COPILOTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PARA APRENDER EN LA UNIVERSIDAD

Melanie Eras Quezada, Marcelo Valarezo González, Ruth Hernández Suárez, Ángel Gualpa Mamarandi & Milko Intriago Loor

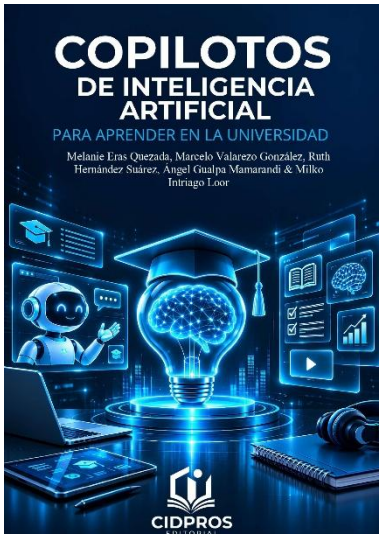


CIDPROS
EDITORIAL

Copilotos de inteligencia artificial para aprender en la universidad

Melanie Nayeli Eras Quezada, Marcelo Agustín Valarezo González, Ruth Elizabeth Hernández Suárez, Ángel Mesías Gualpa Mamarandi & Milko Andres Intriago Loor

CIDPROS
EDITORIAL



Datos bibliográficos

ISBN	978-9907-848-25-0
Título del libro	Copilotos de inteligencia artificial para aprender en la universidad
Autores	Melanie Nayeli Eras Quezada Marcelo Agustin Valarezo González Ruth Elizabeth Hernández Suárez Ángel Mesías Gualpa Mamarandi Milko Andres Intriago Loor
Editorial	CIDPROS EDITORIAL
Materia	370 - Educación
Público objetivo	Profesional / académico
Año	2026
Número de edición	1
Tamaño	3.10 Mb
Soporte	Libro digital descargable
Formato	PDF (.pdf)
Idioma	Español
DOI	https://doi.org/10.70577/cz60vc24

Hecho en Ecuador / Made in Ecuador

Melanie Nayeli Eras Quezada

Investigadora Independiente
Melaniaeras6@gmail.com
https://orcid.org/0009-0003-1482-1758
Machala, El Oro, Ecuador

Semblanza



Melanie Nayeli Eras Quezada es estudiante de la carrera de Ingeniería de Tecnologías de la Información en la Universidad Técnica de Machala. Durante su formación académica ha enfocado sus conocimientos en el estudio y aplicación de las tecnologías de la información, el análisis de sistemas y la integración de soluciones tecnológicas en el ámbito educativo y profesional. Su perfil se destaca por un constante interés en el aprendizaje continuo y en la exploración de herramientas de innovación tecnológica.

En el área investigativa y de formación, se orienta hacia el estudio de las tecnologías emergentes, los procesos de transformación digital y la incorporación de la inteligencia artificial como recurso de soporte en el entorno académico. Sus líneas de interés abarcan el uso de copilotos digitales, la optimización de procesos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias tecnológicas orientadas a la autorregulación del estudio universitario.

Como coautora en la presente obra, aporta desde su perspectiva y experiencia en el campo de las tecnologías de la información para el análisis del uso de copilotos de inteligencia artificial en la autorregulación del aprendizaje académico. Su participación refleja el compromiso con la investigación científica, promoviendo el desarrollo de nuevas metodologías de aprendizaje que impulsen la calidad educativa y el aprovechamiento responsable de las tecnologías modernas.

Mgtr. Marcelo Agustin Valarezo González

Docente de Matemáticas y Ciencias | Investigador Independiente
marceval21@yahoo.com
https://orcid.org/0009-0009-1838-9329
Guayaquil, Guayas, Ecuador

Semblanza



Marcelo Valarezo González es un profesional de la educación con más de diez años de trayectoria en la enseñanza de las matemáticas, ciencias puras y aplicadas, la gestión académica y el desarrollo curricular. Es Licenciado en Ciencias de la Educación por la Universidad de Guayaquil y Máster en Tecnología e Innovación Educativa por la Universidad Casa Grande. Actualmente, fortalece su preparación avanzada cursando la Maestría en Matemáticas en la Universidad Espíritu Santo y el Programa de Certificación Alternativa en Estados Unidos. Su experiencia laboral abarca el acompañamiento pedagógico e instruccional en instituciones de Ecuador y Estados Unidos, incluyendo la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, la Academia Naval Guayaquil y Memorial Middle School en Tampa, Florida. Se ha especializado en el diseño de entornos de aprendizaje inclusivos y diferenciados para estudiantes hispanohablantes y angloparlantes, promoviendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la integración de metodologías activas e interdisciplinarias STEM. Como autor e investigador, Marcelo Valarezo González orienta sus aportes al fortalecimiento de la didáctica cuantitativa, la innovación tecnológica y la reducción de brechas de aprendizaje mediante la evaluación adaptativa. Su participación en la presente obra reafirma su compromiso con el intercambio de conocimientos y la transformación educativa, consolidando propuestas pertinentes para la formación integral de docentes y estudiantes.

Ruth Elizabeth Hernández Suárez

Líder de la División Distrital de ASRE, Investigadora Independiente
ruthcita.hernandez@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-9724-9417
Montecristi, Manabí, Ecuador

Semblanza



Ruth Elizabeth Hernández Suárez es licenciada en Ciencias de la Educación, magíster en Neuroeducación y en Administración Pública, y doctoranda en Educación por la Universidad César Vallejo. Cuenta además con formación tecnológica en Administración y varios diplomados en docencia universitaria, didáctica de la enseñanza superior y formulación y gestión de proyectos de investigación.

Es funcionaria pública del Ministerio de Educación del Ecuador y lidera la División Distrital de Apoyo, Seguimiento y Regulación en la Dirección Distrital 13D02 Jaramijó–Manta–Montecristi. Su trayectoria de más de veinte años en la gestión pública educativa comprende responsabilidades distritales, zonales y nacionales en regulación educativa, inclusión, asesoría educativa y gestión administrativa institucional. También ha ejercido docencia, incluida la formación universitaria en habilidades del pensamiento creativo. Su producción académica incluye artículos científicos sobre gestión educativa e inclusión, transparencia administrativa, clima motivacional y corresponsabilidad familiar, así como el libro Nuevos escenarios de la docencia en la educación superior: inclusión e innovación en la era digital. Sus intereses académicos se centran en la gestión educativa, la formación docente, la inclusión y la neuroeducación, articulando la experiencia institucional con la reflexión académica en favor de una educación inclusiva y de calidad.

MSc. Ángel Mesías Gualpa Mamarandi

Universidad Estatal Amazónica
msy1294@gmail.com
https://orcid.org/0009-0003-2897-3250
Salcedo, Cotopaxi, Ecuador

Semblanza



Formado en el campo de la electrónica, la electricidad, la automatización y las tecnologías de la información, Ángel Mesías Gualpa Mamarandi ha orientado su carrera hacia la navegación aérea, específicamente en el área de la electricidad aeronáutica. Su labor se centra en los sistemas eléctricos que dan soporte a la infraestructura aeronáutica, cuyo funcionamiento continuo y confiable es esencial para la seguridad de las operaciones aéreas. Este entorno le ha exigido combinar el conocimiento técnico con la capacidad de análisis, la planificación del mantenimiento, la toma de decisiones oportunas y el cumplimiento riguroso de estándares y normativas aeronáuticas.

Su interés por la seguridad de redes y las comunicaciones lo ha llevado a profundizar en la protección de la información, la ciberseguridad en infraestructuras críticas y la integración de soluciones tecnológicas. A ello suma una formación en pedagogía orientada a la educación técnica profesional, que fortalece su ejercicio como docente universitario: integra la experiencia de campo con estrategias didácticas que acercan a los estudiantes a problemas reales y fomentan un pensamiento técnico, crítico y propositivo. Esta doble faceta, profesional y académica, se refleja en su producción científica, orientada a la investigación aplicada y a la divulgación del conocimiento técnico.

Para el autor, la inteligencia artificial representa una oportunidad para transformar el aprendizaje universitario, siempre que se utilice con criterio pedagógico y responsabilidad ética. Desde esa convicción, concibe su participación en la presente obra como un aporte para que estudiantes y docentes empleen los copilotos de inteligencia artificial como aliados del pensamiento crítico, la autonomía y la construcción del conocimiento.

Ing. Milko Andres Intriago Loor, Mst.

Investigador Independiente
milkointriago@bivsa.tech
https://orcid.org/0009-0000-2551-7418
Portoviejo, Manabí, Ecuador

Semblanza



Milko Andrés Intriago Loor es Máster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos por la Universidad Internacional de La Rioja (España) e Ingeniero en Sistemas Informáticos por la Universidad Técnica de Manabí. Cuenta con certificaciones y preparación técnica internacional en tecnologías Red Hat (RHCSA), Cisco, Oracle Corp. y como Auditor Interno ISO/IEC 27001:2022. Su perfil integra una sólida especialización en diseño de sistemas complejos, seguridad de la información, inteligencia artificial y gobierno de infraestructura tecnológica.

