporar la inteligencia artificial a la actividad científica, sino en establecer mecanismos para el uso responsable y ético en la investigación.

CAPÍTULO II

Ecosistema de herramientas digitales para la investigación científica

La forma en cómo se ha ido desarrollando la investigación científica, se debe en gran parte a la transformación digital; pasando de los procesos manuales a plataformas digitales interconectadas que facilitan los diferentes procesos de la investigación. Esta integración tecnológica ha dado origen a lo que diversos autores denominan un ecosistema digital de investigación, entendido como el conjunto de aplicaciones, plataformas, servicios e infraestructuras que interactúan para apoyar la producción científica (Vial, 2019; Hanelt et al., 2021).

Por ejemplo, las referencias bibliográficas recuperadas desde Scopus o Web of Science pueden exportarse directamente a gestores bibliográficos como Zotero o Mendeley; posteriormente, estas referencias pueden incorporarse automáticamente en un manuscrito elaborado con Microsoft Word u Overleaf, mientras que los datos obtenidos mediante formularios electrónicos pueden analizarse en programas estadísticos o software especializado para investigación cualitativa. Esta integración reduce considerablemente el tiempo dedicado a tareas operativas y disminuye la probabilidad de errores asociados a la manipulación manual de información (Verhoef et al., 2021).

En consecuencia, comprender el ecosistema de herramientas digitales implica reconocer que la investigación científica contemporánea ya no depende de aplicaciones individuales, sino de sistemas tecnológicos articulados que acompañan al investigador desde la formulación del problema hasta la comunicación de los resultados. En este escenario, la selección adecuada de herramientas no solo influye en la eficiencia del trabajo, sino también en la calidad metodológica, la transparencia y la reproducibilidad de la investigación.

2.1. Herramientas para la búsqueda de información científica

La búsqueda de información constituye una de las etapas más importantes de toda investigación científica. La calidad de las fuentes consultadas influye directamente en la formulación del problema, la construcción del marco teórico, la selección del diseño metodológico y la interpretación de los resultados. Por ello, una revisión bibliográfica rigurosa requiere utilizar herramientas que permitan recuperar evidencia científica pertinente, actualizada y metodológicamente sólida (Page et al., 2021).

Las bases de datos bibliográficas, son plataformas que generalmente incluyen revistas arbitradas, libros académicos y otros documentos sometidos a evaluación por pares. Lo cual ofrecen motores de búsqueda avanzada, filtros temáticos, indicadores bibliométricos y opciones de exportación de referencias (Falagas et al., 2008). Entre las bases de datos multidisciplinarias, Scopus y Web of Science son las plataformas más utilizadas por la comunidad científica.

Otra plataforma que adquiere relevancia es Dimensions, la cual incorpora, además de publicaciones científicas, proyectos financiados, patentes, ensayos clínicos y documentos de política científica. Esta integración permite comprender con mayor amplitud el impacto social y tecnológico de la investigación, convirtiéndola en una herramienta valiosa para estudios interdisciplinarios y análisis de innovación (Hook et al., 2018).

Resalta también algunas bases de datos especializadas, en función al área del conocimiento. Por ejemplo, PubMed es una principal fuente para ciencias de la salud y biomedicina; ERIC, que está enfocada al área educativa; IEEE Xplore que está relacionada con la ingeniería y ciencias de la computación; mientras que PsycINFO, considerará publicaciones en psicología y ciencias del comportamiento. Todas estas bases permiten realizar búsquedas específicas y acceder a la información de acuerdo a cada disciplina

Paralelo al desarrollo de esta base de datos, surgió diversos buscadores académicos, una de ellas es Google Scholar que en la actualidad es una de las herramientas más utilizadas dado a la amplitud de su cobertura, facilidad de uso y acceso gratuito. Esta base de datos se diferencia por la indexación no solo de artículos, sino de libros, tesis, capítulos y documentos institucionales incrementando considerablemente la literatura disponible para los investigadores (Martín et al., 2021).

En los últimos años también han aparecido plataformas herramientas como Semantic Scholar, OpenAlex, Connected Papers y ResearchRabbit que emplean algoritmos capaces de identificar relaciones entre publicaciones, visualizar redes de citación y recomendar literatura relevante a partir de un

artículo inicial. En consecuencia, el investigador debe comprender las fortalezas y limitaciones de cada plataforma para garantizar una recuperación de información amplia, pertinente y metodológicamente consistente.

Tabla 2
Herramientas para la búsqueda de información científica

Tipo de herramienta	Ejemplos	Principales características	Uso recomendado
Bases de datos multidisciplinarias	Scopus, Web of Science, Dimensions	Publicaciones indexadas, filtros avanzados, análisis bibliométrico	Revisiones sistemáticas, estudios bibliométricos y revisiones de alta rigurosidad
Bases de datos especializadas	PubMed, ERIC, IEEE Xplore, PsycINFO	Cobertura específica por disciplina	Investigaciones especializadas
Buscadores académicos	Google Scholar, Semantic Scholar	Amplia cobertura, acceso gratuito	Exploración inicial y recuperación complementaria
Plataformas de descubrimiento científico	OpenAlex, Connected Papers, ResearchRabbit	Redes de citación, recomendaciones mediante IA y visualización de relaciones	Identificación de literatura relacionada y tendencias de investigación

Nota. Elaboración propia

2.2. Gestión inteligente de la información mediante gestores bibliográficos

La pérdida de documentos, la duplicación de referencias, los errores en las citas y las inconsistencias en la elaboración de bibliografías constituyen algunas de las principales dificultades asociadas a los métodos tradicionales de organización documental (Fenner et al., 2018).

Sin embargo, la transformación digital ha contribuido en el desarrollo de gestores bibliográficos, diseñadas para almacenar, organizar, recuperar y citar referencias de manera automatizada; esta herramienta no solo sirve como una biblioteca personal, sino que permite integrar información obtenida de diversas bases de datos.

Desde una perspectiva metodológica, los gestores bibliográficos cumplen una función estratégica dentro del proceso investigativo. En primer lugar, favorecen la trazabilidad de las fuentes consultadas, permitiendo que el investigador mantenga un registro sistemático de la literatura revisada. En segundo lugar, reducen considerablemente los errores asociados a la elaboración manual de referencias bibliográficas, incrementando la consistencia formal de los manuscritos científicos. Finalmente, optimizan el trabajo colaborativo, ya que facilitan el intercambio de bibliotecas compartidas entre los integrantes de un equipo de investigación (Basak, 2014).

Actualmente existen diversos gestores bibliográficos con características particulares. Entre los más utilizados destacan Zotero, Mendeley y EndNote. Aunque los tres cumplen funciones similares, presentan diferencias relacionadas con el almacenamiento en la nube, las opciones de

colaboración, la compatibilidad con bases de datos científicas y las funcionalidades de organización documental; tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Diferencias entre los gestores bibliográficos de la investigación científica

Gestor	Tipo de licencia	Principales fortalezas	Limitaciones	Uso recomendado
Zotero	Gratuito y de código abierto	Captura automática de referencias, amplia compatibilidad, comunidad activa	Almacenamiento gratuito limitado en la nube	Estudiantes, docentes e investigadores independientes
Mendeley	Gratuito con opciones premium	Sincronización en la nube, colaboración y organización documental	Algunas funciones avanzadas requieren suscripción	Equipos de investigación y proyectos colaborativos
EndNote	Comercial	Gestión avanzada de grandes bibliotecas, integración con bases de datos y herramientas de búsqueda	Requiere licencia institucional o individual	Universidades, centros de investigación y proyectos de gran escala

Nota. Elaboración propia.

2.3. Transformación digital de la recolección de datos

La calidad de una investigación científica depende, en gran medida, de la calidad de los datos que sustentan sus resultados. Por ello, la recolección de información constituye una de las etapas metodológicas más críticas del proceso investigativo. Actualmente, los investigadores disponen de

plataformas que permiten diseñar instrumentos electrónicos, recopilar datos en tiempo real, automatizar procesos de validación y almacenar información de forma segura en entornos digitales. Esta evolución no solo ha incrementado la eficiencia operativa, sino que también ha mejorado la calidad, trazabilidad y disponibilidad de los datos para su análisis posterior (Couper, 2017).

Las herramientas digitales utilizadas para la recolección de datos pueden clasificarse en función de la estrategia metodológica empleada; tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4
Herramientas digitales para la recolección de datos

Contexto	Herramientas	Principales características	Aplicaciones
Encuestas en línea	Google Forms, Microsoft Forms, Qualtrics	Diseño de cuestionarios, distribución web y exportación automática	Estudios descriptivos, correlacionales y evaluativos
Trabajo de campo	KoboToolbox, ODK	Captura de datos sin conexión y sincronización posterior	Estudios comunitarios, censos e investigaciones rurales
Entrevistas virtuales	Zoom, Microsoft Teams, Google Meet	Grabación de audio y video, integración con herramientas de transcripción	Investigación cualitativa y grupos focales
Recolección automatizada	Sensores, wearables, registros digitales	Obtención continua de datos en tiempo real	Salud, ingeniería, ciencias ambientales y ciudades inteligentes

Nota: Elaboración propia.

No obstante, el uso de tecnologías digitales durante la recolección de datos también plantea importantes desafíos éticos y metodológicos. La protección de la privacidad de los participantes, la seguridad de la información almacenada y el cumplimiento de las normativas sobre tratamiento de datos personales constituyen aspectos fundamentales que deben ser considerados desde el diseño mismo de la investigación. En consecuencia, la selección de una herramienta digital no debe responder únicamente a criterios de funcionalidad, sino también a principios de confidencialidad, consentimiento informado y seguridad de la información.

2.4. Transformación digital del análisis de datos

Una vez concluida la recolección de información, el investigador enfrenta uno de los momentos más decisivos del proceso científico: el análisis de los datos. Esta etapa trasciende la simple aplicación de procedimientos estadísticos o la codificación de información cualitativa; representa el proceso mediante el cual los datos se convierten en evidencia capaz de responder las preguntas de investigación y sustentar las conclusiones del estudio. En consecuencia, la calidad del análisis influye directamente en la validez, confiabilidad y credibilidad de los resultados obtenidos.

Durante gran parte del siglo XX, el análisis de datos se desarrolló mediante procedimientos manuales o con apoyo de programas informáticos de alcance limitado. El procesamiento estadístico requería largos periodos de cálculo, mientras que el análisis cualitativo dependía de la clasificación manual de documentos, fichas y matrices elaboradas por los investigadores. La transformación digital modificó profundamente este escenario al incorporar herramientas capaces de automatizar tareas repetitivas,

organizar grandes volúmenes de información y facilitar la exploración de relaciones complejas entre los datos (Kumar y Kobal, 2025).

Actualmente, las herramientas destinadas al análisis de datos pueden agruparse en dos grandes categorías: aquellas orientadas al procesamiento cuantitativo y las diseñadas para apoyar la investigación cualitativa. Aunque ambas responden a enfoques metodológicos diferentes, comparten un mismo propósito: fortalecer el rigor analítico y optimizar la gestión de la información científica.

Tabla 5
Herramientas digitales cuantitativas y cualitativas para el análisis de datos

Tipo de análisis	Herramientas	Fortalezas	Aplicaciones
Estadístico	SPSS, Jamovi, JASP	Interfaz amigable, análisis descriptivos e inferenciales	Ciencias sociales, educación, salud
Programación estadística	R, Python	Flexibilidad, automatización y reproducibilidad	Ciencia de datos, Big Data, modelos avanzados
Investigación cualitativa	ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA, QDA Miner	Codificación y organización de información cualitativa	Entrevistas, documentos, grupos focales
Inteligencia artificial aplicada	Plataformas con IA integrada	Automatización parcial, transcripción y clasificación	Apoyo al análisis cuantitativo y cualitativo

Nota. Elaboración propia

En la investigación cuantitativa, el desarrollo de software estadístico ha permitido ampliar significativamente las posibilidades analíticas disponibles para los investigadores. Programas como IBM SPSS Statistics, R, Jamovi, JASP, Stata y Python facilitan desde el análisis descriptivo hasta la aplicación de modelos multivariados, análisis longitudinales, minería de datos y técnicas de aprendizaje automático (Field, 2018).

En contraste, la investigación cualitativa demanda estrategias analíticas orientadas a la interpretación de significados, discursos y experiencias. En este contexto surgieron los programas conocidos como Computer-Assisted Qualitative Data Analysis Software (CAQDAS), cuyo propósito consiste en apoyar la organización, codificación y recuperación sistemática de información textual, audiovisual y documental. Entre las aplicaciones más utilizadas destacan ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA y QDA Miner, herramientas que permiten administrar grandes volúmenes de información provenientes de entrevistas, grupos focales, observaciones, documentos e incluso contenido publicado en redes sociales (Costa et al., 2018).

Más allá del software seleccionado, el objetivo del análisis de datos continúa siendo el mismo: transformar información dispersa en conocimiento científicamente fundamentado. Por ello, la verdadera fortaleza de las herramientas digitales no radica en la automatización de procedimientos, sino en su capacidad para apoyar procesos analíticos más rigurosos, transparentes y reproducibles, contribuyendo a fortalecer la calidad de la investigación científica.

2.5. Herramientas para la escritura científica y la colaboración académica

Actualmente, las plataformas de edición colaborativa permiten que varios investigadores trabajen simultáneamente sobre un mismo documento, registrando automáticamente los cambios realizados y facilitando la comunicación durante el proceso de escritura. Herramientas como Google Docs, Microsoft Word 365 y Overleaf han transformado la manera en que se elaboran artículos científicos, tesis y proyectos de investigación, favoreciendo una colaboración más eficiente entre investigadores ubicados en diferentes instituciones o países (Olson y Olson, 2014).