Con más de quince años de trayectoria profesional, se ha desempeñado como consultor, especialista en gestión por procesos (BPM/BPMN) y arquitecto de software para entornos empresariales y públicos. Ha liderado la implementación de soluciones tecnológicas críticas, arquitecturas de alta disponibilidad y servicios en la nube en entidades de provisión de servicios básicos como la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL), empresas públicas de agua potable, GADs cantonales y provinciales, y, entidades gubernamentales con carteras de estado. Adicional, ha brindado servicios de consultoría para implementar soluciones de gestión documental, protección de datos personales, seguridad informática, así como tecnologías de gestión empresarial de su autoría en el sector privado, y, ha liderado el despliegue de plataformas de analítica y tratamiento masivo de datos para corporaciones internacionales en diversos países de América Latina.

En el campo académico, ha brindado charlas y seminarios en distintas instituciones de educación superior en Manabí y actualmente se desempeña como docente en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, impartiendo asignaturas en las carreras de Ingeniería de Software e Ingeniería Civil. Sus principales líneas de interés e investigación abarcan las arquitecturas de software distribuidas, la automatización y mejora continua de procesos de negocio, la seguridad informática y la analítica de datos aplicada a la toma de decisiones estratégicas.

El contenido y las ideas expuestas en esta obra se encuentran protegidos por la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y constituyen derechos exclusivos de su(s) autor(es).

Derechos de Autor © 2026

Este documento se publica bajo los términos y condiciones de la licencia:

Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted es libre de compartir y adaptar el material, siempre que otorgue el crédito correspondiente, no lo utilice con fines comerciales y distribuya sus contribuciones bajo la misma licencia.

Para ver una copia de esta licencia, visite: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es

Sinopsis

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación superior está transformando las formas de acceder al conocimiento, desarrollar competencias y construir aprendizajes. *Copilotos de inteligencia artificial para aprender en la universidad* explora las posibilidades, desafíos e implicaciones de estas tecnologías desde una perspectiva académica, pedagógica, crítica y humanista, reconociendo su potencial para enriquecer la experiencia formativa.

A través de cinco capítulos, la obra examina los fundamentos de los copilotos inteligentes, sus aplicaciones en el contexto universitario, la personalización del aprendizaje, el acompañamiento académico y el fortalecimiento de las capacidades cognitivas y metacognitivas. Asimismo, aborda la importancia del pensamiento crítico, la verificación de información, la autorregulación, la autonomía intelectual y la integridad académica frente a los riesgos asociados con la dependencia tecnológica.

El libro propone una visión equilibrada de la relación entre las capacidades humanas y los sistemas inteligentes, destacando la responsabilidad de estudiantes, docentes e instituciones en la construcción de prácticas educativas innovadoras y éticamente responsables. Está dirigido a la comunidad universitaria, investigadores y profesionales interesados en comprender las transformaciones del aprendizaje en la era digital.

Más allá de la innovación tecnológica, esta obra invita a reflexionar sobre el sentido de aprender en una sociedad cada vez más automatizada, defendiendo una premisa fundamental: la inteligencia artificial debe ampliar las capacidades intelectuales del ser humano, sin sustituir su pensamiento, creatividad, autonomía ni responsabilidad sobre la construcción del conocimiento.

Palabras clave: Inteligencia artificial, copilotos inteligentes, aprendizaje universitario, autonomía académica, pensamiento crítico.

Synopsis

The integration of artificial intelligence into higher education is transforming how knowledge is accessed, competencies are developed, and learning takes place. *Artificial Intelligence Copilots for Learning at University* explores the opportunities, challenges, and implications of these technologies from an academic, pedagogical, critical, and humanistic perspective, recognizing their potential to enrich the educational experience.

Across five chapters, the book examines the foundations of intelligent copilots, their applications in higher education, personalized learning, academic support, and the development of cognitive and metacognitive skills. It also addresses the importance of critical thinking, information verification, self-regulation, intellectual autonomy, and academic integrity in light of the risks associated with technological dependence.

The book proposes a balanced approach to the relationship between human capabilities and intelligent systems, emphasizing the responsibility of students, educators, and institutions in developing innovative and ethically responsible educational practices. It is intended for the university community, researchers, and professionals interested in understanding the transformations of learning in the digital age.

Beyond technological innovation, this work invites readers to reflect on the meaning of learning in an increasingly automated society, upholding a fundamental premise: artificial intelligence should enhance human intellectual capabilities without replacing independent thinking, creativity, autonomy, or responsibility for the construction of knowledge.

Keywords: artificial intelligence, intelligent copilots, university learning, academic autonomy, critical thinking.

Índice de Contenido

Sinopsis 10

Synopsis 11

Introducción 14

Capítulo 1. Del asistente digital al copiloto cognitivo 17

1.1 Evolución de los asistentes digitales 18

1.2 Fundamentos de los copilotos cognitivos 21

1.3 Automatización y asistencia cognitiva 23

1.4 Características de los copilotos académicos 27

1.5 Interacción humano-inteligencia artificial 31

1.6 Integración en la educación superior 34

1.7 Oportunidades y desafíos 37

Capítulo 2. Personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial 42

2.1 Fundamentos del aprendizaje personalizado 43

2.2 Perfiles y necesidades de aprendizaje 46

2.3 Adaptación de contenidos educativos 49

2.4 Itinerarios personalizados de aprendizaje 52

2.5 Ritmos individuales de aprendizaje 55

2.6 Accesibilidad e inclusión educativa 58

2.7 Límites de la personalización inteligente 62

Capítulo 3. Retroalimentación inmediata y acompañamiento académico inteligente .65

3.1 Fundamentos de la retroalimentación 66

3.2 Retroalimentación automatizada 69

3.3 Acompañamiento académico inteligente 72

3.4 Identificación y corrección de errores 75

3.5 Asistencia en la escritura académica 78

3.6 Complementariedad docente y tecnológica 82

3.7 Calidad de la retroalimentación 86

Capítulo 4. Pensamiento crítico frente a respuestas generadas por inteligencia artificial 90

4.1 Fundamentos del pensamiento crítico 91

4.2 Alfabetización en inteligencia artificial 93

4.3 Confiabilidad de las respuestas generadas 97

4.4 Sesgos y alucinaciones algorítmicas 101

4.5 Verificación de fuentes 105

4.6 Argumentación y razonamiento 108

4.7 Estrategias de pensamiento crítico 111

Capítulo 5. Autonomía, autorregulación y uso responsable de copilotos académicos 116

5.1 Autonomía y autorregulación del aprendizaje 117

5.2 Metacognición y aprendizaje consciente 120

5.3 Dependencia tecnológica y delegación cognitiva 123

5.4 Integridad académica y autoría 127

5.5 Privacidad y protección de datos 130

5.6 Responsabilidad ética 134

5.7 Buenas prácticas de uso 136

5.8 Perspectivas futuras de los copilotos 140

Conclusión 145

Bibliografía 148

Introducción

La educación superior atraviesa un proceso de transformación impulsado por el desarrollo de tecnologías digitales que modifican las formas de enseñar, aprender y producir conocimiento. Entre estas innovaciones, la inteligencia artificial ha adquirido una presencia significativa en la vida universitaria, ofreciendo posibilidades que superan las funciones tradicionales de búsqueda y procesamiento de información. Los estudiantes pueden interactuar con sistemas capaces de generar explicaciones, resolver dudas, organizar contenidos y acompañar actividades intelectuales. Este escenario plantea nuevas oportunidades para la formación profesional, pero también interrogantes sobre el significado de aprender en una sociedad cada vez más vinculada con sistemas inteligentes.

La aparición de los copilotos de inteligencia artificial introduce una manera diferente de comprender la relación entre el estudiante y la tecnología. A diferencia de las herramientas digitales convencionales, estos sistemas permiten establecer interacciones dinámicas que pueden contribuir al desarrollo de actividades académicas mediante el diálogo, la exploración de alternativas y la construcción progresiva de conocimientos. La denominación de copiloto expresa una relación de acompañamiento en la que la tecnología participa como recurso de apoyo, mientras el estudiante mantiene la dirección del proceso. Esta distinción resulta fundamental para comprender las posibilidades y los límites de su utilización educativa.

En el contexto universitario, los copilotos inteligentes pueden contribuir a la comprensión de contenidos complejos, la planificación del estudio, la elaboración de proyectos y el fortalecimiento de habilidades investigativas. Su capacidad para adaptar las interacciones a diferentes necesidades favorece experiencias de aprendizaje más flexibles y accesibles. Sin embargo, disponer de una herramienta capaz de responder preguntas no garantiza que el estudiante desarrolle conocimientos sólidos. El aprovechamiento educativo depende de la calidad de las interacciones, los propósitos que orientan su utilización y las estrategias cognitivas que permiten transformar la información recibida en aprendizajes significativos.

Uno de los principales desafíos asociados con estas tecnologías consiste en establecer límites entre la asistencia académica y la sustitución del esfuerzo intelectual. La posibilidad de obtener respuestas inmediatas puede favorecer determinados procesos de

aprendizaje, pero también generar prácticas de dependencia cuando se delegan actividades que requieren razonamiento, creatividad y reflexión personal. Esta situación invita a reconsiderar el papel de la autonomía en la formación universitaria. Aprender implica participar activamente en la construcción del conocimiento, enfrentar dificultades, formular preguntas y desarrollar criterios propios, incluso cuando existen recursos tecnológicos capaces de facilitar considerablemente estas tareas.

La incorporación de inteligencia artificial también exige fortalecer las competencias relacionadas con el pensamiento crítico y la evaluación de la información. Los sistemas generativos pueden producir contenidos coherentes que incluyan errores conceptuales, referencias inexistentes o interpretaciones sesgadas. Frente a estas posibilidades, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades para contrastar evidencias, reconocer inconsistencias y determinar la pertinencia académica de las respuestas obtenidas. La formación universitaria adquiere así una responsabilidad adicional: preparar a los futuros profesionales para interactuar con tecnologías inteligentes sin abandonar los principios de rigurosidad científica, integridad intelectual y responsabilidad sobre el conocimiento que producen.

Desde esta perspectiva, el libro *Copilotos de inteligencia artificial para aprender en la universidad* propone una aproximación académica, pedagógica y crítica a la integración de estas herramientas en la educación superior. Su propósito es comprender cómo la inteligencia artificial puede contribuir al aprendizaje universitario mediante prácticas que fortalezcan las capacidades humanas y preserven la participación consciente del estudiante. La obra no pretende presentar la tecnología como una solución universal a los problemas educativos, sino examinar sus posibilidades, limitaciones y condiciones de aprovechamiento dentro de escenarios formativos caracterizados por necesidades diversas y desafíos emergentes.

La estructura del libro comprende cinco capítulos que abordan progresivamente los fundamentos de los copilotos inteligentes, sus aplicaciones en el aprendizaje universitario, las posibilidades de personalización y acompañamiento académico, así como el desarrollo de competencias cognitivas y metacognitivas. También se examinan las implicaciones éticas, los riesgos de dependencia tecnológica, la verificación de información y las responsabilidades asociadas con su utilización. Esta organización permite establecer conexiones entre los fundamentos conceptuales y las prácticas educativas, ofreciendo una visión integral que reconoce tanto las oportunidades de

innovación como las tensiones que acompañan la transformación tecnológica de la universidad.

La obra se dirige a estudiantes universitarios, docentes, investigadores y profesionales interesados en comprender las relaciones emergentes entre inteligencia artificial y aprendizaje. Su enfoque busca promover una utilización reflexiva de los copilotos inteligentes, vinculada con la autonomía, la curiosidad intelectual y el desarrollo de competencias profesionales. Más allá de las herramientas disponibles en cada momento, interesa comprender los principios que permiten aprovecharlas educativamente. Los avances tecnológicos continuarán modificando las prácticas académicas, pero la capacidad de formular preguntas, interpretar conocimientos y tomar decisiones fundamentadas seguirá siendo una dimensión esencial de la formación humana.

Comprender el aprendizaje universitario en la era de la inteligencia artificial supone reconocer que la innovación educativa no se define exclusivamente por la incorporación de nuevas tecnologías, sino por las transformaciones pedagógicas que estas permiten construir. Los copilotos inteligentes representan una oportunidad para ampliar las posibilidades de acceso, participación y desarrollo intelectual, siempre que su utilización responda a propósitos formativos claros. Esta obra invita a explorar una relación equilibrada entre las capacidades humanas y tecnológicas, bajo una premisa fundamental: la inteligencia artificial puede acompañar el aprendizaje, pero el sentido de aprender continúa siendo profundamente humano.



Capítulo 1.

Del asistente digital al copiloto cognitivo

Melanie Nayeli Eras Quezada

1.1 Evolución de los asistentes digitales

Durante buena parte de la incorporación de las tecnologías digitales a la universidad, buscar información, consultar documentos y organizar actividades fueron tareas que exigían al estudiante desplazarse entre diferentes aplicaciones. Los asistentes digitales comenzaron a simplificar estas acciones, aunque inicialmente ofrecían escasas posibilidades de intervenir en la comprensión de los contenidos. Su función consistía en facilitar el acceso a determinados recursos, no en acompañar la actividad intelectual. La distinción resulta importante porque permite comprender que la evolución tecnológica también ha modificado las expectativas sobre aquello que una herramienta informática puede aportar al aprendizaje.

Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) identificaron 33 técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial mediante una revisión sistemática de 55 investigaciones educativas. La diversidad de aplicaciones examinadas permite reconocer que la incorporación de sistemas inteligentes antecede al auge de las plataformas generativas. Mucho antes de que conversar con una máquina se convirtiera en una práctica cotidiana, ya existían procedimientos computacionales destinados a clasificar información, reconocer patrones y apoyar decisiones educativas. La transformación no ocurrió de manera repentina; fue el resultado de avances sucesivos en el tratamiento de datos y la capacidad de procesamiento informático.

La comunicación representó otro punto de inflexión. Mientras que los programas convencionales exigían conocer sus funciones y aprender a utilizarlas, las interfaces conversacionales permitieron trasladar parte de esa interacción al lenguaje cotidiano. Formular una pregunta comenzó a ser suficiente para acceder a determinados servicios. Los chatbots educativos aprovecharon esta posibilidad para atender consultas, explicar contenidos y facilitar recursos complementarios (Labadze et al., 2023). El cambio tuvo especial relevancia para quienes encontraban dificultades al manejar plataformas complejas, pues disminuyó las exigencias técnicas necesarias para establecer una interacción con los sistemas digitales.

Conviene distinguir, sin embargo, entre la facilidad de conversar con un programa y su capacidad para sostener una interacción educativa. Los primeros chatbots podían resolver consultas frecuentes mediante estructuras de diálogo previamente diseñadas, pero encontraban dificultades ante preguntas imprevistas o formulaciones ambiguas. Su

utilidad estaba delimitada por las situaciones contempladas durante el desarrollo del sistema. Incluso cuando estas herramientas incorporaban técnicas más avanzadas de procesamiento del lenguaje, persistían restricciones que condicionaban la continuidad de las conversaciones. La experiencia del usuario dependía considerablemente de su capacidad para ajustar las preguntas a las posibilidades del asistente.

La aparición de ChatGPT en 2022 alteró las dimensiones de este escenario. Tramallino y Marize Zeni (2024) sitúan su expansión dentro de un debate educativo que comprende la alfabetización en inteligencia artificial, la formación docente y la necesidad de abordar interdisciplinariamente sus implicaciones. El interés despertado por esta tecnología no se explica solamente por la novedad de sus respuestas, sino por la variedad de actividades que comenzaron a realizarse mediante una misma interfaz. Consultar conceptos, revisar escritos o solicitar explicaciones alternativas dejaron de requerir necesariamente aplicaciones independientes y procedimientos especializados.

La diferencia entre recuperar una respuesta almacenada y producir una explicación ajustada a una consulta modificó las posibilidades de asistencia académica. Un estudiante puede solicitar que un concepto sea explicado mediante una analogía, manifestar que todavía no lo comprende y pedir una aproximación diferente. Esa continuidad conversacional distingue a muchos sistemas generativos de las herramientas tradicionales. Ahora bien, McGrath et al. (2025) advierten sobre la necesidad de fundamentar estas experiencias en teorías del aprendizaje. La flexibilidad comunicativa de un asistente no constituye, por sí sola, una garantía de comprensión conceptual.