Además de facilitar la edición simultánea, estas plataformas se integran con gestores bibliográficos como Zotero, Mendeley y EndNote, permitiendo insertar citas y actualizar automáticamente las listas de referencias conforme avanzan las modificaciones del manuscrito.

Otra transformación importante corresponde al desarrollo de herramientas orientadas al mejoramiento de la calidad lingüística de los manuscritos. Aplicaciones como Grammarly, LanguageTool y DeepL Write permiten identificar errores gramaticales, mejorar la claridad del texto y sugerir alternativas de redacción adaptadas al contexto académico.

Sin embargo, el uso de herramientas digitales para la escritura no elimina la responsabilidad intelectual del investigador. La calidad de un manuscrito continúa dependiendo de la solidez metodológica del estudio, la capacidad para interpretar críticamente la evidencia y la claridad con que se presentan los resultados. Las aplicaciones informáticas pueden mejorar la organización

del texto y reducir errores formales, pero no sustituyen la capacidad argumentativa ni el pensamiento científico.

2.6. La inteligencia artificial como herramienta transversal en la investigación científica.

La rápida evolución de la inteligencia artificial (IA) ha incorporado nuevas posibilidades para la investigación científica, convirtiéndose en un recurso que acompaña al investigador durante prácticamente todas las etapas del proceso investigativo. A diferencia de otras herramientas digitales, cuya función suele concentrarse en actividades específicas como la búsqueda bibliográfica, el análisis estadístico o la gestión documental, la inteligencia artificial posee un carácter transversal, ya que puede integrarse en múltiples tareas sin limitarse a una única fase de la investigación (Dwivedi et al., 2023).

Esta transversalidad se explica por la capacidad de los modelos de inteligencia artificial para procesar grandes volúmenes de información, comprender lenguaje natural, reconocer patrones y generar contenido en diferentes formatos. Gracias a estas características, la IA puede asistir al investigador desde la formulación de preguntas de investigación hasta la comunicación de los resultados, fortaleciendo la eficiencia de numerosas actividades académicas. En consecuencia, la inteligencia artificial representa una tecnología habilitadora que fortalece la eficiencia del proceso investigativo, siempre que su utilización esté acompañada por criterios metodológicos sólidos y principios éticos. Más que reemplazar al investigador, la IA amplía sus capacidades para gestionar información, analizar evidencia y comunicar resultados científicos con mayor rapidez.

CAPÍTULO III

Inteligencia artificial aplicada a la investigación científica

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) constituye un nuevo hito dentro de esta evolución, al introducir tecnologías capaces de asistir procesos tradicionalmente asociados al razonamiento humano, como el análisis de información, la generación de texto, la identificación de patrones y la resolución de problemas complejos (Dwivedi et al., 2023).

Aunque el concepto de inteligencia artificial fue propuesto por John McCarthy en 1956 durante la Conferencia de Dartmouth, sus primeras aplicaciones estuvieron limitadas por la capacidad computacional disponible y por el reducido volumen de datos digitales existentes. Durante varias décadas, la IA se utilizó principalmente para resolver problemas específicos mediante sistemas expertos y algoritmos de aprendizaje supervisado.

Sin embargo, el crecimiento exponencial de la capacidad de procesamiento, el desarrollo de redes neuronales profundas (*deep learning*) y la disponibilidad de grandes bases de datos permitieron el surgimiento de modelos cada vez más sofisticados, capaces de aprender patrones complejos y generar resultados con altos niveles de precisión (Bommasani et al., 2021).

Entre los avances más resaltantes se visualiza el desarrollo de los modelos de lenguaje de gran escala (*Large Language Models*, LLM), sistemas que han sido entrenados para sostener grandes volúmenes de información textual permitiendo comprender el lenguaje natural, generar respuestas y asistir tareas enfocadas en la comunicación escrita. Es así que, herramientas como ChatGPT, Claude, Gemini, Microsoft Copilot y otros asistentes inteligentes son parte de estos modelos que han ampliado extensamente las posibilidades de interacción entre el investigador y las tecnologías digitales.

Incorporar la IA no modifica los fundamentos del método científico. La formulación de preguntas de investigación, la construcción del marco teórico, la selección del diseño metodológico, la interpretación de los resultados y la elaboración de conclusiones continúan siendo responsabilidades exclusivas del investigador. La IA fortalece la capacidad para gestionar información y automatizar determinadas tareas, pero no reemplaza el pensamiento crítico, el razonamiento científico ni la capacidad para contextualizar los hallazgos dentro de un determinado campo disciplinar.

3.1. Uso de la inteligencia artificial en las diferentes etapas del proceso investigativo

La inteligencia artificial ha dejado de ser una herramienta destinada exclusivamente al análisis computacional para convertirse en un recurso transversal que acompaña prácticamente todas las etapas del proceso de investigación científica. Su incorporación no modifica la secuencia metodológica del método científico, pero sí transforma la manera en que numerosas actividades son desarrolladas, incrementando la eficiencia,

facilitando la gestión de información y fortaleciendo la productividad académica.

En la siguiente tabla, se presenta cómo la IA ha ido formando parte del proceso de investigación:

Tabla 6
Aplicaciones de la IA según las etapas del proceso de investigación

Etapas del proceso	Aplicaciones de la IA	Ejemplos de herramientas
Planteamiento del problema	Exploración temática, generación de ideas, identificación de vacíos	ChatGPT, Claude, Gemini
Revisión de literatura	Búsqueda inteligente, síntesis de artículos, recomendaciones	Elicit, Consensus, Perplexity, Semantic Scholar
Diseño metodológico	Organización de procedimientos, apoyo en instrumentos	ChatGPT, Gemini
Recolección de datos	Transcripción, reconocimiento de voz e imágenes	Whisper, Otter.ai
Análisis de datos	Identificación de patrones, clasificación, apoyo analítico	Atlas.ti AI, NVivo AI, Python
Redacción científica	Corrección, traducción, organización del texto	ChatGPT, Claude, Grammarly, DeepL
Difusión científica	Resúmenes, divulgación y comunicación	Copilot, Gemini

Nota. Elaboración propia

En este sentido, las aplicaciones de la inteligencia artificial no es una herramienta aislada, sino un componente transversal que apoya múltiples actividades del proceso de investigación. Sin embargo, es de recordar, que el uso exige una actitud crítica, garantizando que todas las decisiones metodológicas se fundamenten bajo criterios científicos y éticos.

Es por ello que en la siguiente tabla se observa algunos beneficios que aporta la IA en la investigación:

Tabla 7
Principales beneficios de la inteligencia artificial para la investigación

Beneficio	Contribución al proceso de investigación
Incremento de la productividad	Reduce el tiempo destinado a tareas repetitivas y administrativas.
Acceso al conocimiento	Facilita la consulta y organización de información científica.
Mejora de la escritura académica	Apoya la redacción, revisión lingüística y traducción de manuscritos.
Gestión del conocimiento	Organiza grandes volúmenes de información y detecta relaciones entre estudios.
Colaboración científica	Favorece el trabajo interdisciplinario y la coordinación entre investigadores.
Innovación metodológica	Amplía las posibilidades analíticas y facilita nuevas formas de investigación.

Nota. Elaboración propia

3.2. Riesgos y limitaciones de la IA en la investigación científica

El creciente uso de la inteligencia artificial (IA) en la investigación científica ha generado importantes oportunidades para optimizar la producción de conocimiento. Sin embargo, junto con sus beneficios han surgido diversos desafíos que obligan a los investigadores a utilizar estas tecnologías con una actitud crítica y reflexiva. La IA constituye una herramienta de apoyo, pero no un sustituto del juicio científico, por lo que comprender sus limitaciones resulta indispensable para garantizar la calidad, la transparencia y la integridad de las investigaciones.

Entre los principales riesgos y limitaciones se consideran los siguientes:

- Generación de información incorrecta o ficticia, los modelos de lenguaje generativo generan respuestas a partir de patrones aprendidos durante su entrenamiento y no mediante procesos de razonamiento correspondiente al pensamiento humano (Ji et al., 2023).
- Sesgos algorítmicos; debido a que los modelos de IA son entrenados en base a grandes volúmenes de datos que provienen de diferentes fuentes digitales. Si estos datos tienen sesgos, culturales, sociales, lingüísticos, etc; pueden reproducirse en las respuestas generadas.
- La falta de transparencia, puesto que no se logra conocer con precisión los documentos que fueron utilizados para generar cierta información o respuesta (Floridi & Cows, 2019).
- Los aspectos relacionados con la privacidad y la protección de datos también merecen especial atención, al igual que los riesgos de la propiedad intelectual y los derechos de autor; debido a que, las herramientas de IA apoyan la redacción, pero la responsabilidad sobre la originalidad de la información recae en el investigador.

CAPÍTULO IV

Revisión de la literatura científica en la era digital

4.1. La revisión de literatura como fundamento de la investigación científica

La revisión de la literatura constituye una de las etapas más importantes del proceso de investigación científica, ya que proporciona el conocimiento necesario para comprender el estado actual de un fenómeno, identificar las contribuciones realizadas por investigaciones previas y reconocer los vacíos que justifican el desarrollo de nuevos estudios. Ninguna investigación puede considerarse científicamente sólida si no está sustentada en una revisión crítica y sistemática de la evidencia disponible, pues el conocimiento científico es acumulativo y cada nuevo estudio se construye sobre los aportes generados por investigaciones anteriores (Snyder, 2019).

Desde una perspectiva metodológica, la revisión de literatura no debe entenderse como una simple recopilación de antecedentes. Su finalidad consiste en analizar críticamente la evidencia existente, identificar coincidencias y discrepancias entre los estudios publicados, reconocer tendencias conceptuales y metodológicas, así como establecer las bases que orientarán la formulación del problema de investigación, la construcción del marco teórico y la selección del diseño metodológico.

Es importante diferenciar la búsqueda bibliográfica de la revisión de literatura. La búsqueda corresponde al proceso de localización de documentos mediante estrategias de recuperación de información en bases de datos y buscadores académicos. La revisión, por su parte, implica la lectura analítica, comparación e interpretación de dichos documentos para construir una visión integrada del conocimiento disponible (Booth et al., 2021). En otras palabras, localizar artículos constituye únicamente el primer paso; el verdadero aporte científico reside en la capacidad para interpretar y sintetizar la evidencia.

A continuación, se describe las diferencias entre la búsqueda bibliográfica y la revisión de literatura:

Tabla 8
Diferencias entre búsqueda bibliográfica y revisión de literatura

Aspecto	Búsqueda bibliográfica	Revisión de literatura
Finalidad	Localizar documentos relevantes	Analizar e integrar la evidencia científica
Actividad principal	Recuperación de información	Interpretación y síntesis crítica
Resultado	Conjunto de documentos seleccionados	Estado del arte o marco teórico
Herramientas principales	Bases de datos y buscadores académicos	Lectura crítica, matrices de síntesis y análisis comparativo

Nota. Elaboración propia

En este escenario, la revisión de literatura es un aspecto importante sobre el cual se construye toda investigación científica. Su adecuada planificación,

desarrollo y análisis permiten garantizar que las decisiones metodológicas posteriores se encuentren sustentadas en la mejor evidencia disponible, favoreciendo investigaciones pertinentes, originales y científicamente rigurosas.

4.2. Estrategias digitales para localizar evidencia científica

En un contexto caracterizado por el aumento acelerado de la producción científica, resulta insuficiente utilizar buscadores generales o comunes para garantizar una recuperación eficiente de información. Por ello, aplicar estrategias digitales de búsqueda forma parte de una competencia esencial para investigadores de cualquier disciplina (Booth et al., 2021).

La búsqueda rigurosa de información inicia con emplear palabras clave que representen de manera precisa los conceptos centrales de investigación. Estas palabras por lo general deben derivarse del problema de investigación, los objetivos y las variables o categorías analizadas. Es recomendable identificar sinónimos, conceptos equivalentes en inglés y descriptores normalizados, como los Medical Subject Headings (MeSH) en ciencias de la salud o los tesauros especializados disponibles en diferentes disciplinas.

Una vez definidas las palabras clave, resulta importante aplicar estrategias de búsqueda empleando operadores booleanos, AND, OR, NOT; estos operadores permiten precisar la búsqueda para obtener información relevante (Bramer et al., 2018).

En la siguiente tabla se observan los principales operadores utilizados en búsquedas científicas:

Tabla 9
Principales operadores utilizados en búsquedas científicas

Operador	Función	Ejemplo
AND	Recupera documentos que contienen todos los términos	<i>artificial intelligence</i> AND <i>scientific research</i>
OR	Recupera documentos que contienen cualquiera de los términos	<i>higher education</i> OR <i>university education</i>
NOT	Excluye términos no deseados	<i>machine learning</i> NOT <i>medicine</i>
" "	Busca una frase exacta	"systematic literature review"
*	Recupera variantes de una palabra	educat* (education, educational, educating)

Nota. Elaboración propia

Cabe señalar que no todas las consultas booleanas pueden ser generadas por IA; por muy prometedoras que sean estas herramientas, son insuficientes en comparación con una consulta generada por un bibliotecario con experiencia. Por ejemplo, el uso de los vocabularios controlados de salud DeCS y MeSH para encontrar los términos de búsqueda principales y alternativos es un paso fundamental para una buena consulta de búsqueda, que las IA no consideran con el rigor necesario; por lo cual se recomienda precaución al construir términos de búsqueda utilizando únicamente un recurso de IA.