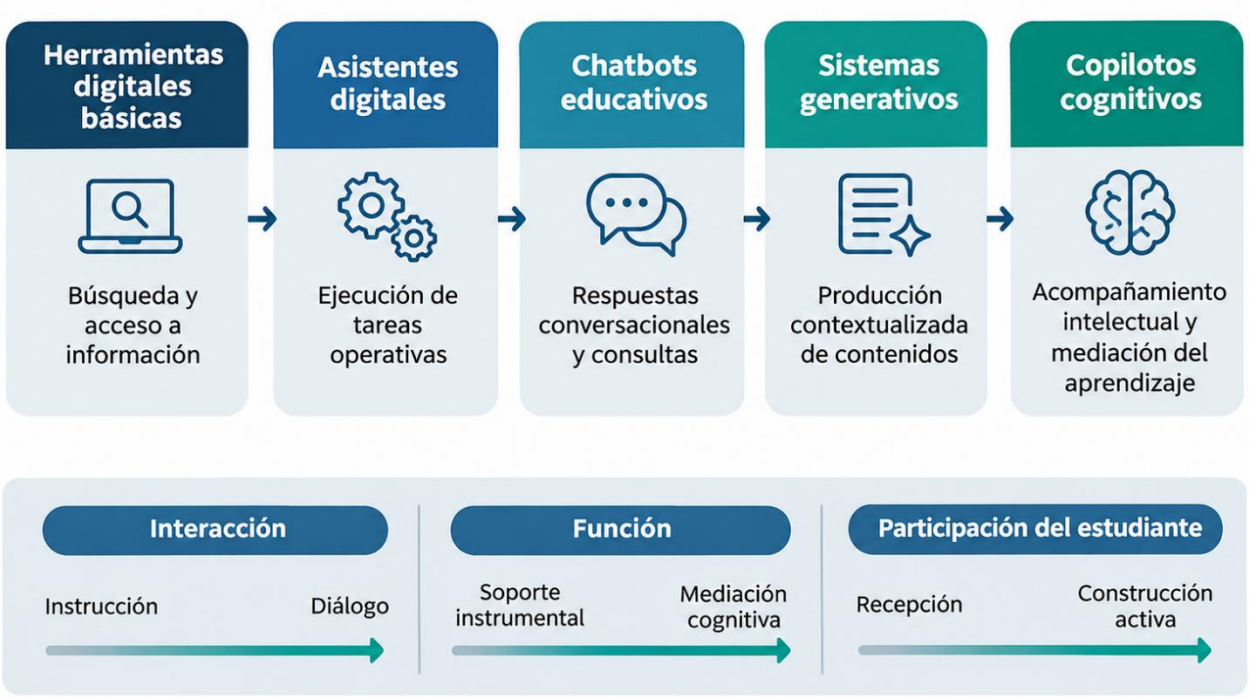
Resulta igualmente necesario examinar cómo las expectativas sociales han acompañado la evolución de estas tecnologías. McGrath et al. (2025), después de analizar 23 investigaciones empíricas sobre chatbots generativos en educación superior, encontraron una considerable diversidad de perspectivas y escasos fundamentos conceptuales compartidos acerca del aprendizaje humano. Este hallazgo cuestiona las interpretaciones que atribuyen a la innovación tecnológica un poder educativo independiente de las prácticas universitarias. Un mismo asistente puede favorecer la exploración intelectual o reducirla considerablemente, dependiendo de los propósitos que orienten su utilización y de las responsabilidades asumidas por el estudiante.

Hablar de copilotos cognitivos supone reconocer una relación distinta con la asistencia digital. El término copiloto, utilizado aquí como categoría pedagógica, alude a una

herramienta que acompaña determinadas actividades intelectuales sin asumir el control sobre ellas. Pensemos en un estudiante que intenta comprender las diferencias entre dos corrientes sociológicas: obtener una comparación elaborada automáticamente puede resolver una necesidad informativa, mientras que discutir sus propias interpretaciones con el asistente abre otras posibilidades de aprendizaje. En ambos casos interviene la misma tecnología; lo que cambia es la naturaleza de la actividad intelectual realizada.

Figura 1

Evolución funcional de los asistentes digitales hacia los copilotos cognitivos



Nota. Transformación de las funciones operativas hacia formas de acompañamiento intelectual.

La expansión de los asistentes inteligentes también ha puesto de manifiesto una dificultad que no puede resolverse exclusivamente mediante mejoras informáticas. La preparación de quienes utilizan estas herramientas continúa siendo determinante. Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) identifican limitaciones relacionadas con los conocimientos y las habilidades de los educadores para implementar tecnologías inteligentes. Esta preocupación encuentra correspondencia en las discusiones sobre alfabetización y formación recogidas por Tramallino y Marize Zeni (2024). Incorporar asistentes cada vez más sofisticados a la universidad exige revisar las competencias necesarias para orientar su aprovechamiento pedagógico.

Existe, finalmente, una particularidad en los asistentes generativos que merece atención: la naturalidad de sus respuestas puede inducir al usuario a atribuirles capacidades

intelectuales que no necesariamente poseen. Una explicación convincente puede contener errores, y una conversación extensa no demuestra que el sistema comprenda aquello sobre lo que informa. Los problemas de exactitud y confiabilidad identificados en la literatura sobre chatbots educativos (Labadze et al., 2023) adquieren especial relevancia cuando estas herramientas intervienen en actividades universitarias. La evolución de la asistencia digital obliga, por tanto, a reconsiderar qué significa recibir ayuda durante el aprendizaje.

1.2 Fundamentos de los copilotos cognitivos

El concepto de copiloto cognitivo parte de una concepción del aprendizaje en la que las tecnologías inteligentes intervienen como recursos de mediación entre el estudiante y el conocimiento. No se trata de atribuir facultades humanas a un sistema informático, sino de reconocer que determinadas herramientas pueden modificar las condiciones en las que una persona desarrolla su actividad intelectual. La posibilidad de examinar una idea desde diferentes perspectivas, solicitar aclaraciones o discutir interpretaciones convierte a la inteligencia artificial generativa en un recurso con funciones que trascienden la búsqueda convencional de información.

El Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) introduce una distinción particularmente útil al abordar la inteligencia aumentada como una forma de colaboración entre las personas y los sistemas inteligentes. Desde este planteamiento, las capacidades tecnológicas se ponen al servicio del razonamiento humano, mientras las decisiones permanecen bajo responsabilidad de las personas. Trasladar este principio a la universidad supone reconocer que el estudiante necesita conservar el control sobre sus actividades intelectuales. La asistencia adquiere valor cuando amplía sus posibilidades de comprensión, no cuando lo convierte en receptor de soluciones elaboradas.

La mediación cognitiva constituye uno de los fundamentos pedagógicos de esta relación. Mederos et al. (2026) examinan el potencial de ChatGPT para favorecer procesos de análisis crítico, reflexión metacognitiva y autorregulación, señalando la importancia de una orientación pedagógica intencional. Esta condición merece especial atención porque impide atribuir los resultados educativos exclusivamente a las capacidades del sistema. Una herramienta puede proporcionar información pertinente y, aun así, resultar insuficiente para promover aprendizajes significativos cuando el

estudiante carece de conocimientos previos o desconoce cómo incorporar esa información a su estructura conceptual.

El acompañamiento cognitivo tampoco exige que la inteligencia artificial reproduzca los procedimientos mentales de una persona. Los modelos de lenguaje generan respuestas mediante operaciones computacionales que no deben confundirse con la experiencia humana de comprender, interpretar o atribuir significado. Precisamente, la diversidad de fundamentos teóricos identificada por McGrath et al. (2025) en las investigaciones universitarias evidencia la necesidad de explicar mejor cómo estas tecnologías median el aprendizaje. La semejanza entre una conversación humana y un intercambio automatizado no basta para establecer que ambos procesos poseen las mismas propiedades cognitivas.

Desde una perspectiva pedagógica, la noción de copiloto cognitivo permite distinguir entre aquello que el estudiante puede realizar por sí mismo y las actividades en las que necesita apoyo temporal. La asistencia debería ajustarse a esa diferencia, evitando tanto la ausencia de orientación como la intervención excesiva. Una explicación demasiado elaborada puede resolver anticipadamente dificultades cuya superación constituye precisamente el objetivo del aprendizaje. Por esta razón, el acompañamiento no siempre requiere proporcionar respuestas completas; también puede consistir en ofrecer indicios que permitan al estudiante avanzar mediante sus propios razonamientos.

La revisión sistemática de Baig y Yadegaridehkordi (2024) muestra la diversidad de aplicaciones de ChatGPT entre los distintos actores de la comunidad universitaria. Sin embargo, esta amplitud funcional plantea un problema conceptual: no todas las actividades realizadas mediante inteligencia artificial poseen una finalidad cognitiva. Elaborar automáticamente un documento administrativo, por ejemplo, responde a una necesidad diferente de aquella que motiva a un estudiante a examinar una hipótesis. La denominación de copiloto cognitivo adquiere sentido cuando la intervención tecnológica se vincula deliberadamente con operaciones intelectuales necesarias para aprender.

Otro fundamento reside en la posibilidad de exteriorizar el pensamiento. Durante una conversación con un copiloto, el estudiante puede expresar ideas incompletas, formular interpretaciones provisionales y descubrir contradicciones en sus propios argumentos. Esta exteriorización facilita la revisión de aquello que, durante una actividad individual,

podría permanecer inadvertido. Los aportes de Mederos et al. (2026) sobre la mediación cognitiva y la reflexión metacognitiva permiten situar estas interacciones dentro de una concepción activa del aprendizaje. La conversación adquiere relevancia pedagógica cuando ayuda al estudiante a reconocer cómo está pensando y qué necesita reconsiderar.

La distribución de responsabilidades representa una cuestión central en el diseño de estas experiencias. Aunque un sistema generativo pueda sugerir procedimientos o identificar posibles dificultades, corresponde al estudiante valorar su pertinencia y decidir cómo continuar. El principio de participación humana en las decisiones educativas, defendido por el Departamento de Educación de Estados Unidos (2023), proporciona una base para establecer estos límites. La autoridad académica no debería desplazarse automáticamente hacia la herramienta por su capacidad de responder con rapidez o por la apariencia de seguridad que transmiten sus explicaciones.

También es necesario distinguir entre la aceptación de una tecnología y su efectividad pedagógica. Baig y Yadegaridehkordi (2024) examinan diferentes enfoques teóricos empleados para estudiar la adopción de ChatGPT en educación superior. No obstante, conocer las razones por las que los universitarios deciden utilizar estas plataformas no permite determinar automáticamente cuánto aprenden mediante ellas. Esta diferencia resulta metodológicamente relevante: una herramienta puede ser ampliamente utilizada por su comodidad y, al mismo tiempo, generar experiencias educativas poco exigentes. Evaluar un copiloto cognitivo requiere atender a las transformaciones del aprendizaje, además de su aceptación.

La discusión sobre los fundamentos de estos sistemas exige considerar una tensión entre asistencia y esfuerzo intelectual. Aprender implica afrontar incertidumbres, reconocer errores y elaborar interpretaciones que no siempre surgen de manera inmediata. Cuando una herramienta elimina indiscriminadamente esas dificultades, puede intervenir sobre experiencias necesarias para la formación universitaria. La preocupación por fundamentar pedagógicamente el uso de asistentes generativos (McGrath et al., 2025) adquiere aquí una dimensión concreta: determinar qué dificultades conviene reducir mediante la tecnología y cuáles deben permanecer como parte del trabajo intelectual del estudiante.

1.3 Automatización y asistencia cognitiva

Automatizar una tarea académica no significa necesariamente aprender de ella. Esta distinción adquiere importancia cuando los estudiantes universitarios utilizan inteligencia artificial para realizar actividades cuya finalidad trasciende la obtención de un producto. Elaborar un ensayo, resolver un problema matemático o interpretar los resultados de una investigación implica movilizar conocimientos, establecer relaciones y tomar decisiones. Aunque determinadas operaciones puedan delegarse a un sistema inteligente, existen procedimientos intelectuales que forman parte del aprendizaje mismo. Suprimirlos indiscriminadamente modifica la naturaleza de la actividad y puede reducir las oportunidades de desarrollar competencias profesionales.

Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) documentan numerosas aplicaciones del aprendizaje automático y la inteligencia artificial relacionadas con los procesos educativos. Entre sus posibilidades se encuentran la clasificación de información, la identificación de patrones y el apoyo a determinadas decisiones pedagógicas. Estas funciones permiten resolver operaciones que anteriormente requerían una intervención humana considerable. Sin embargo, trasladar esa capacidad de automatización al trabajo académico exige distinguir cuáles tareas representan una carga operativa y cuáles constituyen experiencias intelectuales necesarias. La conveniencia de delegar una actividad depende, en buena medida, de su finalidad formativa.

La organización de referencias bibliográficas, por ejemplo, puede demandar tiempo sin constituir necesariamente el propósito central de una investigación. Automatizar algunos aspectos de su formato permitiría dedicar mayor atención al examen de los documentos. En cambio, delegar la interpretación de los resultados encontrados supone transferir una responsabilidad vinculada directamente con la construcción del conocimiento. Ambos procedimientos pueden realizarse mediante herramientas generativas, pero sus consecuencias educativas son diferentes. El problema no radica exclusivamente en la cantidad de trabajo automatizado, sino en la naturaleza de las operaciones que el estudiante deja de realizar.

Aguirre (2024) plantea una tesis filosófica según la cual el funcionamiento de la inteligencia artificial depende de capacidades cognitivas vinculadas con la experiencia y la creatividad humana. Su argumento permite cuestionar la atribución indiscriminada de competencias intelectuales a los sistemas computacionales. Aplicado al aprendizaje universitario, este planteamiento invita a examinar qué ocurre cuando una respuesta generada automáticamente reemplaza la interpretación personal de un contenido. La

producción de explicaciones formalmente correctas puede ocultar la ausencia de comprensión por parte del estudiante, especialmente cuando este desconoce los fundamentos de aquello que presenta.

Los resultados de las investigaciones experimentales introducen matices en esta discusión. Deng et al. (2025), mediante una revisión sistemática y un metaanálisis de 69 estudios, encontraron efectos favorables de ChatGPT sobre el rendimiento académico y determinadas disposiciones relacionadas con el pensamiento de orden superior. También identificaron una disminución del esfuerzo mental. Estos resultados no son necesariamente contradictorios: reducir ciertas exigencias cognitivas puede facilitar la concentración en actividades más complejas. No obstante, una disminución del esfuerzo tampoco constituye, por sí misma, un indicador de aprendizaje efectivo, especialmente si desaparecen operaciones indispensables para comprender un problema.

La asistencia cognitiva adquiere sentido precisamente en la identificación de esas diferencias. Un estudiante que enfrenta dificultades para comprender un procedimiento estadístico podría solicitar una explicación sobre cada una de sus etapas, en lugar de pedir únicamente el resultado. La herramienta intervendría entonces sobre un obstáculo concreto, mientras el análisis y la ejecución permanecerían bajo responsabilidad del estudiante. Esta modalidad de interacción guarda relación con las posibilidades de mediación pedagógica examinadas por Mederos et al. (2026), quienes destacan la importancia de orientar deliberadamente el uso de inteligencia artificial hacia procesos reflexivos.

Ejemplo práctico. Automatización y asistencia cognitiva en una actividad universitaria

Un estudiante de psicología debe interpretar los resultados de una encuesta sobre ansiedad académica. Dispone de una tabla de frecuencias, pero encuentra dificultades para explicar sus implicaciones.

Solicitud orientada a la automatización:

«Interpreta estos resultados y redacta tres párrafos para incluirlos directamente en mi informe de investigación».

Solicitud orientada a la asistencia cognitiva:

«Ayúdame a identificar qué información debo considerar para interpretar estos resultados. Formula preguntas que me permitan construir mi propio análisis y señala los aspectos que debería contrastar con la literatura científica».

En la primera situación, el estudiante delega la elaboración del análisis. En la segunda, utiliza la inteligencia artificial como recurso de orientación para desarrollar su interpretación y fortalecer sus competencias investigativas.

Figura 2
Rutas diferenciadas de automatización y asistencia cognitiva en el aprendizaje universitario



Nota. Representación de dos modalidades de participación tecnológica durante una actividad académica.

Una dificultad adicional aparece cuando la calidad del producto elaborado se utiliza como evidencia suficiente del aprendizaje alcanzado. Un informe bien redactado puede contener argumentos pertinentes sin que su autor sea capaz de explicarlos. Deng et al. (2025) advierten sobre la necesidad de distinguir entre la calidad de los contenidos producidos con ChatGPT y los aprendizajes atribuibles a su utilización. Esta observación tiene consecuencias para la evaluación universitaria, pues obliga a reconsiderar los criterios empleados para valorar el desempeño estudiantil cuando existe una participación significativa de sistemas generativos.

La automatización tampoco debería interpretarse como una práctica necesariamente perjudicial para la formación profesional. Su incorporación puede resultar conveniente cuando permite experimentar con diferentes procedimientos, procesar grandes cantidades de información o liberar tiempo destinado a operaciones reiterativas. Lo decisivo es determinar qué conocimientos necesita dominar el estudiante antes de delegar esas funciones. Una persona que comprende los principios de un procedimiento está en mejores condiciones de examinar las soluciones automatizadas, detectar inconsistencias y reconocer sus limitaciones. La asistencia tecnológica adquiere entonces un significado diferente, pues se apoya en competencias previamente desarrolladas.

La revisión de Mederos et al. (2026) concede especial importancia al acompañamiento pedagógico en el aprovechamiento de ChatGPT como mediador cognitivo. Esta consideración permite trasladar la discusión hacia el diseño de las actividades universitarias. Solicitar al estudiante que justifique sus decisiones, compare procedimientos o explique las modificaciones realizadas después de consultar una herramienta inteligente introduce exigencias intelectuales que difícilmente pueden satisfacerse mediante la simple reproducción de respuestas. La intervención tecnológica puede integrarse de manera explícita en la actividad, siempre que existan oportunidades para observar cómo se transforma el razonamiento durante su desarrollo.

No todas las dificultades académicas deben resolverse mediante una intervención inmediata. Algunas representan oportunidades para ensayar procedimientos, formular hipótesis y descubrir errores que pasarían inadvertidos si la respuesta estuviera disponible desde el principio. La asistencia cognitiva requiere reconocer ese valor pedagógico de la dificultad, especialmente durante la adquisición de conocimientos nuevos. Un copiloto podría intervenir después de que el estudiante haya formulado una interpretación inicial, ofreciendo observaciones que permitan revisarla. Bajo estas condiciones, la automatización deja de ser el criterio dominante y se convierte en una posibilidad subordinada a las necesidades del aprendizaje.

1.4 Características de los copilotos académicos

Una de las particularidades de los copilotos académicos reside en la posibilidad de sostener intercambios que evolucionan conforme el estudiante expresa sus necesidades. A diferencia de una consulta convencional, la conversación no tiene que finalizar

cuando se obtiene una primera respuesta. El usuario puede cuestionarla, solicitar precisiones o introducir información que modifique el planteamiento inicial. Esta continuidad convierte al diálogo en un componente relevante de la experiencia educativa. Sin embargo, su aprovechamiento depende de que el estudiante formule inquietudes auténticas y participe activamente en la exploración del contenido.