Esto lleva a la conclusión de que una consulta de búsqueda generada por IA para un usuario inexperto puede representar un problema importante para la calidad de la búsqueda. Por lo tanto, la supervisión de un bibliotecario o investigador experimentado es fundamental al utilizar IA. En este sentido, ChatGPT, así como Copilot y Gemini, necesitan más capacitación para respaldar las revisiones bibliográficas (Picalho et al., 2025).

4.3. IA como apoyo para la revisión de literatura científica

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como un recurso complementario que facilita la identificación, organización y exploración de literatura científica, contribuyendo a optimizar el tiempo dedicado a esta etapa del proceso investigativo (Dwivedi et al., 2023).

Uno de los principales aportes de la IA consiste en la recuperación inteligente de información científica. A diferencia de los buscadores tradicionales, que recuperan documentos principalmente mediante coincidencias de palabras clave, los sistemas basados en inteligencia artificial incorporan técnicas de procesamiento de lenguaje natural (*Natural Language Processing*, NLP) y aprendizaje automático (*Machine Learning*) para comprender el contexto de una consulta e identificar estudios relacionados desde una perspectiva semántica (Kasneci et al., 2023). Esto permite localizar investigaciones relevantes aun cuando no utilicen exactamente los mismos términos empleados por el investigador.

Otra aplicación importante corresponde a la síntesis preliminar de la evidencia científica. Diversas plataformas son capaces de generar resúmenes automáticos de artículos, identificar los objetivos principales de

un estudio, reconocer la metodología empleada y destacar los hallazgos más relevantes. Estas funciones permiten al investigador realizar una primera exploración de grandes volúmenes de literatura antes de proceder a la lectura crítica de los documentos seleccionados.

Asimismo, la IA fortalece la organización documental. Herramientas especializadas permiten clasificar artículos según su temática, detectar documentos duplicados, generar etiquetas automáticas y recomendar nuevas publicaciones relacionadas con la evidencia previamente seleccionada. Estas funciones simplifican la gestión bibliográfica y favorecen la construcción de bases documentales más organizadas y actualizadas.

Tabla 10
Aplicaciones de la inteligencia artificial durante la revisión bibliográfica

Actividad	Contribución de la IA	Responsabilidad del investigador
Búsqueda de literatura	Recuperación inteligente de documentos	Definir la estrategia de búsqueda
Organización documental	Clasificación y eliminación de duplicados	Verificar la pertinencia de los estudios
Síntesis inicial	Resúmenes automáticos	Analizar el contenido completo
Identificación de tendencias	Redes de citación y relaciones temáticas	Interpretar la evolución del conocimiento
Gestión bibliográfica	Recomendación de literatura relacionada	Seleccionar la evidencia más relevante

Nota. Elaboración propia

4.5. Errores frecuentes durante la revisión de literatura

La calidad de una investigación científica depende, en gran medida, del rigor con que se desarrolla la revisión de literatura. No obstante, diversos estudios metodológicos señalan que muchos investigadores, especialmente quienes inician su formación científica, cometen errores que afectan la calidad del marco teórico, la justificación del estudio y, en consecuencia, la validez de todo el proceso investigativo (Booth et al., 2021). Reconocer estas dificultades constituye el primer paso para fortalecer las competencias relacionadas con la búsqueda, selección e interpretación de la evidencia científica.

Uno de los errores más comunes consiste en limitar la búsqueda de información a motores de búsqueda generales, como Google, sin consultar bases de datos académicas especializadas (Martín et al., 2021).

Otro problema frecuente es la utilización de literatura desactualizada. En áreas donde el conocimiento evoluciona rápidamente, como la inteligencia artificial, la salud o las ciencias ambientales; fundamentar una investigación únicamente con publicaciones antiguas puede generar interpretaciones incompletas o descontextualizadas.

También es habitual encontrar revisiones bibliográficas basadas exclusivamente en pocos estudios o en una única fuente de información. Esta práctica reduce la representatividad de la evidencia disponible y aumenta el riesgo de construir interpretaciones parciales.

Desde el punto de vista metodológico, otro error consiste en confundir la revisión de literatura con una recopilación de resúmenes. En muchos trabajos académicos, los antecedentes se presentan como una sucesión de estudios independientes sin establecer relaciones entre ellos.

La falta de criterios para seleccionar los estudios constituye otra limitación importante. Algunos investigadores incorporan documentos sin evaluar aspectos como la calidad metodológica, el tipo de publicación, el diseño del estudio o la pertinencia de los resultados para el problema investigado.

En la actualidad, un desafío adicional está relacionado con el uso inadecuado de herramientas de inteligencia artificial. La facilidad para obtener resúmenes automáticos o respuestas generadas por modelos de lenguaje puede llevar a algunos investigadores a sustituir la lectura de los artículos originales (Kasneci et al., 2023).

Finalmente, otro error frecuente consiste en no documentar el proceso de búsqueda bibliográfica. La ausencia de información sobre las bases de datos consultadas, las estrategias de búsqueda empleadas o los criterios de selección dificulta la reproducibilidad de la investigación y limita la transparencia del proceso metodológico (Page et al., 2021).

En consecuencia, evitar estos errores fortalece la calidad de la revisión de literatura y permite construir investigaciones mejor fundamentadas. La combinación de estrategias de búsqueda rigurosas, evaluación crítica de la evidencia y uso responsable de herramientas digitales constituye la base para elaborar revisiones bibliográficas sólidas y científicamente confiables.

CAPÍTULO V

Diseño metodológico apoyado por herramientas digitales e inteligencia artificial

5.1. El diseño metodológico como eje de la investigación científica

El diseño metodológico constituye el componente que orienta y organiza todas las etapas de una investigación científica. A partir de este se establecen las decisiones relacionadas con el enfoque metodológico, el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los procedimientos para el análisis de la información. En otras palabras, el diseño metodológico representa la planificación científica que garantiza la coherencia entre el problema de investigación, los objetivos planteados y los resultados esperados (Creswell y Creswell, 2023).

Estas decisiones no conforman elementos independientes; puesto que una investigación inicia con la definición clara del problema científico. Este problema procede del análisis crítico de la literatura y responde a una necesidad o vacío del conocimiento. A partir de él se formulan las preguntas de investigación, los objetivos y las hipótesis, siempre y cuando corresponda. Posteriormente, el investigador selecciona el enfoque o ruta

sea cuantitativo, cualitativo o mixto, dependiendo de la naturaleza del fenómeno estudiado y los propósitos del estudio (Saunders et al., 2023).

Por otro lado, la transformación digital ha incorporado nuevas posibilidades para fortalecer esta etapa. Actualmente existen plataformas que facilitan la organización de proyectos, la construcción colaborativa de documentos, la gestión de referencias bibliográficas y la planificación de actividades de investigación. Asimismo, las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden apoyar la identificación de vacíos de conocimiento, sugerir enfoques metodológicos compatibles con determinados problemas de investigación y facilitar la organización preliminar de la información.

Todas las decisiones adoptadas durante el diseño deben mantener una relación lógica entre sí. Por ejemplo, un objetivo orientado a comprender un fenómeno requiere un enfoque metodológico distinto al utilizado para medir y vincular dos o más variables. Del mismo modo, las técnicas de recolección de datos, los instrumentos y los procedimientos de análisis deben responder de manera consistente a los objetivos planteados. La falta de coherencia metodológica constituye una de las principales causas de observaciones durante la evaluación de tesis y artículos científicos.

No obstante, la incorporación de recursos tecnológicos exige mantener una postura crítica. El investigador debe evitar depender exclusivamente de recomendaciones generadas por sistemas automatizados y verificar siempre que las decisiones metodológicas se encuentren sustentadas en principios científicos. En consecuencia, el diseño metodológico representa el eje que articula todas las etapas de una investigación científica. La incorporación de herramientas digitales e inteligencia artificial fortalece la planificación,

organización y gestión del proceso investigativo, siempre que su utilización se encuentre orientada por criterios metodológicos, éticos y científicos.

Tabla 11

Correspondencia entre los componentes del diseño metodológico

Componente	Pregunta orientadora	Función
Problema	¿Qué vacío en el conocimiento se estudiará?	Delimita el fenómeno de estudio
Pregunta	¿Qué se busca conocer?	Orientan la interrogante central del estudio
Objetivo	¿Qué se pretende lograr?	Define el propósito de la investigación
Hipótesis	¿Qué relación o comportamiento se espera encontrar?	Orienta la contrastación según corresponda
Enfoque	¿Qué tipo de evidencia se necesita?	Define la perspectiva metodológica
Alcance	¿Hasta dónde se pretende llegar?	Determina la profundidad del estudio
Diseño	¿Cómo se obtendrá la evidencia?	Organiza la estrategia metodológica
Evidencia	¿Qué información permitirá responder el problema?	Sustenta las conclusiones del estudio

Nota. Elaboración propia

5.2. Aplicaciones de la IA para la formulación del problema de investigación

La formulación del problema constituye una de las etapas más complejas del proceso de investigación científica, ya que de ella depende la pertinencia de los objetivos, el diseño metodológico y la relevancia de los resultados obtenidos. En este contexto, la inteligencia artificial se ha convertido en un recurso complementarios, pero a la vez desafiante. Es claro que, los modelos generativos proporcionan respuestas convincentes, pero en su defecto contienen errores factuales, referencias inexistentes que no corresponden a las fuentes originales (Van Dis et al., 2023). En ese sentido, resulta importante mencionar algunas contribuciones y limitaciones al momento de formular los problemas de investigación utilizando IA:

Tabla 12
Contribuciones y limitaciones de la IA en la formulación del problema de investigación

Función de la IA	Aporte al investigador	Limitación
Exploración temática	Ampliar conceptos y términos relacionados con un tema	Las sugerencias pueden ser incompletas o poco pertinentes
Organización conceptual	Relacionar categorías y conceptos preliminares	Las relaciones propuestas deben contrastarse con literatura especializada
Apoyo a la búsqueda	Generar términos y combinaciones para estrategias de búsqueda	No sustituye la consulta de bases de datos científicas
Síntesis preliminar	Resumir información proporcionada por el investigador	Puede omitir matices o interpretar incorrectamente el contenido

Función de la IA	Aporte al investigador	Limitación
Exploración de tendencias	Identificar posibles líneas temáticas	Las tendencias deben verificarse mediante evidencia bibliométrica o revisión científica
Identificación de brechas	Sugerir áreas que podrían requerir mayor investigación	Una brecha debe demostrarse mediante revisión de literatura
Delimitación conceptual	Proponer dimensiones o categorías relacionadas	La selección depende del marco teórico y del contexto del estudio
Formulación de preguntas	Generar alternativas preliminares de interrogantes	La pregunta debe corresponder al problema real de investigación
Redacción de objetivos	Proponer formulaciones lingüísticas iniciales	El objetivo debe guardar coherencia con el problema y el alcance
Revisión del planteamiento	Detectar ambigüedades o inconsistencias en un borrador	La evaluación científica requiere juicio metodológico

Nota. Elaboración propia

En consecuencia, el valor de la inteligencia artificial no reside en sustituir el criterio científico, sino en ampliar las posibilidades de exploración y organización de información. Su contribución se vuelve más significativa cuando se integra en un proceso que combina la búsqueda sistemática, la lectura crítica y delimitación progresiva del hecho o fenómeno a estudiar

5.4. Diseño y validación de instrumentos con apoyo tecnológico

La calidad de una investigación depende, en gran medida, de la capacidad de los instrumentos para obtener información válida, confiable y pertinente

respecto al fenómeno estudiado. Los cuestionarios, entrevistas, guías de observación, escalas de medición y otros instrumentos constituyen el vínculo entre el marco metodológico y la obtención de datos, por lo que su diseño requiere un proceso sistemático sustentado en principios científicos (De Vellis y Thorpe, 2022).

En este contexto, la inteligencia artificial (IA), como ChatGPT, es una tecnología que puede facilitar los procesos metodológicos de la investigación científica gracias a su capacidad para analizar patrones semánticos, identificar inconsistencias lógicas, reformular ítems, detectar ambigüedades y generar respuestas basadas en constructos teóricos definidos.

A pesar de estos avances, el uso de la IA en la validación de instrumentos de investigación no se ha publicado ampliamente, puesto que aún no existen protocolos estandarizados que validen científicamente los resultados generados por la inteligencia artificial, y su uso en la producción académica se cuestiona debido a la falta de profundidad y control sobre las fuentes consultadas.

Esta falta de conocimiento genera una brecha que limita el uso generalizado de estas tecnologías en la garantía psicométrica de los instrumentos de investigación. Desde una perspectiva científica y metodológica, la incorporación de la IA en los procesos de validación representa una solución innovadora. Especialmente en contextos donde no se dispone de acceso a paneles de expertos, donde los plazos de validación son ajustados o donde se requieren ajustes rápidos, ChatGPT ofrece una alternativa ágil, automatizable y replicable, siempre que se utilice bajo directrices éticas y

metodológicas bien definidas. Además, su capacidad para analizar texto desde múltiples perspectivas permite abordar aspectos como el nivel de legibilidad o la adecuación al nivel del informante, ampliando así el alcance de la validación tradicional (Posso et al., 2025).