Labadze et al. (2023) identifican la disponibilidad inmediata de asistencia como una de las ventajas educativas de los chatbots. En la universidad, esta característica permite consultar dudas que surgen fuera del horario de clases, durante la lectura de documentos o mientras se desarrolla una actividad individual. La posibilidad de acceder a orientaciones sin depender de la presencia permanente del docente modifica las condiciones temporales del estudio. No obstante, disponer de asistencia continua plantea nuevas responsabilidades para el estudiante, quien debe aprender a reconocer cuándo una consulta requiere conocimientos especializados que exceden las capacidades del sistema.

La flexibilidad comunicativa distingue a los copilotos generativos de numerosas herramientas educativas diseñadas para desempeñar funciones específicas. Una misma plataforma puede intervenir en actividades de lectura, escritura, programación o resolución de problemas. Baig y Yadegaridehkordi (2024), al examinar 57 investigaciones sobre ChatGPT en educación superior, identificaron una diversidad de aplicaciones vinculadas con diferentes actores universitarios. Esta versatilidad resulta especialmente significativa para el estudiante, pues permite integrar distintas necesidades académicas en un entorno conversacional común. Sin embargo, la amplitud de funciones disponibles no garantiza que todas se ejecuten con el mismo nivel de precisión.

Otra característica corresponde al aprovechamiento del contexto conversacional. Los sistemas generativos pueden utilizar información proporcionada durante el intercambio para elaborar respuestas relacionadas con consultas anteriores. Cuando un estudiante comparte una interpretación preliminar y posteriormente solicita observaciones, el asistente dispone de elementos que permiten ajustar su intervención. Esta capacidad facilita conversaciones académicas progresivas, aunque presenta limitaciones vinculadas con la cantidad de información procesada y las características técnicas de cada plataforma. El contexto disponible tampoco equivale a un conocimiento profundo del estudiante, de sus experiencias educativas ni de sus necesidades particulares.

La generación de contenidos constituye una diferencia importante respecto de otras tecnologías de asistencia. Los copilotos pueden producir explicaciones, preguntas, esquemas y materiales de estudio a partir de instrucciones relativamente abiertas. McGrath et al. (2025) sitúan esta capacidad dentro del desarrollo de modelos de lenguaje que reproducen características de la comunicación escrita humana. Su potencial pedagógico reside en la posibilidad de explorar contenidos mediante diversas representaciones. Una explicación inicialmente abstracta podría transformarse en una descripción aplicada a determinada disciplina, sin que el estudiante tenga que abandonar la conversación para buscar otro recurso.

La adaptabilidad de las respuestas no debe confundirse con la existencia de un conocimiento individualizado del aprendizaje. Un copiloto puede modificar el vocabulario, la extensión o la complejidad de una explicación cuando recibe instrucciones apropiadas, pero ello no significa que haya diagnosticado correctamente las capacidades cognitivas del usuario. La orientación educativa propuesta por Miao y Holmes (2024), en la guía de la UNESCO, insiste en la necesidad de evaluar pedagógicamente las aplicaciones generativas. Esta advertencia permite reconocer que la personalización aparente de una respuesta necesita contrastarse con las necesidades reales del estudiante.

Tabla 1

Diferencias entre asistentes digitales, chatbots, tutores inteligentes y copilotos cognitivos

Dimensión	Asistentes digitales	Chatbots educativos	Tutores inteligentes	Copilotos cognitivos
Finalidad principal	Facilitar tareas operativas.	Atender consultas educativas.	Orientar el aprendizaje de contenidos específicos.	Acompañar actividades intelectuales.
Modalidad de interacción	Comandos e instrucciones.	Conversaciones estructuradas o abiertas.	Actividades guiadas y adaptativas.	Diálogo flexible y contextualizado.
Capacidad de adaptación	Generalmente limitada.	Variable según su arquitectura.	Basada en modelos del estudiante y su desempeño.	Ajustada a las instrucciones y al contexto disponible.
Participación estudiantil	Solicitar la ejecución de tareas.	Formular preguntas y recibir respuestas.	Resolver actividades y atender orientaciones.	Explorar, cuestionar y construir interpretaciones.

Función pedagógica	Apoyo instrumental.	Asistencia informativa.	Orientación didáctica especializada.	Mediación de procesos cognitivos.
Alcance funcional	Operaciones específicas.	Consultas y servicios educativos.	Dominios de aprendizaje delimitados.	Diversas actividades académicas y disciplinas.
Limitación principal	Dependencia de funciones preestablecidas.	Respuestas insuficientes o incorrectas.	Restricción al dominio y diseño pedagógico.	Imprecisión generativa y posible delegación cognitiva.

Nota. Clasificación funcional de las herramientas digitales según sus capacidades y formas de mediación pedagógica.

Las diferencias presentadas en la tabla 1 corresponden a funciones predominantes y no a categorías tecnológicas completamente independientes. Un chatbot generativo puede utilizarse como tutor o copiloto, dependiendo de las actividades propuestas y del tipo de intervención que realiza. Incluso un asistente diseñado originalmente para resolver tareas operativas podría adquirir funciones educativas mediante una configuración apropiada. Esta superposición obliga a evitar clasificaciones excesivamente rígidas. En lugar de identificar las herramientas únicamente por sus denominaciones comerciales, conviene examinar las posibilidades de interacción que ofrecen y los procesos intelectuales que permiten desarrollar.

La capacidad de formular preguntas constituye una característica particularmente valiosa cuando se pretende utilizar un copiloto como mediador del aprendizaje. Su intervención puede orientarse hacia el planteamiento de interrogantes que ayuden a examinar conceptos, reconocer inconsistencias o reconsiderar interpretaciones. El interés pedagógico de esta función no reside en que el sistema determine automáticamente qué necesita aprender el usuario, sino en que facilite oportunidades para explorar aquello que todavía resulta incomprensible. Tal modalidad exige abandonar la expectativa de que toda consulta académica deba resolverse mediante una respuesta definitiva.

La confiabilidad representa una dimensión inseparable de las características funcionales de estas herramientas. Labadze et al. (2023) señalan dificultades relacionadas con la exactitud de las respuestas, la transparencia y la privacidad de los datos. En los copilotos generativos, estas limitaciones adquieren particular importancia porque la coherencia lingüística puede transmitir una impresión de conocimiento que no siempre corresponde

con la validez del contenido. El estudiante necesita reconocer que la respuesta recibida constituye un material susceptible de revisión, incluso cuando se presenta mediante explicaciones detalladas, terminología especializada o argumentos aparentemente convincentes.

Existe una diferencia sustancial entre diseñar un sistema capaz de conversar y establecer las condiciones para que esa conversación produzca aprendizaje. La revisión de McGrath et al. (2025) evidencia la necesidad de fundamentar las experiencias con chatbots generativos en teorías que expliquen los procesos educativos. Esta cuestión afecta directamente a la caracterización de los copilotos académicos. Su identidad no debería determinarse exclusivamente mediante atributos tecnológicos como la velocidad, la disponibilidad o la capacidad generativa, sino también por las oportunidades de participación intelectual que ofrecen y las responsabilidades que el estudiante conserva durante su utilización.

1.5 Interacción humano-inteligencia artificial

La interacción entre el estudiante y la inteligencia artificial introduce una particularidad en las prácticas universitarias: la posibilidad de establecer intercambios académicos con un sistema que responde a las inquietudes expresadas durante una conversación. A diferencia de la lectura de un documento, cuyo contenido permanece invariable ante las preguntas del lector, los modelos generativos pueden elaborar nuevas explicaciones conforme avanza el diálogo. Esta capacidad modifica las condiciones en las que se explora un contenido, aunque la responsabilidad de atribuir significado a la información recibida continúa perteneciendo al estudiante.

Las expectativas que acompañan estos intercambios no siempre corresponden con el conocimiento que poseen los usuarios sobre la tecnología. Niño et al. (2025), en una investigación realizada con 280 estudiantes de una universidad pública del norte de México, encontraron que los participantes estaban familiarizados con la inteligencia artificial generativa, pero reconocían limitaciones en su comprensión teórica y sus aplicaciones educativas. Esta diferencia entre familiaridad y conocimiento resulta especialmente significativa: utilizar frecuentemente una plataforma no implica comprender sus posibilidades, reconocer sus restricciones o establecer criterios adecuados para orientar una conversación académica.

La calidad del intercambio depende, en parte, de la información que el estudiante comunica al sistema. Una pregunta imprecisa puede generar respuestas demasiado amplias, mientras que una consulta contextualizada permite orientar la conversación hacia aspectos concretos de una dificultad. No obstante, formular instrucciones detalladas tampoco garantiza resultados satisfactorios. El estudiante necesita reconocer qué desea comprender, identificar los conocimientos de los que dispone y expresar aquello que todavía le resulta problemático. Estas exigencias convierten la formulación de preguntas en una actividad intelectual que merece atención dentro de la formación universitaria.