En ese sentido, se muestra en la siguiente tabla, las herramientas digitales que permiten integrar las diferentes etapas relacionadas con la construcción y gestión de los instrumentos de investigación:

Tabla 14
Herramientas digitales para la construcción y gestión de instrumentos

Etapas	Aplicación de herramientas digitales	Aporte metodológico
Diseño	Construcción de cuestionarios y guías digitales	Facilita la estructuración del instrumento
Revisión	Edición y colaboración en línea	Permite integrar observaciones del equipo
Validación	Gestión de versiones y evaluación de expertos	Favorece el registro de modificaciones
Prueba piloto	Aplicación preliminar en entornos digitales	Permite identificar dificultades de comprensión y funcionamiento
Aplicación	Encuestas, entrevistas y registros digitales	Amplía las modalidades de participación
Registro	Captura electrónica de respuestas	Reduce tareas manuales de transcripción
Almacenamiento	Organización de archivos y bases de datos	Facilita la gestión de la información

Nota. Elaboración propia

En investigaciones cuantitativas, los datos obtenidos durante la prueba piloto permiten estimar indicadores de confiabilidad, como el coeficiente alfa de Cronbach, ampliamente utilizado para evaluar la consistencia interna de escalas y cuestionarios. Diversos programas estadísticos facilitan este procedimiento, contribuyendo a garantizar la calidad de los instrumentos antes de su aplicación definitiva.

En investigaciones cualitativas, las herramientas digitales también desempeñan un papel importante. Las entrevistas virtuales, las grabaciones digitales y los sistemas automáticos de transcripción permiten optimizar la recolección y organización de la información. Asimismo, algunas plataformas incorporan funciones de etiquetado y codificación preliminar que facilitan el análisis posterior, aunque la interpretación de los datos continúa siendo responsabilidad del investigador.

5.6. Buenas prácticas para planificar investigaciones en entornos digitales

- Una buena práctica consiste en mantener una coherencia metodológica durante todo el desarrollo del proyecto. El apoyo de las herramientas digitales si bien, facilitan la búsqueda bibliográfica o el análisis de la información, pero las decisiones metodológicas y el criterio analítico le corresponde al investigador para responder al proceso investigativo de manera coherente.
- Otra buena práctica es verificar si la información generada por la inteligencia artificial corresponde a literatura especializada, de fuentes confiables según la disciplina a la cual corresponda.

- La protección de la información es otro aspecto importante al utilizar herramientas digitales, dado que los proyectos científicos suelen manejar datos personales, resultados inéditos y documentos confidenciales que requieren medidas de seguridad adecuadas.
- Otra recomendación importante consiste en realizar capacitaciones continuas sobre competencias digitales. El auge de las herramientas tecnológicas y la velocidad con el cual se está desarrollando, exige a los investigadores estar en constante preparación sobre sus conocimientos de estas plataformas, aplicaciones y metodologías digitales.
- Finalmente, todas las tecnologías empleadas durante el proyecto deben integrarse dentro de un marco de transparencia científica; el respeto por los derechos de autor, la adecuada gestión de las referencias bibliográficas y la honestidad en la presentación de resultados constituyen principios fundamentales para preservar la credibilidad de la investigación.

En conclusión, planificar investigaciones en entornos digitales implica combinar el potencial de las nuevas tecnologías con los principios tradicionales del método científico. El equilibrio entre innovación tecnológica, pensamiento crítico y ética en investigación permitirá desarrollar estudios más eficientes, transparentes y reproducibles, contribuyendo al fortalecimiento de la producción científica en la era digital.

CAPÍTULO VI

Análisis de datos apoyado por herramientas digitales e inteligencia artificial

El análisis de datos constituye una de las etapas centrales del proceso de investigación científica, ya que permite transformar la información recopilada en evidencia útil para responder el problema de investigación y alcanzar los objetivos planteados. Independientemente del enfoque metodológico adoptado, sea cuantitativo, cualitativo o mixto, el análisis implica organizar, examinar e interpretar los datos de manera sistemática, con el propósito de generar conclusiones fundamentadas y aportar nuevo conocimiento científico (Creswell y Creswell, 2023).

Frecuentemente, el término análisis de datos suele confundirse con el procesamiento de la información; aunque ambos procesos están estrechamente vinculados, poseen finalidades distintas. El análisis de datos se basa en la interpretación de información mediante procedimientos metodológicos que permiten identificar patrones, relaciones, tendencias y explicar su significado en función a los objetivos del estudio. Por otro lado, el procesamiento de la información se caracteriza por la organización de la base de datos, la codificación de respuestas, clasificación de documentos o depuración de registros (Miles et al., 2020).

Desde una perspectiva científica, el análisis de datos debe responder directamente a las preguntas de investigación. Cada procedimiento analítico seleccionado debe justificarse en función del tipo de información disponible y del propósito del estudio. En investigaciones cuantitativas, por ejemplo, el análisis puede orientarse a describir características de una población, identificar relaciones entre variables o contrastar hipótesis mediante procedimientos estadísticos. En investigaciones cualitativas, el interés principal radica en comprender experiencias, interpretar significados, identificar categorías emergentes o construir explicaciones sobre fenómenos sociales complejos. En los estudios de métodos mixtos, ambas estrategias se complementan para ofrecer una comprensión más integral del fenómeno investigado.

En los últimos años, la transformación digital ha modificado profundamente la manera en que los investigadores analizan la información. Las herramientas digitales permiten automatizar tareas repetitivas, reducir errores en el procesamiento de datos, organizar grandes volúmenes de información y generar representaciones gráficas que facilitan la comprensión de los resultados. Estas tecnologías han incrementado la eficiencia del trabajo científico y han favorecido el desarrollo de investigaciones con bases de datos cada vez más extensas y complejas (Kitchin, 2021).

6.2. Herramientas digitales para el análisis de datos cuantitativos

El análisis cuantitativo tiene como propósito describir, comparar y explicar fenómenos mediante el uso de datos numéricos y procedimientos estadísticos. Su desarrollo exige la aplicación de técnicas que permitan

resumir grandes volúmenes de información, identificar relaciones entre variables y contrastar hipótesis formuladas durante la planificación metodológica (Field, 2018). En ese sentido surgen herramientas digitales más utilizadas en el análisis de datos cuantitativos:

Tabla 15
Ejemplos de herramientas digitales para el análisis cuantitativo

Herramienta	Principales aplicaciones	Fortalezas
IBM SPSS Statistics	Estadística descriptiva e inferencial	Amplio uso académico y facilidad de uso
R	Programación y análisis estadístico avanzado	Reproducibilidad y gran flexibilidad
Jamovi	Estadística descriptiva e inferencial	Interfaz intuitiva y software libre
JASP	Estadística clásica y bayesiana	Facilidad para análisis reproducibles
Microsoft Excel	Organización y análisis básico de datos	Accesibilidad y manejo de bases de datos pequeñas
Python	Ciencia de datos, automatización y aprendizaje automático	Escalabilidad e integración con inteligencia artificial

Entre las herramientas más utilizadas se encuentran IBM SPSS Statistics, R, Jamovi, JASP, Microsoft Excel y Python, cada una con características particulares que responden a diferentes necesidades metodológicas. Más allá de sus diferencias, todas comparten el objetivo de apoyar el procesamiento e interpretación de datos cuantitativos. Uno de los

principales aportes de estas herramientas consiste en la depuración y preparación de las bases de datos.

Otra contribución relevante corresponde a la automatización del análisis estadístico. Las herramientas digitales facilitan la obtención de estadísticas descriptivas, pruebas de normalidad, análisis de correlación, regresión, comparación de grupos y modelos multivariados, entre otros procedimientos. La automatización reduce significativamente el riesgo de errores de cálculo y permite al investigador concentrarse en la interpretación científica de los resultados más que en la ejecución manual de operaciones matemáticas.

Asimismo, estas plataformas favorecen la visualización de datos, un aspecto esencial para comunicar los hallazgos de manera clara y comprensible. Tablas, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión, mapas de calor y otras representaciones visuales permiten identificar tendencias, distribuciones y relaciones que podrían pasar inadvertidas mediante la simple observación de datos numéricos. La adecuada selección de recursos gráficos fortalece la interpretación y facilita la comunicación de resultados tanto en artículos científicos como en tesis y presentaciones académicas.

Otro aspecto de creciente importancia es la reproducibilidad del análisis estadístico. Las herramientas basadas en programación, como R y Python, permiten registrar cada paso del proceso analítico mediante scripts o códigos que pueden ejecutarse nuevamente para verificar los resultados o replicar el estudio con nuevas bases de datos. Esta característica fortalece la transparencia metodológica y responde a las actuales exigencias de la ciencia abierta, orientadas a garantizar la verificabilidad de las

investigaciones (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019).

Es importante señalar que el uso de herramientas digitales no garantiza por sí mismo la calidad del análisis estadístico. Una interpretación incorrecta de los resultados, la aplicación de pruebas inadecuadas o la ausencia de fundamentación metodológica pueden conducir a conclusiones erróneas, independientemente del software utilizado. En consecuencia, la tecnología debe entenderse como un recurso que facilita el análisis, mientras que el rigor científico depende de la formación metodológica y estadística del investigador.

En conclusión, las herramientas digitales han revolucionado el análisis de datos cuantitativos al optimizar el procesamiento de la información, automatizar procedimientos estadísticos y fortalecer la reproducibilidad de la investigación. Su incorporación al trabajo científico representa una oportunidad para mejorar la calidad y eficiencia de los estudios, siempre que su utilización se encuentre respaldada por un adecuado conocimiento metodológico y un análisis crítico de los resultados.

6.3. Herramientas digitales para el análisis de datos cualitativos

El análisis de datos cualitativos constituye un proceso interpretativo orientado a comprender los significados, experiencias, percepciones y contextos que explican un fenómeno de estudio. A diferencia del análisis cuantitativo, cuyo propósito principal es identificar relaciones estadísticas entre variables, la investigación cualitativa busca interpretar la realidad desde la perspectiva de los participantes, explorando patrones, categorías y

construcciones sociales que emergen de la información recopilada (Miles et al., 2020). La creciente disponibilidad de información proveniente de entrevistas, grupos focales, observaciones, documentos y recursos audiovisuales ha incrementado la necesidad de utilizar herramientas digitales que faciliten la organización y el análisis sistemático de estos datos. Estas aplicaciones permiten gestionar grandes volúmenes de información textual, optimizar los procesos de codificación y fortalecer la trazabilidad del análisis cualitativo sin sustituir el papel interpretativo del investigador.

Tabla 16
Ejemplos de herramientas para el análisis cualitativo

Herramienta	Aplicaciones principales	Aporte metodológico
ATLAS.ti	Codificación y análisis temático	Organización sistemática de información cualitativa
NVivo	Gestión de documentos y análisis de contenido	Integración de diversas fuentes de datos
MAXQDA	Análisis cualitativo y métodos mixtos	Flexibilidad para múltiples enfoques metodológicos
QDA Miner	Codificación y recuperación de información	Optimización del análisis documental

Nota. Elaboración propia

Uno de los primeros procedimientos del análisis cualitativo es la codificación, entendida como el proceso mediante el cual el investigador identifica segmentos relevantes de información y les asigna etiquetas conceptuales que representan ideas, acontecimientos o significados presentes en los datos. Las herramientas digitales permiten realizar esta

actividad de manera organizada, registrar modificaciones durante el proceso analítico y mantener un historial de las decisiones metodológicas adoptadas.

Posteriormente, los códigos se integran en categorías y subcategorías que permiten identificar relaciones conceptuales y construir interpretaciones más amplias del fenómeno investigado. Este proceso favorece el desarrollo de análisis temáticos, análisis de contenido, teoría fundamentada, fenomenología u otros enfoques propios de la investigación cualitativa. Las plataformas especializadas facilitan la reorganización dinámica de categorías y la comparación constante entre diferentes fuentes de información, fortaleciendo el rigor del análisis.

Otra contribución importante de las herramientas digitales consiste en la integración de múltiples tipos de evidencia. Además de documentos escritos, estas aplicaciones permiten analizar imágenes, audios, videos y publicaciones digitales, favoreciendo investigaciones que incorporan diversas fuentes de información. Esta capacidad resulta especialmente valiosa en estudios contemporáneos donde los datos provienen de entornos digitales, redes sociales o comunidades virtuales.

Entre las aplicaciones más utilizadas para el análisis cualitativo se encuentran ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA y QDA Miner. Aunque cada una posee características particulares, todas ofrecen funciones para organizar documentos, desarrollar procesos de codificación, construir redes conceptuales, analizar relaciones entre categorías y documentar el proceso analítico. Su utilización contribuye a incrementar la transparencia metodológica y facilita la revisión del análisis por parte de otros investigadores.

Las herramientas digitales también favorecen la visualización del proceso analítico. Mediante mapas conceptuales, diagramas de relaciones, matrices de codificación y redes semánticas, el investigador puede representar gráficamente la estructura del análisis y comprender con mayor claridad las conexiones existentes entre categorías, conceptos y participantes. Estas representaciones enriquecen la interpretación y fortalecen la comunicación de los resultados.

No obstante, es importante reconocer que el software no interpreta los datos. Aunque estas plataformas automatizan procesos de organización y recuperación de información, la construcción del significado continúa siendo responsabilidad del investigador. La calidad del análisis depende de la capacidad para comprender el contexto, relacionar la evidencia con el marco teórico y elaborar interpretaciones consistentes con los objetivos de la investigación. En consecuencia, las herramientas digitales deben considerarse recursos que fortalecen el proceso analítico, pero no sustituyen el pensamiento crítico ni la experiencia metodológica.

En síntesis, el análisis cualitativo apoyado por herramientas digitales permite organizar información compleja, fortalecer la sistematicidad del proceso y mejorar la transparencia metodológica. Sin embargo, el valor científico de los resultados continúa dependiendo de la capacidad interpretativa del investigador y de la rigurosidad con que se desarrollan las diferentes etapas del análisis.

6.4. Inteligencia artificial en el análisis e interpretación de resultados

La inteligencia artificial también ha comenzado a desempeñar un papel importante en esta etapa. Con el rápido avance de las tecnologías digitales, las herramientas de análisis de datos basadas en IA se han convertido en un componente esencial para la toma de decisiones en diversos ámbitos. Estas herramientas van más allá de la simple presentación de cifras o la síntesis de conjuntos de datos; ofrecen capacidades más avanzadas para identificar patrones, predecir tendencias futuras y recomendar soluciones óptimas. Al integrar el aprendizaje automático y el procesamiento de macrodatos, estas herramientas permiten a las organizaciones mejorar la eficiencia, aumentar la precisión de las predicciones y desarrollar estrategias más eficaces basadas en datos. Es así que autores como Shaker (2025), menciona algunas herramientas de IA utilizadas para analizar datos con fines académicos:

1. **Power BI (con Copilot):** Esta herramienta de Microsoft combina el análisis de datos tradicional con Copilot, impulsado por IA, que actúa como un asistente inteligente que comprende preguntas en lenguaje natural y las convierte automáticamente en consultas y visualizaciones.

Usos académicos:

- Análisis de resultados de encuestas e investigación cuantitativa
- Creación de paneles interactivos para estudios longitudinales
- Visualización de datos estadísticos complejos de forma simplificada
- Conexión de múltiples fuentes de datos (Excel, bases de datos, Internet)

- Comprensión de consultas en árabe e inglés
- Sugerencia automática de tipos de gráficos adecuados
- Detección de patrones y tendencias ocultos en conjuntos de datos

2. **ChatGPT:** Incluye un modo avanzado que permite cargar archivos para su análisis programático. Permite escribir y ejecutar código Python para realizar análisis de datos en tiempo real.

Usos académicos:

- Limpieza y preparación de conjuntos de datos para análisis
- Creación de diversos gráficos y visualizaciones
- Explicación de resultados estadísticos en lenguaje sencillo
- Explicaciones paso a paso de los análisis
- Soporte para el análisis de datos textuales y numéricos
- Sugerencia de análisis adicionales basados en los datos existentes.

3. **MonkeyLearn:** Una plataforma especializada para el análisis de texto basada en aprendizaje automático, con modelos predefinidos y la posibilidad de crear modelos personalizados.

Usos académicos:

- Clasificación de comentarios y reseñas por tema
- Extracción de palabras clave de textos académicos
- Análisis de contenido de redes sociales
- Procesamiento de respuestas abiertas a encuestas

- Interfaz sencilla que no requiere conocimientos de programación
- Entrenamiento de modelos personalizados para necesidades específicas
- Integración con Excel y Google Sheets

4. Scispace Copilot: Un asistente inteligente especializado en la comprensión y el análisis de artículos científicos y contenido académico complejo.

Usos académicos:

- Explicar terminología científica compleja
- Resumir artículos académicos extensos
- Extraer metodologías y resultados de estudios
- Comparar hallazgos de múltiples trabajos de investigación
- Interpretar gráficos y tablas en artículos
- Comprender el contexto científico de los términos
- Vincular información de múltiples fuentes
- Clarificar conceptos mediante ejemplos simplificados
- Ayudar en la redacción de revisiones bibliográficas

5. Elicit by Ought: Una herramienta de IA orientada a la investigación, diseñada para automatizar revisiones bibliográficas y responder preguntas de investigación.

Usos académicos:

- Encontrar estudios relevantes para una pregunta de investigación específica

- Resumir automáticamente los hallazgos de múltiples estudios
- Comparar diferentes metodologías de investigación
- Identificar lagunas en la literatura
- Crear tablas comparativas de estudios
- Funcionar con preguntas claras y bien definidas
- Extraer datos de miles de artículos

Estas herramientas representan una verdadera revolución en el análisis de datos académicos, haciendo que el análisis complejo sea accesible a todos los investigadores, independientemente de su experiencia técnica.

Sin embargo, desde una perspectiva ética, el investigador debe informar de manera transparente el uso de herramientas de inteligencia artificial cuando estas hayan contribuido significativamente al proceso de análisis o redacción. Diversas editoriales científicas y organismos internacionales recomiendan declarar explícitamente el empleo de estas tecnologías y garantizar que todas las decisiones metodológicas y analíticas permanezcan bajo responsabilidad humana (UNESCO, 2021).

En consecuencia, la inteligencia artificial representa una oportunidad para optimizar el análisis de datos y fortalecer la productividad científica. No obstante, su verdadero valor radica en complementar las capacidades del investigador, facilitando tareas operativas y organizativas, mientras que la interpretación crítica, la argumentación científica y la construcción del conocimiento continúan siendo funciones propias del ser humano.

Tabla 17
Potencial y limitaciones de la inteligencia artificial durante el análisis

Aplicación de la IA	Beneficios	Limitaciones
Identificación de patrones	Agiliza la exploración inicial de datos	Puede detectar asociaciones sin significado científico
Organización de información	Reduce el tiempo de procesamiento	Depende de la calidad de los datos
Resúmenes e interpretación preliminar	Facilita la comprensión inicial	Requiere validación por el investigador
Apoyo a la redacción científica	Mejora la organización del texto	No reemplaza la argumentación científica
Comparación con literatura	Favorece la integración de evidencia	Puede generar referencias o afirmaciones incorrectas

Nota. Elaboración propia

6.5. Visualización científica de datos: comunicar resultados con claridad y rigor

La visualización de datos conforma un aspecto esencial dentro del proceso investigativo, debido a que representa los resultados de manera precisa y comprensible para la comunidad científica. Mediante tablas o representaciones gráficas es posible interpretar los resultados adecuadamente fortaleciendo la comunicación de los hallazgos (Cairo, 2019).

En investigaciones de enfoque cuantitativo, los gráficos permiten describir distribuciones, comparar grupos, analizar vínculos entre variables y presentar tendencias temporales. Existen diferentes tipos de diagramas como, el diagrama de barras, histogramas, gráficos de líneas, diagramas de dispersión y diagramas que se pueden utilizar dependiendo de la naturaleza de los datos y de los objetivos del análisis.

En investigaciones de enfoque cualitativo, la visualización representa características diferentes, donde los resultados muestran relaciones conceptuales, categorías emergentes, redes temáticas y procesos interpretativos. En este punto es posible emplear mapas conceptuales, diagramas de categorías, redes semánticas y modelos explicativos que permiten representar gráficamente la estructura del análisis cualitativo y facilitar la comprensión de fenómenos complejos.

Las herramientas digitales han ampliado considerablemente las posibilidades para la visualización científica. Diversos programas permiten generar gráficos dinámicos, paneles interactivos (*dashboards*), mapas geográficos, redes de citación y diagramas de relaciones entre variables o categorías. Estas aplicaciones favorecen una comunicación más efectiva de los resultados y facilitan la exploración de grandes volúmenes de información por parte de investigadores, revisores y tomadores de decisiones.

Otra tendencia creciente corresponde al uso de paneles de control interactivos. Estas visualizaciones integran diferentes indicadores, gráficos y tablas en un único entorno, permitiendo explorar los resultados desde múltiples perspectivas. Aunque este tipo de herramientas se utiliza

principalmente en proyectos institucionales o de ciencia de datos, también comienza a incorporarse en investigaciones académicas con grandes bases de información.

En conclusión, la visualización científica constituye un componente esencial para comunicar el conocimiento generado mediante la investigación. Las herramientas digitales ofrecen recursos cada vez más sofisticados para representar información compleja; sin embargo, su valor depende de la capacidad del investigador para seleccionar las representaciones más adecuadas y garantizar que estas reflejen con fidelidad los resultados obtenidos.

CAPÍTULO VII

Redacción científica, publicación y difusión del conocimiento en la era digital

7.1. La redacción científica como etapa final del proceso investigativo

La investigación científica alcanza su verdadero propósito cuando los hallazgos generados son comunicados de manera clara, rigurosa y accesible a la comunidad académica. En este sentido, la redacción científica es parte de una etapa mediante el cual los hallazgos conseguidos durante el proceso investigativo se convierten en un producto dispuesto a ser evaluado, reproducido y utilizado por futuros investigadores. Una investigación de alta calidad metodológica pierde gran parte de su impacto si sus resultados no son comunicados adecuadamente mediante una escritura científica estructurada y comprensible (Day y Gastel, 2024).

Publicar una investigación no solo es un requisito académico, es validar el conocimiento mediante la evaluación por pares, que favorece el intercambio de ideas entre investigadores para contribuir en el avance acumulativo de la ciencia. Según Björk (2021), la publicación es uno de los principales mecanismos para garantizar la difusión, preservación y evaluación del conocimiento científico generado por la comunidad investigadora.

Es importante diferenciar entre investigar y redactar científicamente. Mientras la investigación comprende aspectos relacionados con la formulación del problema, la revisión de literatura, el diseño metodológico, la recolección y análisis de datos, la redacción científica se basa en organizar esa información a través de una estructura lógica, coherente y argumentativa que permita al lector comprender con precisión cómo se desarrolló el estudio y cuáles son sus principales aportes (American Psychological Association [APA], 2020).

La escritura científica posee características que la distinguen de otros tipos de comunicación escrita. Entre ellas destacan la objetividad, la precisión conceptual, la claridad expositiva, la coherencia argumentativa y el respaldo permanente de afirmaciones mediante evidencia científica. Estas características favorecen que los lectores evalúen críticamente la calidad metodológica del estudio y determinen la validez de las conclusiones presentadas (Creswell y Creswell, 2023).

Uno de los principios fundamentales de la redacción científica es la claridad. El investigador debe comunicar sus ideas utilizando un lenguaje preciso, evitando expresiones ambiguas, redundancias o afirmaciones carentes de sustento empírico. La claridad no implica simplificar excesivamente los conceptos, sino presentarlos de forma comprensible sin perder el rigor académico. Diversos estudios sobre comunicación científica señalan que los manuscritos mejor estructurados presentan mayores probabilidades de ser aceptados para publicación y de recibir un mayor número de citaciones (Else, 2023).

Otro principio esencial corresponde a la coherencia textual. Todas las secciones del manuscrito deben mantener una relación lógica entre el problema de investigación, los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones. La falta de coherencia interna constituye una de las observaciones más frecuentes durante los procesos de revisión editorial, ya que dificulta la comprensión del estudio y reduce su credibilidad científica (COPE, 2023).

La incorporación de herramientas digitales ha transformado significativamente los procesos de escritura académica. Actualmente es posible organizar referencias bibliográficas, gestionar versiones de manuscritos, revisar aspectos gramaticales y desarrollar procesos colaborativos de escritura mediante plataformas especializadas. Estas tecnologías permiten optimizar el trabajo del investigador, reducir errores de formato y facilitar la elaboración de documentos científicos complejos. Sin embargo, la calidad de un manuscrito continúa dependiendo de la capacidad crítica del autor para construir argumentos sólidos y fundamentados.

Asimismo, el desarrollo reciente de herramientas basadas en inteligencia artificial ha ampliado las posibilidades para apoyar la redacción científica. Estas aplicaciones pueden sugerir mejoras estilísticas, organizar ideas preliminares o resumir información; sin embargo, no sustituyen el razonamiento científico ni la responsabilidad del investigador sobre el contenido presentado. Diversas organizaciones internacionales recomiendan utilizar estas tecnologías con criterios de transparencia, verificando siempre la exactitud de la información generada y evitando

delegar en ellas la construcción de argumentos científicos (UNESCO, 2021; Dwivedi et al., 2023).

En consecuencia, la redacción científica debe entenderse como una competencia fundamental del investigador contemporáneo. Más allá de comunicar resultados, representa el mecanismo mediante el cual el conocimiento adquiere visibilidad, puede ser sometido al escrutinio académico y contribuye al desarrollo de nuevas investigaciones. Las herramientas digitales fortalecen este proceso, pero la calidad del manuscrito continúa sustentándose en el rigor metodológico, la integridad científica y la capacidad argumentativa del investigador.

Tabla 19
Principios fundamentales de la redacción científica

Principio	Descripción
Claridad	Comunicación precisa y comprensible de las ideas.
Objetividad	Presentación de resultados sustentados en evidencia científica.
Coherencia	Relación lógica entre todas las secciones del manuscrito.
Precisión	Uso adecuado de conceptos y terminología científica.
Fundamentación	Respaldo permanente mediante literatura científica actualizada.
Integridad	Respeto por la ética, la autoría y la transparencia científica.

Nota. Elaboración propia.

7.2. Herramientas digitales para la escritura académica

La transformación digital ha modificado profundamente la manera en que los investigadores producen, revisa y comparten documentos científicos. Mientras que décadas atrás la escritura académica dependía principalmente del trabajo individual y de procesos manuales de revisión, actualmente existen múltiples herramientas digitales que facilitan la planificación del manuscrito, la gestión de referencias bibliográficas, la escritura colaborativa y la corrección lingüística. Estas tecnologías han incrementado la eficiencia del trabajo científico sin alterar los principios metodológicos que sustentan la producción del conocimiento (Bond et al., 2018).