Alastor y Martínez-García (2025) proponen un marco de competencias digitales y de inteligencia artificial para la formación de agentes educativos, considerando las responsabilidades particulares de quienes participan en las prácticas profesionales. Su planteamiento permite reconocer que las habilidades necesarias para interactuar con sistemas inteligentes varían según las funciones y necesidades de cada usuario. Para un estudiante universitario, estas competencias no deberían reducirse al manejo técnico de una plataforma. También comprenden la capacidad de comunicar propósitos académicos, valorar las respuestas obtenidas y decidir cómo incorporarlas a sus actividades formativas.

Una dimensión interesante de la interacción conversacional es la posibilidad de expresar conocimientos todavía incompletos. Durante una clase, algunos estudiantes pueden abstenerse de formular preguntas por temor a equivocarse frente a sus compañeros. La conversación individual con un sistema inteligente ofrece condiciones diferentes para explorar esas inquietudes. Sin embargo, la ausencia de exposición pública no convierte automáticamente al intercambio en una experiencia pedagógicamente adecuada. Las respuestas deben examinarse con el mismo rigor que cualquier información académica, especialmente cuando abordan conceptos especializados cuya interpretación requiere conocimientos disciplinares.

La mediación cognitiva examinada por Mederos et al. (2026) ofrece elementos para comprender el diálogo con la inteligencia artificial como una oportunidad de reflexión sobre el propio pensamiento. El estudiante puede presentar una interpretación, solicitar objeciones y reconsiderar las razones que inicialmente sustentaban su posición. Lo interesante de este procedimiento es que la conversación no necesariamente comienza con una pregunta dirigida a obtener información. También puede surgir de una

afirmación que necesita ser discutida, de una hipótesis todavía incierta o de una explicación cuya consistencia requiere examinarse.

Pensemos en un estudiante de ciencias sociales que atribuye el desempleo exclusivamente a la falta de formación profesional. En lugar de solicitar una explicación general sobre el fenómeno, podría presentar su interpretación al copiloto y pedirle que identifique factores económicos, institucionales y territoriales que no ha considerado. Las observaciones recibidas servirían para ampliar su campo de análisis, pero necesitarían contrastarse con evidencia empírica. El intercambio tendría una finalidad distinta de la búsqueda informativa: someter una interpretación personal a cuestionamientos capaces de revelar sus limitaciones y orientar nuevas indagaciones.

Figura 3

Modelo de interacción cognitiva entre el estudiante universitario y la inteligencia artificial



Nota. Proceso iterativo de diálogo, verificación y construcción activa del conocimiento.

Los efectos educativos de estas interacciones merecen una valoración cuidadosa. Deng et al. (2025) encontraron resultados favorables de ChatGPT sobre determinadas disposiciones vinculadas con el pensamiento de orden superior, aunque advierten sobre las limitaciones metodológicas de las investigaciones disponibles. Esta precisión impide

equiparar cualquier intercambio conversacional con una experiencia de aprendizaje profundo. Mantener una conversación extensa, solicitar numerosas explicaciones o recibir respuestas elaboradas no demuestra necesariamente que se hayan desarrollado nuevas capacidades intelectuales. El aprendizaje requiere que el estudiante pueda utilizar posteriormente aquello que ha comprendido durante la interacción.

También intervienen factores relacionados con la percepción de autoridad. Una respuesta presentada mediante un lenguaje especializado puede resultar convincente, incluso cuando contiene interpretaciones discutibles. Los participantes del estudio de Niño et al. (2025) manifestaron preocupación por las posibles consecuencias del uso excesivo de inteligencia artificial sobre el pensamiento crítico. Esta inquietud adquiere sentido cuando el estudiante comienza a conceder mayor credibilidad a las explicaciones automatizadas que a sus propias indagaciones. La relación con el copiloto necesita preservar espacios de desacuerdo, incertidumbre y cuestionamiento, indispensables para la formación intelectual universitaria.

El intercambio académico con un sistema inteligente posee una dimensión que conviene preservar: la capacidad del estudiante para decidir cuándo continuar una conversación y cuándo abandonarla. Algunas inquietudes necesitan resolverse mediante la lectura detenida de una investigación, la observación empírica o la discusión con personas que poseen experiencia disciplinar. Ninguna de estas actividades pierde relevancia por la disponibilidad de asistentes generativos. Reconocer cuándo una respuesta resulta insuficiente y acudir a otras formas de conocimiento constituye una competencia que permite situar la interacción tecnológica dentro de una experiencia universitaria más amplia.

1.6 Integración en la educación superior

La integración de los copilotos académicos en la educación superior plantea una cuestión que supera la incorporación de nuevas herramientas informáticas: determinar qué lugar deben ocupar dentro de la formación profesional. Las universidades pueden disponer de plataformas tecnológicamente avanzadas sin modificar sustancialmente sus prácticas de enseñanza. Incluso podrían incorporar inteligencia artificial y conservar metodologías centradas en la reproducción de contenidos. La transformación educativa exige revisar las actividades que realizan los estudiantes, los conocimientos que

necesitan adquirir y las condiciones bajo las cuales la asistencia tecnológica contribuye efectivamente a su formación.

Álvarez-Torres et al. (2024) sitúan la alfabetización en inteligencia artificial entre los componentes necesarios para avanzar hacia un modelo universitario que responda a las transformaciones tecnológicas contemporáneas. Su planteamiento vincula la innovación con el compromiso social y la preparación de estudiantes y profesores. Esta concepción permite cuestionar aquellas iniciativas institucionales que reducen la incorporación tecnológica a la adquisición de licencias o la habilitación de plataformas. Una universidad puede garantizar el acceso a herramientas inteligentes y, simultáneamente, carecer de criterios pedagógicos para orientar su aprovechamiento dentro de las diferentes disciplinas.

La integración curricular requiere examinar las particularidades de cada campo profesional. En ingeniería, un copiloto puede utilizarse para discutir procedimientos de programación; en derecho, para explorar interpretaciones jurídicas que posteriormente deberán contrastarse con la legislación vigente. Las ciencias de la salud presentan exigencias diferentes, especialmente cuando las respuestas pueden influir sobre decisiones relacionadas con el bienestar de las personas. El diseño de competencias contextualizadas propuesto por Alastor y Martínez-García (2025) permite reconocer que la formación en inteligencia artificial necesita responder a las responsabilidades específicas de cada profesión y espacio educativo.

Una revisión sistemática de 33 investigaciones permitió a Liang et al. (2025) identificar transformaciones iniciales en el currículo, la enseñanza y la evaluación universitaria después de la aparición de ChatGPT. Entre los aspectos examinados se encuentran la generación de materiales educativos, la reducción de determinadas cargas laborales docentes y la automatización de procedimientos evaluativos. Estos hallazgos muestran que la incorporación de inteligencia artificial afecta componentes interdependientes de la actividad universitaria. Modificar los recursos empleados durante una asignatura puede resultar insuficiente cuando permanecen inalterados sus objetivos formativos y criterios de evaluación.

La incorporación de funciones inteligentes en las plataformas institucionales constituye otra posibilidad de integración. Campbell Rodríguez (2025) estudió la combinación de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo en un sistema de gestión del aprendizaje

de la Universidad Autónoma de Querétaro. La investigación reportó resultados favorables relacionados con la personalización y el rendimiento estudiantil. Su interés reside en mostrar que la asistencia inteligente puede formar parte de los espacios educativos utilizados habitualmente por los universitarios. No obstante, los resultados de una experiencia institucional particular necesitan interpretarse considerando las características de su implementación.

Las decisiones sobre integración tecnológica tampoco deberían adoptarse exclusivamente desde los departamentos responsables de la infraestructura informática. El conocimiento pedagógico de los profesores resulta indispensable para determinar cuáles actividades pueden enriquecerse mediante la participación de un copiloto. El Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) recomienda involucrar activamente a los educadores en la selección, implementación y evaluación de sistemas inteligentes. Esta participación permite considerar aspectos que una evaluación exclusivamente técnica podría pasar por alto, como la pertinencia disciplinar de las explicaciones, las dificultades recurrentes del alumnado o las exigencias formativas de una actividad.

La formación docente adquiere especial importancia cuando los estudiantes comienzan a utilizar herramientas que modifican la manera de elaborar sus trabajos académicos. Alastor y Martínez-García (2025) plantean itinerarios formativos diferenciados para estudiantes en prácticas, tutores académicos y tutores profesionales. Aunque su propuesta se concentra en la formación inicial docente, ofrece elementos aprovechables para otros programas universitarios. Preparar al profesorado exige atender las particularidades de su actividad, incluyendo el diseño de experiencias de aprendizaje, la identificación de usos pedagógicamente pertinentes y la valoración de producciones académicas realizadas con asistencia tecnológica.