Tabla 20
Herramientas digitales para la escritura académica

Tipo de herramienta	Ejemplos	Principal contribución
Procesadores de texto	Microsoft Word, Google Docs	Redacción y organización del manuscrito
Gestores bibliográficos	Zotero, Mendeley, EndNote	Organización de referencias y citas
Correctores lingüísticos	Grammarly, LanguageTool	Revisión gramatical y mejora del estilo
Almacenamiento colaborativo	OneDrive, Google Drive	Gestión compartida de documentos
Inteligencia artificial	ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot	Apoyo para organizar ideas y mejorar la redacción preliminar

Nota. Elaboración propia

En síntesis, las herramientas digitales representan aliados estratégicos para la escritura académica contemporánea. Su utilización permite optimizar tareas operativas, mejorar la organización documental y fortalecer la colaboración entre investigadores. No obstante, estas tecnologías deben emplearse como recursos de apoyo dentro de un proceso de redacción sustentado en el rigor metodológico, la ética científica y el pensamiento crítico.

La rápida evolución de la inteligencia artificial generativa ha transformado significativamente los procesos de producción científica. Herramientas basadas en modelos de lenguaje de gran escala permiten asistir a los investigadores en tareas relacionadas con la planificación, organización y redacción de manuscritos académicos. No obstante, su incorporación plantea importantes desafíos metodológicos, éticos y editoriales que requieren una utilización responsable y fundamentada (Dwivedi et al., 2023).

La escritura científica exige habilidades cognitivas complejas que incluyen el análisis crítico de la literatura, la construcción de argumentos, la interpretación de resultados y la formulación de conclusiones sustentadas en evidencia. En este contexto, la inteligencia artificial puede actuar como una herramienta de apoyo para optimizar determinadas tareas, pero no posee la capacidad de sustituir el juicio científico ni la responsabilidad intelectual del investigador (UNESCO, 2021).

Entre las principales aplicaciones de la inteligencia artificial durante la escritura académica se encuentra la organización preliminar de ideas. Los modelos generativos pueden sugerir estructuras para capítulos, proponer

esquemas de redacción o ayudar a ordenar información previamente recopilada. Estas funciones resultan especialmente útiles durante las etapas iniciales de elaboración del manuscrito, cuando el investigador busca organizar de manera lógica los contenidos que posteriormente desarrollará con mayor profundidad.

Otra aplicación relevante corresponde al mejoramiento de la calidad lingüística del texto. La inteligencia artificial permite identificar problemas de cohesión, redundancias, errores gramaticales y dificultades de estilo, favoreciendo una comunicación más clara y precisa. Sin embargo, estas sugerencias deben ser revisadas cuidadosamente, ya que los sistemas automatizados no siempre reconocen la terminología especializada ni las convenciones propias de cada disciplina científica (Day y Gastel, 2024).

Asimismo, estas herramientas pueden colaborar en la síntesis de información, elaborando resúmenes preliminares de documentos o identificando los principales temas presentes en un conjunto de textos. Esta funcionalidad puede facilitar la revisión de literatura cuando se trabaja con grandes volúmenes de información científica. No obstante, el investigador debe verificar siempre la fidelidad de los resúmenes generados y contrastarlos con las fuentes originales para evitar omisiones o interpretaciones inexactas.

Las principales editoriales científicas y organismos internacionales coinciden en que los sistemas de inteligencia artificial no pueden ser considerados autores de publicaciones científicas. La autoría implica responsabilidad sobre la integridad del trabajo, la veracidad de los resultados y la capacidad de responder ante cuestionamientos académicos, condiciones que

únicamente pueden ser asumidas por personas (COPE, 2023). De igual manera, la mayoría de revistas científicas exige que los autores declaren el uso significativo de herramientas de inteligencia artificial cuando estas hayan participado en la elaboración del manuscrito.

En este contexto, resulta recomendable adoptar principios de uso responsable. El investigador debe emplear estas tecnologías para apoyar tareas operativas, verificar permanentemente la información generada, citar correctamente todas las fuentes consultadas y mantener el control sobre las decisiones metodológicas y la interpretación científica. La inteligencia artificial representa una oportunidad para incrementar la productividad académica, siempre que su utilización se encuentre guiada por principios de integridad científica y transparencia.

Tabla 21
Potencial y limitaciones de la inteligencia artificial en la escritura científica

Aplicación	Beneficios	Limitaciones
Organización de ideas	Facilita la planificación del manuscrito	No reemplaza la argumentación científica
Revisión lingüística	Mejora claridad y coherencia	Puede modificar el sentido original del texto
Síntesis documental	Reduce tiempo de revisión inicial	Puede omitir información relevante
Apoyo en redacción	Favorece versiones preliminares	Riesgo de generar información incorrecta
Generación de ejemplos	Facilita la comprensión de conceptos	Requiere validación permanente

Nota. Elaboración propia

7.4. Publicación científica y criterios para seleccionar revistas académicas

La publicación científica constituye el mecanismo mediante el cual los resultados de una investigación se incorporan al conocimiento disponible para la comunidad académica. A través de este proceso, los hallazgos son sometidos a evaluación por especialistas, quienes verifican la calidad metodológica, la originalidad y la pertinencia del estudio antes de autorizar su difusión. En consecuencia, publicar no solo implica comunicar resultados, sino también participar activamente en la construcción colectiva del conocimiento científico (Day y Gastel, 2024).

La expansión de las tecnologías digitales ha modificado profundamente el ecosistema editorial. Actualmente, la mayoría de las revistas científicas gestionan sus procesos mediante plataformas electrónicas que permiten el envío de manuscritos, la revisión por pares, la comunicación con los autores y la publicación en formato digital. Esta transformación ha incrementado la visibilidad internacional de la producción científica y ha favorecido la colaboración entre investigadores de diferentes países (Tennant et al., 2020).

Uno de los primeros aspectos que debe considerar un investigador es la selección de la revista donde presentará su manuscrito. Esta decisión no debe basarse únicamente en el prestigio de la publicación, sino también en la correspondencia entre la temática del estudio, el alcance editorial, el público objetivo y las políticas de publicación. Elegir una revista alineada con el contenido de la investigación incrementa las probabilidades de aceptación y favorece que los resultados lleguen a la audiencia científica más pertinente.

En la actualidad, la calidad editorial suele evaluarse mediante diversos indicadores de indexación y visibilidad. Bases de datos como Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, Latindex y DOAJ establecen criterios relacionados con la calidad editorial, la revisión por pares, la periodicidad y la transparencia de los procesos de publicación. La presencia de una revista en estos sistemas constituye un indicador de reconocimiento académico, aunque no debe considerarse el único criterio para valorar su calidad.

Otro aspecto ampliamente utilizado corresponde a los cuartiles y al factor de impacto, indicadores bibliométricos que reflejan la influencia relativa de una revista dentro de su área de conocimiento. Aunque estas métricas resultan útiles para evaluar la visibilidad de una publicación, diversos especialistas advierten que no deben emplearse como el único criterio para valorar la calidad de una investigación, ya que el impacto científico también depende de la relevancia social, metodológica y disciplinar de los estudios publicados (Hicks et al., 2015).

Paralelamente al crecimiento de las revistas legítimas, también han surgido las denominadas revistas depredadoras, caracterizadas por cobrar tarifas de publicación sin garantizar procesos rigurosos de revisión por pares ni estándares editoriales adecuados. Estas publicaciones suelen prometer tiempos de aceptación extremadamente breves, presentan información poco transparente sobre sus comités editoriales y utilizan estrategias comerciales orientadas principalmente a obtener beneficios económicos. Publicar en este tipo de revistas puede afectar la credibilidad del investigador y limitar la visibilidad de sus trabajos (COPE, 2023).

En este contexto, resulta recomendable que los investigadores verifiquen cuidadosamente la legitimidad de las revistas antes de enviar sus manuscritos. Aspectos como la indexación oficial, la pertenencia a asociaciones editoriales reconocidas, la transparencia de las políticas editoriales y la existencia de procesos de revisión por pares constituyen indicadores confiables para seleccionar publicaciones de calidad.

En conclusión, seleccionar adecuadamente una revista científica constituye una decisión estratégica dentro del proceso de investigación. Más allá de los indicadores bibliométricos, el investigador debe valorar la calidad editorial, la transparencia de los procesos de evaluación y la correspondencia entre la línea temática de la revista y los objetivos del estudio. Una publicación rigurosa fortalece la credibilidad del conocimiento generado y amplía las posibilidades de que los resultados contribuyan al avance de la ciencia.

Tabla 22
Criterios para seleccionar una revista científica

Criterio	Aspecto a evaluar
Alcance temático	Correspondencia con el tema de investigación
Indexación	Inclusión en bases reconocidas
Revisión por pares	Transparencia y rigurosidad del proceso editorial
Acceso abierto	Disponibilidad del contenido para la comunidad científica
Indicadores bibliométricos	Cuartiles, CiteScore, Journal Impact Factor
Ética editorial	Cumplimiento de principios de COPE y buenas prácticas

Nota. Elaboración propia

7.6. Buenas prácticas para comunicar conocimiento científico en entornos digitales

- Una de las buenas prácticas consiste en garantizar la integridad científica durante todo el proceso de comunicación. Los resultados deben presentarse de manera fiel a la evidencia obtenida, evitando modificaciones destinadas a exagerar la importancia de los hallazgos o a ocultar resultados que contradigan las hipótesis iniciales. La honestidad en la presentación de la información constituye uno de los principios fundamentales sobre los que se sustenta la credibilidad de la ciencia (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019).
- Asimismo, la comunicación científica debe respetar rigurosamente los derechos de autor y la propiedad intelectual. Todas las ideas, datos, imágenes, tablas y figuras procedentes de otros autores deben citarse adecuadamente conforme a las normas internacionales de publicación. El respeto por la autoría fortalece la confianza entre investigadores y contribuye a preservar la integridad del sistema científico (APA, 2020).
- La creciente incorporación de inteligencia artificial durante la elaboración de manuscritos hace necesario establecer criterios claros para su utilización. Las herramientas generativas pueden apoyar tareas relacionadas con la organización del contenido, la revisión lingüística o la generación de esquemas preliminares; sin embargo, la interpretación científica, la argumentación y las conclusiones continúan siendo responsabilidad exclusiva del

investigador. Diversos organismos internacionales recomiendan declarar explícitamente el uso significativo de inteligencia artificial cuando esta haya contribuido al proceso de redacción o análisis (UNESCO, 2021; COPE, 2023).

- Otra práctica fundamental consiste en promover la transparencia metodológica. Los investigadores deben describir con precisión los procedimientos empleados, facilitar el acceso a los datos cuando sea posible y documentar adecuadamente las decisiones adoptadas durante el desarrollo del estudio. Esta información favorece la reproducibilidad de la investigación y permite que otros especialistas evalúen críticamente la calidad del trabajo realizado.
- La comunicación científica también debe adaptarse a los diferentes públicos sin comprometer el rigor académico. Mientras los artículos especializados se dirigen principalmente a investigadores, otros formatos como infografías, videos, podcasts, seminarios virtuales o notas de divulgación permiten acercar el conocimiento científico a estudiantes, profesionales, responsables de políticas públicas y ciudadanía en general. Esta diversificación fortalece el impacto social de la investigación y favorece la transferencia del conocimiento hacia diferentes sectores.
- En los entornos digitales resulta igualmente importante gestionar de manera responsable la identidad académica. Mantener perfiles actualizados, registrar correctamente las publicaciones, participar en redes científicas y responder con ética a los procesos de revisión

fortalecen la reputación del investigador y facilitan la construcción de colaboraciones internacionales.

- Finalmente, la evolución permanente de las tecnologías digitales plantea nuevos desafíos para la comunicación científica. La inteligencia artificial, la automatización editorial, la ciencia abierta y los sistemas de evaluación basados en datos continuarán transformando la manera en que se produce y difunde el conocimiento. Frente a este escenario, los investigadores deberán desarrollar competencias digitales avanzadas sin abandonar los principios tradicionales del método científico, la integridad académica y el pensamiento crítico.

En conclusión, comunicar conocimiento científico en la era digital implica mucho más que utilizar nuevas tecnologías. Requiere integrar herramientas innovadoras con prácticas éticas, metodológicas y editoriales que garanticen la credibilidad, la transparencia y el impacto social de la investigación. La calidad de la comunicación científica continuará dependiendo, principalmente, del compromiso del investigador con la verdad, la responsabilidad y el servicio a la sociedad.

CAPÍTULO VIII

Perspectivas futuras de la investigación científica en la era digital

A lo largo de la historia, la investigación científica ha experimentado profundas transformaciones al momento de producir, compartir y utilizar el conocimiento. Debido al desarrollo tecnológico la producción científica pasó de estar caracterizada por procesos manuales y limitado acceso físico a bibliotecas y archivos documentales a entornos altamente conectados, colaborativos y apoyados por sistemas inteligentes (UNESCO, 2021).

La denominada transformación digital hace referencia al proceso mediante el cual las tecnologías de la información y la comunicación se incorporan de manera estratégica en las actividades científicas, modificando tanto los procedimientos de investigación como las formas de interacción entre investigadores, instituciones y sociedad. Este fenómeno no implica únicamente la sustitución de herramientas tradicionales por recursos digitales, sino una reorganización integral de los procesos de producción científica basada en la automatización, el acceso abierto, la gestión masiva de datos y la colaboración internacional (OECD, 2024).

Uno de los principales factores que impulsan esta transformación corresponde al desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada

por la convergencia entre inteligencia artificial, computación en la nube, internet de las cosas, análisis de grandes volúmenes de datos, robótica y automatización avanzada (Schwab, 2017). Estas tecnologías han comenzado a integrarse progresivamente en todas las etapas del proceso investigativo, desde la formulación de preguntas de investigación hasta la comunicación de resultados científicos.

La digitalización también ha modificado profundamente el acceso al conocimiento científico. En décadas anteriores, la revisión bibliográfica dependía principalmente de colecciones impresas y catálogos físicos. Actualmente, millones de artículos científicos pueden consultarse mediante bases de datos especializadas, repositorios institucionales y plataformas de acceso abierto, permitiendo que investigadores de diferentes países accedan simultáneamente a la información científica más reciente. Este cambio ha reducido considerablemente las barreras geográficas y económicas para el desarrollo de la investigación (Vicente y Martínez, 2018).

Otro aspecto relevante de la transformación digital es la consolidación de ecosistemas digitales de investigación. Estos ecosistemas integran múltiples plataformas destinadas a la gestión de referencias bibliográficas, almacenamiento de datos, escritura colaborativa, análisis estadístico, visualización de resultados, difusión científica e identificación de investigadores. La interoperabilidad entre estas herramientas permite optimizar los procesos de investigación y favorece el desarrollo de proyectos colaborativos de alcance internacional.

Las universidades y centros de investigación también han adaptado sus estructuras organizacionales para responder a esta nueva realidad. La incorporación de laboratorios virtuales, bibliotecas digitales, repositorios institucionales, plataformas de gestión de proyectos y servicios de apoyo a la ciencia abierta evidencia que la transformación digital no afecta únicamente al investigador individual, sino a todo el sistema científico. En consecuencia, las instituciones de educación superior desempeñan un papel fundamental en la formación de investigadores capaces de desenvolverse en entornos digitales altamente dinámicos (European Commission, 2024).

No obstante, la transformación digital también plantea importantes desafíos. El crecimiento acelerado de la información científica dificulta la identificación de evidencia relevante, mientras que la rápida evolución tecnológica exige una actualización permanente de competencias metodológicas y digitales. Asimismo, aspectos relacionados con la protección de datos, la seguridad informática y la ética en el uso de tecnologías emergentes requieren ser incorporados dentro de la formación científica contemporánea.

Diversos organismos internacionales coinciden en que la transformación digital representa una oportunidad para democratizar el conocimiento, fortalecer la colaboración interdisciplinaria y acelerar el desarrollo científico. Sin embargo, estos beneficios solo podrán consolidarse si las innovaciones tecnológicas se integran respetando principios de calidad metodológica, transparencia, reproducibilidad e integridad científica (UNESCO, 2021; OECD, 2024).

8.2. Inteligencia artificial y automatización del proceso científico

La inteligencia artificial representa una de las innovaciones con mayor capacidad para transformar la investigación científica durante las próximas décadas. Más allá de su utilización como herramienta de apoyo para la redacción académica o el análisis de datos, actualmente comienza a consolidarse como una infraestructura tecnológica capaz de asistir en múltiples etapas del proceso científico, favoreciendo la generación de nuevas hipótesis, la exploración de grandes volúmenes de información y la aceleración del descubrimiento científico (Dwivedi et al., 2023).

Uno de los desarrollos más prometedores corresponde al uso de inteligencia artificial para la generación de hipótesis científicas. Mediante el análisis automatizado de millones de publicaciones, bases de datos experimentales y redes de conocimiento, algunos sistemas pueden identificar relaciones potenciales entre variables, detectar vacíos en la literatura y sugerir nuevas líneas de investigación. Aunque estas propuestas requieren validación por parte de especialistas, representan un recurso valioso para orientar futuras investigaciones.

La inteligencia artificial también ha demostrado un impacto significativo en áreas como el descubrimiento de medicamentos, donde algoritmos avanzados permiten analizar estructuras moleculares, predecir interacciones biológicas y acelerar el diseño de nuevos tratamientos. De manera similar, en disciplinas ambientales, sociales y económicas, estas tecnologías facilitan la construcción de modelos predictivos capaces de

simular escenarios complejos y apoyar la toma de decisiones basada en evidencia.

Otra aplicación relevante corresponde a la automatización de tareas repetitivas dentro del proceso científico. La clasificación documental, la extracción de información, la identificación de literatura relevante, el reconocimiento de imágenes científicas y la organización de bases de datos constituyen actividades que actualmente pueden desarrollarse con mayor rapidez mediante sistemas inteligentes. Esta automatización permite que los investigadores dediquen una mayor proporción de su tiempo a actividades relacionadas con la interpretación, el razonamiento crítico y la generación de conocimiento original.

Otro aspecto ampliamente discutido corresponde a la necesidad de mantener el control humano sobre las decisiones científicas. Aunque la inteligencia artificial puede generar modelos altamente precisos, la formulación de preguntas de investigación, la interpretación de los hallazgos, la evaluación crítica de la evidencia y la construcción de teorías continúan siendo actividades que requieren capacidades cognitivas exclusivamente humanas. La creatividad científica, el razonamiento ético y la comprensión contextual representan dimensiones que aún no pueden ser sustituidas por sistemas automatizados.

En consecuencia, la inteligencia artificial debe entenderse como un catalizador del progreso científico y no como un reemplazo del investigador. Su integración responsable permitirá desarrollar investigaciones más eficientes, interdisciplinarias y orientadas a resolver problemas complejos, siempre que su utilización se sustente en principios éticos, transparencia y pensamiento crítico.

8.4. Competencias digitales del investigador del futuro

La transformación digital de la investigación científica ha generado un cambio profundo en el perfil profesional del investigador. Si durante décadas las competencias fundamentales estuvieron centradas principalmente en el dominio metodológico y disciplinar, actualmente resulta indispensable incorporar capacidades relacionadas con el uso crítico de tecnologías digitales, la gestión de información científica y la colaboración interdisciplinaria. En consecuencia, el investigador del futuro deberá integrar conocimientos científicos con competencias digitales que le permitan desenvolverse en entornos altamente dinámicos e interconectados (World Economic Forum, 2025).

Una de las competencias más importantes corresponde al pensamiento crítico. La disponibilidad casi ilimitada de información científica y el crecimiento de herramientas basadas en inteligencia artificial hacen necesario que los investigadores desarrollen habilidades para evaluar la calidad de la evidencia, identificar sesgos, reconocer limitaciones metodológicas y tomar decisiones fundamentadas. El pensamiento crítico continuará siendo el principal elemento diferenciador entre el análisis automatizado y la verdadera producción de conocimiento científico (UNESCO, 2021).

Otra competencia esencial es la alfabetización digital, entendida como la capacidad para utilizar de manera eficiente tecnologías relacionadas con la búsqueda, gestión, organización y comunicación de información científica. Esta competencia implica conocer las posibilidades y limitaciones de las

plataformas digitales, seleccionar fuentes confiables y gestionar adecuadamente recursos tecnológicos durante todas las etapas de la investigación.

En los últimos años ha surgido además la necesidad de desarrollar una alfabetización en inteligencia artificial (AI literacy). Los investigadores deberán comprender el funcionamiento general de los modelos inteligentes, interpretar sus resultados, reconocer posibles errores o sesgos y utilizar estas herramientas de manera ética y transparente. No se trata de convertir a todos los investigadores en especialistas en programación, sino de proporcionarles los conocimientos necesarios para integrar la inteligencia artificial dentro de sus procesos científicos de manera responsable (European Commission, 2024).

La gestión de datos científicos constituye otra competencia prioritaria. La investigación contemporánea exige organizar, documentar, almacenar, compartir y preservar grandes volúmenes de información conforme a estándares internacionales. Los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) promueven precisamente que los datos científicos puedan localizarse, accederse, interoperarse y reutilizarse, fortaleciendo la reproducibilidad y la colaboración entre investigadores.

Asimismo, el investigador del futuro deberá fortalecer sus capacidades para la comunicación científica. Publicar artículos continuará siendo una actividad fundamental; sin embargo, también será necesario comunicar resultados mediante repositorios digitales, plataformas académicas, seminarios virtuales, recursos audiovisuales y estrategias de divulgación científica

dirigidas a diferentes públicos. Esta diversificación favorecerá un mayor impacto social de la investigación.

La creciente complejidad de los problemas científicos también incrementará la importancia del trabajo interdisciplinario. Fenómenos como el cambio climático, las pandemias, la transformación digital o la sostenibilidad requieren integrar conocimientos provenientes de distintas disciplinas. En este contexto, las competencias relacionadas con el liderazgo, la colaboración internacional y el trabajo en equipos multiculturales adquirirán una relevancia cada vez mayor (OECD, 2024).

No menos importante resulta la ética digital, entendida como la capacidad para utilizar tecnologías emergentes respetando principios relacionados con la privacidad, la transparencia, la protección de datos, la propiedad intelectual y la responsabilidad social de la investigación. El desarrollo tecnológico deberá acompañarse siempre de una reflexión ética que garantice el uso responsable del conocimiento científico.

Finalmente, el aprendizaje permanente se consolida como una competencia transversal. La velocidad con que evolucionan las tecnologías hace imposible considerar completa la formación del investigador. La actualización continua, la disposición para aprender nuevas metodologías y la adaptación a escenarios cambiantes serán condiciones indispensables para mantener la calidad y pertinencia de la investigación durante las próximas décadas.

En conclusión, el investigador del futuro no será definido únicamente por su dominio metodológico, sino por su capacidad para integrar competencias científicas, digitales, éticas y colaborativas dentro de un entorno caracterizado por la innovación permanente. Estas competencias permitirán

aprovechar las oportunidades ofrecidas por la transformación digital sin renunciar a los principios fundamentales del método científico.

Tabla 24

Competencias prioritarias para la investigación científica del futuro

Competencia	Importancia para la investigación
Pensamiento crítico	Evaluación rigurosa de la evidencia científica
Alfabetización digital	Uso eficiente de recursos tecnológicos
Alfabetización en IA	Integración responsable de sistemas inteligentes
Gestión de datos	Organización y reutilización de información científica
Comunicación científica	Mayor impacto y difusión del conocimiento
Trabajo interdisciplinario	Solución de problemas científicos complejos
Ética digital	Protección de datos e integridad científica
Aprendizaje permanente	Adaptación a nuevas tecnologías y metodologías

Nota. Elaboración propia

8.5. Retos éticos, legales y sociales de la investigación digital

La acelerada incorporación de tecnologías digitales en la investigación científica ha generado importantes oportunidades para ampliar la producción y difusión del conocimiento. Sin embargo, este proceso también plantea desafíos éticos, legales y sociales que exigen una reflexión permanente por parte de investigadores, instituciones académicas, organismos reguladores y responsables de las políticas científicas. El avance tecnológico, por sí solo, no garantiza una ciencia de mayor calidad; por el

contrario, requiere fortalecer los principios de integridad científica, transparencia y responsabilidad social (UNESCO, 2021).

Uno de los principales retos corresponde a la protección de los datos personales. La investigación contemporánea utiliza cada vez con mayor frecuencia información obtenida mediante plataformas digitales, dispositivos móviles, sensores inteligentes, redes sociales y registros electrónicos. Aunque estas fuentes ofrecen enormes posibilidades para comprender fenómenos complejos, también incrementan el riesgo de afectar la privacidad de las personas cuando la información no es gestionada adecuadamente. Por ello, el tratamiento de datos debe respetar principios de confidencialidad, consentimiento informado y seguridad informática, garantizando siempre los derechos de los participantes (European Parliament & Council, 2016).

Otro desafío importante se relaciona con los sesgos algorítmicos. Los sistemas de inteligencia artificial aprenden a partir de datos previamente disponibles; si dichos datos contienen errores, desigualdades o representaciones incompletas de determinados grupos sociales, los algoritmos pueden reproducir e incluso amplificar esos sesgos durante el análisis o la generación de resultados. En consecuencia, los investigadores deben evaluar críticamente tanto la calidad de los datos utilizados como el funcionamiento de las herramientas tecnológicas empleadas durante el proceso científico (OECD, 2024).

La propiedad intelectual constituye igualmente un tema de creciente relevancia. El uso de plataformas digitales facilita el acceso a grandes volúmenes de información científica, pero también incrementa el riesgo de reproducir contenidos sin el debido reconocimiento de sus autores. La

integridad académica exige respetar rigurosamente los derechos de autor, citar adecuadamente las fuentes consultadas y utilizar materiales protegidos únicamente conforme a las disposiciones legales y editoriales vigentes. El desarrollo de la inteligencia artificial generativa añade nuevos desafíos relacionados con la autoría, la originalidad de los textos y la transparencia sobre el uso de estas tecnologías durante la producción científica (COPE, 2023).

Asimismo, la investigación digital debe afrontar el reto de garantizar la transparencia y la reproducibilidad. La confianza en la ciencia depende de que otros investigadores puedan comprender, verificar y, cuando sea posible, reproducir los procedimientos y resultados obtenidos. Compartir metodologías, describir claramente los procesos analíticos y facilitar el acceso a los datos bajo criterios éticos fortalece la credibilidad del conocimiento científico y contribuye al avance acumulativo de la ciencia (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019).

Desde una perspectiva social, la transformación digital también plantea interrogantes sobre la equidad en el acceso al conocimiento. Aunque las tecnologías digitales han ampliado las oportunidades para investigar y publicar, persisten importantes desigualdades relacionadas con la disponibilidad de infraestructura tecnológica, conectividad, financiamiento y acceso a recursos científicos. Estas diferencias pueden limitar la participación de investigadores e instituciones pertenecientes a regiones con menores recursos, afectando la diversidad y representatividad de la producción científica mundial (UNESCO, 2021).

Otro aspecto que requiere atención corresponde a la confianza pública en la ciencia. La rápida circulación de información mediante medios digitales facilita la difusión del conocimiento científico, pero también favorece la propagación de desinformación, noticias falsas y contenidos pseudocientíficos. Frente a este escenario, los investigadores adquieren una responsabilidad adicional: comunicar sus resultados de manera clara, verificable y accesible para diferentes públicos, contribuyendo al fortalecimiento de una cultura científica basada en la evidencia.

Finalmente, la regulación de las tecnologías emergentes representa uno de los mayores desafíos para los próximos años. El desarrollo acelerado de la inteligencia artificial, la automatización científica y el análisis masivo de datos exige la construcción de marcos normativos capaces de promover la innovación sin comprometer los derechos fundamentales de las personas. Diversos organismos internacionales coinciden en que el futuro de la investigación dependerá de la capacidad para equilibrar el progreso tecnológico con principios éticos universales, responsabilidad social e integridad científica (UNESCO, 2021; OECD, 2024).

En consecuencia, los retos éticos, legales y sociales de la investigación digital no deben entenderse como obstáculos para el desarrollo científico, sino como oportunidades para construir una ciencia más transparente, inclusiva y responsable. La innovación tecnológica alcanzará su verdadero potencial únicamente cuando esté acompañada por una sólida cultura ética y por el compromiso permanente de la comunidad científica con el bienestar de la sociedad.

Tabla 25
Principales desafíos de la investigación científica digital

Desafío	Implicaciones para la investigación
Protección de datos personales	Salvaguardar la privacidad y confidencialidad de los participantes
Sesgos algorítmicos	Evaluar críticamente los modelos de inteligencia artificial
Propiedad intelectual	Respetar derechos de autor y autoría científica
Reproducibilidad	Favorecer la verificación independiente de los resultados
Equidad digital	Reducir desigualdades en el acceso a recursos científicos
Regulación tecnológica	Promover un uso responsable e innovador de las tecnologías emergentes

Nota. Elaboración propia

8.6. Reflexiones finales

La historia de la ciencia demuestra que cada avance tecnológico ha transformado la manera en que la humanidad observa, comprende y explica la realidad. La imprenta amplió la difusión del conocimiento; la computación aceleró el procesamiento de información; internet eliminó barreras geográficas para la colaboración científica. En la actualidad, la inteligencia artificial, la ciencia abierta y la transformación digital representan una nueva

etapa de esta evolución, caracterizada por una capacidad sin precedentes para generar, compartir y analizar conocimiento científico (OECD, 2024).

A lo largo de esta obra se ha evidenciado que las herramientas digitales no constituyen un fin en sí mismas, sino instrumentos que fortalecen cada una de las etapas del proceso investigativo. Desde la búsqueda de literatura científica hasta la difusión de resultados, las tecnologías actuales ofrecen oportunidades para incrementar la eficiencia, la transparencia y la colaboración entre investigadores. Sin embargo, el verdadero valor de estas herramientas depende de la capacidad del investigador para utilizarlas de manera crítica, ética y metodológicamente rigurosa.

El futuro de la investigación científica estará marcado por una interacción cada vez más estrecha entre inteligencia humana e inteligencia artificial. Los sistemas inteligentes podrán automatizar procesos repetitivos, identificar patrones complejos y facilitar la exploración de grandes volúmenes de información; no obstante, la creatividad, el razonamiento crítico, la formulación de preguntas relevantes y la interpretación contextual de los resultados continuarán siendo capacidades eminentemente humanas. La ciencia seguirá avanzando gracias a investigadores capaces de integrar innovación tecnológica con pensamiento científico.

Asimismo, la consolidación de la ciencia abierta permitirá construir comunidades académicas más colaborativas, donde el intercambio de datos, metodologías y resultados fortalezca la reproducibilidad y acelere el desarrollo del conocimiento. Este nuevo paradigma demanda investigadores comprometidos con la transparencia, la cooperación internacional y la democratización del acceso a la información científica (UNESCO, 2021).

Otro aspecto que definirá el futuro corresponde al fortalecimiento de las competencias digitales. Las próximas generaciones de investigadores deberán dominar metodologías tradicionales y, simultáneamente, comprender el funcionamiento de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la ciencia de datos y los sistemas automatizados de análisis. Sin embargo, estas competencias solo tendrán sentido si se encuentran acompañadas por principios sólidos de ética, responsabilidad social y compromiso con la calidad científica.

La investigación científica también asumirá un papel cada vez más relevante frente a los desafíos globales. Problemas como el cambio climático, las pandemias, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad, la transformación digital y las desigualdades sociales requieren enfoques interdisciplinarios donde la tecnología y la ciencia trabajen conjuntamente para generar soluciones basadas en evidencia. En este escenario, el investigador deja de ser únicamente un productor de conocimiento para convertirse en un agente de transformación social.

Resulta igualmente importante reconocer que el avance tecnológico continuará generando incertidumbres y nuevos desafíos. La velocidad con que evolucionan las herramientas digitales hace imposible prever con exactitud cómo será la investigación científica dentro de las próximas décadas. No obstante, existe un principio que permanecerá inalterable: la calidad del conocimiento dependerá siempre del rigor metodológico, la honestidad intelectual y la capacidad de cuestionar críticamente la realidad.

En definitiva, el futuro de la ciencia no estará determinado exclusivamente por el desarrollo de nuevas tecnologías, sino por la forma en que la comunidad científica decida utilizarlas. La innovación tecnológica solo producirá beneficios duraderos cuando se encuentre orientada por principios éticos, compromiso social y una búsqueda permanente de la verdad.

Este libro ha presentado un recorrido por las principales herramientas digitales y las nuevas prácticas que están transformando la investigación científica. Sin embargo, más allá de describir tecnologías, la intención ha sido invitar al lector a reflexionar sobre el papel del investigador en una sociedad caracterizada por el cambio constante. Las herramientas evolucionarán, surgirán nuevos modelos de inteligencia artificial y aparecerán metodologías aún más sofisticadas; pero el fundamento de toda investigación seguirá siendo el mismo: la curiosidad científica, el pensamiento crítico, el rigor metodológico y el compromiso con la generación de conocimiento que contribuya al desarrollo de la humanidad.

REFERENCIAS

- Andersen, J., Degn, L., Fishberg, R., Krogh, E., Johannes, S., Kalpazidou, E., Wiborg, J., Sorensen, M. (2024). *Generative Artificial Intelligence (GenAI) in the research process – a survey of researchers' practices and perceptions*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/83whe>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
- Basak, S. (2014). *Comparison of researcher's reference management software: RefWorks, Mendeley, and EndNote*. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 6(7), 561–568. <https://doi.org/10.22610/jebbs.v6i7.517>
- Björk, B. (2017). Open access to scientific articles: A review of benefits and challenges. *Intern Emerg Med.*, 12(2), 247–253. <https://doi.org/10.1007/s11739-017-1603-2>
- Bond, M., Marín, V., Dolch, C., Bedenlier, S., y Zawacki, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(48), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Bommasani, R., et al. (2021). *On the opportunities and risks of foundation models*. Stanford Center for Research on Foundation Models. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.07258>
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2021). *Systematic approaches to a successful literature review* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Bramer, W. M., de Jonge, G. B., Rethlefsen, M. L., Mast, F., & Kleijnen, J. (2018). A systematic approach to searching: An efficient and complete method to develop literature searches. *Journal of the*

- Medical Library Association*, 106(4), 531–541.
<https://doi.org/10.5195/jmla.2018.283>
- Bryda, G., & Costa, A. (2023). Qualitative Research in Digital Era: Innovations, Methodologies and Collaborations. *Social Sciences*, 12(10), 570 - 582.
doi:<https://doi.org/10.3390/socsci12100570>
- Cairo, A. (2019). *How charts lie: Getting smarter about visual information*. W. W. Norton & Company.
- Costa, A., Reis, L., Souza, F., Moreira, A. (2018). *Computer Supported Qualitative Research*. Springer.
- Couper, M. P. (2017). New developments in survey data collection. *Annual Review of Sociology*, 43(1), 121–145.
<https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053613>
- Day, R., y Gastel, B. (2024). *How to write and publish a scientific paper* (9th ed.). Greenwood.
- De Vellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2022). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). SAGE Publications, 75(1), 243-244.
https://doi.org/10.1111/peps.12499?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Kshetri, N., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., et al. (2023). *So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy*. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Else, H. (2023). Abstracts written by ChatGPT fool scientists. *Nature*, 613(7944), 423. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00056-7>
- European Commission. (2024). *AI in Science: Promising paths and future directions*. Publications Office of the European Union.

- European Parliament & Council. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>
- Falagas, M., Pitsouni, E., Malietzis, G., y Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492lsf>
- Fenner, M., et al. (2018). A data citation roadmap for scholarly data repositories. *Scientific Data*, 5, 180259. <https://www.nature.com/articles/s41597-019-0031-8>
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159–1197.
- Hartung, C., Lerer, A., Anokwa, Y., Tseng, C., Brunette, W., & Borriello, G. (2010). Open Data Kit: Tools to build information services for developing regions. *Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Information and Communication Technologies and Development*.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429–431. <https://www.nature.com/articles/520429a>

- Hook, D., Porter, S., & Herzog, C. (2018). Dimensions: Building context for search and evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, 23. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
- Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., Ishii, E., Bang, Y., Madotto, A., & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. *ACM Computing Surveys*, 55(12), 1–38. <https://doi.org/10.1145/3571730>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kitchin, R. (2021). *The data revolution: A critical analysis of big data, open data and data infrastructures* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Kumar, P., & Kobal, W. (2025). The impact of digital tools on modern research practices: The role of institutional Review Boards (IRBs) in research ethics. *AG Publishing House*, 2(1), 86-92. <https://agvolumes.com/Books-AG/index.php/AGvolumes/article/view/327>
- Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E., & Delgado, E. (2021). Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenAlex: A comparison of coverage. *Quantitative Science Studies*, 2(4), 1137–1157. https://doi.org/10.1162/qss_a_00112
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Mohammad, A. (2021). The digital transformation revolution. *International Journal of Humanities and Educational Research*, 3(4), 124-128.

- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). *Reproducibility and replicability in science*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25303>
- Olson, G. M., & Olson, J. S. (2014). Working together apart: Collaboration over the Internet. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 7(5), 1–151.
- OECD. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024: Embracing the Technology Frontier*. OECD Publishing.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Picalho, A., Oliveira, G., & Cativelli, A. (2025). Artificial intelligence in bibliographic searches in scientific databases: comparing search expressions in ChatGPT, Copilot, and Gemini. *Revista Digital de Biblioteconomía y Ciencia de la Información*, 1-19. doi:<https://doi.org/10.20396/rdbci.v23i00.8678378/en>
- Posso, R., Caicedo, R., Maqueira, G., Montes, B., Barba, L., & Amancha, J. (2025). Methodological Proposal for the Design and Validation of Research Instruments Supported by Artificial Intelligence. *Data and Metadata*, 4(1103), 1-9. doi:<https://doi.org/10.56294/dm20251103>
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research methods for business students* (9th ed.). Pearson.
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Tennant, J., et al. (2020). Ten hot topics around scholarly publishing. *Publications*, 8(2), 34.
- UNESCO. (2021). *Recommendation on Open Science*. UNESCO.
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Van Dis, E. A. M., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: Five priorities for research. *Nature*, 614, 224–226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
- Vicente, R., y Martínez, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of Business Research*, 88, 428–436.
- World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*. World Economic Forum.

HERRAMIENTAS DIGITALES Y NUEVAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Mientras la inteligencia artificial, el Big Data, la ciencia abierta y las herramientas digitales están revolucionando la investigación científica, miles de estudiantes, docentes e investigadores continúan utilizando metodologías y procesos que ya no responden a las exigencias de la ciencia del siglo XXI.

Hoy, investigar ya no consiste únicamente en buscar información o aplicar un método; significa saber gestionar grandes volúmenes de evidencia, aprovechar herramientas digitales de manera estratégica, analizar datos con mayor precisión y producir conocimiento con estándares cada vez más altos de calidad, transparencia e impacto.

Herramientas digitales y nuevas prácticas de investigación científica ofrece una visión actualizada de esta transformación. Basado en literatura científica reciente, el libro integra los fundamentos de la metodología de la investigación con las tecnologías que están redefiniendo la producción del conocimiento. A través de un enfoque práctico y didáctico, analiza el uso de herramientas digitales en cada etapa del proceso investigativo, desde la búsqueda de información hasta la comunicación científica, sin dejar de lado los desafíos éticos y metodológicos que plantea la inteligencia artificial.

*Esta obra no enseña únicamente a utilizar herramientas; enseña a **investigar mejor**. Es una guía para quienes desean desarrollar investigaciones más rigurosas, eficientes e innovadoras, comprendiendo que la verdadera transformación digital no consiste en reemplazar al investigador, sino en potenciar su capacidad para generar conocimiento de calidad en un entorno científico en constante evolución.*

ISBN: 978-612-49796-9-9



9 786124 979699