Una dificultad institucional surge cuando cada asignatura establece criterios incompatibles sobre el uso de inteligencia artificial. El estudiante podría recibir autorización para utilizar un copiloto durante una actividad y encontrar restricciones absolutas en otra, sin comprender las razones pedagógicas que justifican esas diferencias. La existencia de objetivos formativos particulares explica que no todas las asignaturas necesiten adoptar las mismas modalidades de asistencia. Sin embargo, una política universitaria coherente debería proporcionar principios comunes que permitan

comprender cuándo resulta conveniente utilizar estas herramientas, qué responsabilidades conserva el estudiante y cómo debe comunicarse su participación.

La evaluación representa uno de los espacios donde las universidades necesitan reconsiderar sus prácticas con mayor detenimiento. Liang et al. (2025) identifican cambios y dificultades relacionados con la incorporación de inteligencia artificial en los procedimientos evaluativos. Frente a estas transformaciones, resulta pertinente diseñar actividades que permitan conocer las decisiones intelectuales adoptadas durante su desarrollo, además de valorar el producto presentado. Una defensa oral, la justificación de un procedimiento o la discusión de interpretaciones alternativas pueden ofrecer evidencias complementarias sobre aquello que el estudiante comprende y es capaz de realizar.

La integración de copilotos académicos también requiere mecanismos institucionales para examinar las experiencias desarrolladas y modificar aquellas que no producen los resultados esperados. La perspectiva de transformación universitaria planteada por Álvarez-Torres et al. (2024) y las recomendaciones del Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) permiten fundamentar una incorporación vinculada con objetivos educativos y responsabilidades compartidas. Esto supone reservar espacios para la experimentación pedagógica, sin convertir cada innovación tecnológica en una obligación institucional. Algunas actividades podrán beneficiarse de la asistencia inteligente, mientras otras necesitarán preservar condiciones de trabajo intelectual independiente.

1.7 Oportunidades y desafíos

La incorporación de copilotos académicos abre oportunidades que difícilmente podrían aprovecharse mediante recursos educativos estáticos. Un estudiante puede explorar distintas interpretaciones de un fenómeno, solicitar explicaciones complementarias o examinar las inconsistencias de un argumento sin abandonar la actividad que está desarrollando. Esta disponibilidad modifica las condiciones habituales del estudio universitario, especialmente cuando surgen inquietudes fuera de los espacios de enseñanza presencial. Sin embargo, el interés educativo de estas posibilidades no reside exclusivamente en la rapidez de las respuestas, sino en aquello que permiten hacer con el conocimiento durante el proceso de aprendizaje.

Chávez et al. (2024) reconocen que la inteligencia artificial ofrece oportunidades para mejorar las experiencias educativas, aunque su incorporación también plantea dificultades relacionadas con la ética y la preparación de quienes utilizan estas tecnologías. La amplitud de sus aplicaciones permite atender necesidades que anteriormente exigían recursos especializados o una disponibilidad docente difícil de garantizar. No obstante, sería inadecuado interpretar estas herramientas como soluciones universales frente a los problemas de la educación superior. Su aprovechamiento requiere considerar las condiciones institucionales, las características del alumnado y las particularidades de los conocimientos disciplinares.

Una oportunidad especialmente relevante consiste en ampliar las posibilidades de exploración intelectual. Durante la preparación de una investigación, el estudiante puede utilizar un copiloto para examinar preguntas alternativas, reconocer relaciones conceptuales o identificar aspectos que merecen mayor indagación. La revisión de Baig y Yadegaridehkordi (2024) documenta diferentes aplicaciones de ChatGPT entre estudiantes, investigadores y profesores universitarios. Esta diversidad permite comprender que su utilidad no se encuentra restringida a una actividad particular. El desafío pedagógico consiste en orientar esas capacidades hacia experiencias que estimulen la curiosidad, en lugar de satisfacerla prematuramente mediante explicaciones aparentemente definitivas.

Las oportunidades vinculadas con el acceso al conocimiento tampoco se distribuyen de manera uniforme. Mientras algunos estudiantes disponen de conectividad permanente, dispositivos adecuados y herramientas con funciones avanzadas, otros enfrentan restricciones económicas o tecnológicas que condicionan sus experiencias. Tramallino y Marize Zeni (2024) incorporan las desigualdades y los desafíos educativos entre las cuestiones que necesitan examinarse ante la expansión de la inteligencia artificial. Una universidad que adopta estas tecnologías sin considerar las condiciones materiales de su alumnado podría reproducir diferencias existentes e introducir nuevas formas de desigualdad en el acceso a oportunidades formativas.

Resulta significativo que las expectativas estudiantiles sobre estas herramientas no siempre coincidan con una comprensión clara de sus beneficios. Niño et al. (2025) encontraron que los universitarios valoraban el ahorro de tiempo proporcionado por la inteligencia artificial generativa, aunque manifestaban incertidumbre respecto de sus contribuciones al desempeño académico y la calidad de sus trabajos. Esta percepción

evidencia una tensión entre productividad y aprendizaje. Terminar una actividad con mayor rapidez puede representar una ventaja organizativa, pero no demuestra que se hayan adquirido los conocimientos o desarrollado las competencias que justificaban su realización.

Tabla 2

Oportunidades y desafíos de los copilotos en la educación superior

Dimensión educativa	Oportunidad	Desafío asociado	Condición para su aprovechamiento
Acceso al conocimiento	Consultar contenidos y explicaciones en diferentes momentos.	Recibir información incorrecta o descontextualizada.	Contrastar las respuestas con fuentes académicas confiables.
Exploración intelectual	Examinar hipótesis, perspectivas y alternativas conceptuales.	Aceptar interpretaciones generadas sin cuestionarlas.	Mantener una participación activa en la construcción de argumentos.
Organización académica	Optimizar actividades rutinarias y administrar recursos de estudio.	Confundir productividad con aprendizaje efectivo.	Preservar las operaciones intelectuales esenciales de cada actividad.
Innovación pedagógica	Desarrollar experiencias educativas interactivas y flexibles.	Incorporar tecnología sin objetivos formativos definidos.	Diseñar actividades vinculadas con competencias disciplinares.
Equidad educativa	Ampliar las posibilidades de asistencia académica.	Profundizar desigualdades de acceso tecnológico.	Garantizar condiciones institucionales de accesibilidad.
Formación profesional	Explorar situaciones y problemas propios de diferentes disciplinas.	Desarrollar competencias insuficientes para actuar independientemente.	Evaluar el desempeño autónomo del estudiante.
Gobernanza institucional	Establecer criterios comunes para la asistencia inteligente.	Generar incertidumbre sobre los usos académicos permitidos.	Definir orientaciones transparentes y contextualizadas.

Nota. Correspondencia entre posibilidades educativas, desafíos asociados y condiciones necesarias para el aprovechamiento pedagógico.

Las condiciones recogidas en la tabla 2 permiten advertir que una oportunidad tecnológica puede convertirse en un problema cuando desaparecen los criterios que orientan su utilización. La disponibilidad permanente de asistencia, por ejemplo, puede favorecer la continuidad del estudio o generar una expectativa de ayuda inmediata ante cualquier dificultad. Esta ambivalencia impide establecer clasificaciones absolutas entre usos beneficiosos y perjudiciales. Las consecuencias dependen de las actividades realizadas, las capacidades del estudiante y las responsabilidades que conserva durante el aprendizaje. Por ello, las decisiones pedagógicas necesitan preceder a la incorporación indiscriminada de herramientas.

Miao y Holmes (2024), en la guía publicada por la UNESCO, plantean la necesidad de preservar la capacidad de actuación humana frente a la expansión de los sistemas generativos. Su propuesta adquiere especial relevancia cuando las recomendaciones automatizadas comienzan a influir sobre decisiones académicas. Un copiloto puede sugerir qué contenidos estudiar, qué argumentos desarrollar o qué interpretaciones considerar pertinentes. Sin embargo, concederle autoridad sobre esas decisiones podría restringir la exploración de alternativas que surgen del conocimiento disciplinar, la experiencia personal y las discusiones sostenidas dentro de la comunidad universitaria.

La diversidad de investigaciones examinadas por Baig y Yadegaridehkordi (2024) también revela que persisten interrogantes sobre las condiciones de adopción y aprovechamiento de ChatGPT en la educación superior. La expansión de estas plataformas ha avanzado con mayor rapidez que la consolidación de conocimientos sobre algunas de sus implicaciones educativas. Ante esta situación, las instituciones necesitan evitar decisiones fundamentadas exclusivamente en expectativas de innovación. La experimentación pedagógica requiere mecanismos que permitan documentar experiencias, reconocer resultados desfavorables y modificar aquellas prácticas cuya incorporación no demuestra una contribución significativa a los objetivos formativos.

Otro desafío concierne a la preparación de los futuros profesionales para desenvolverse en escenarios donde la asistencia inteligente formará parte de numerosas actividades laborales. Restringir completamente estas herramientas podría limitar el desarrollo de competencias necesarias para afrontar determinadas transformaciones profesionales. Sin embargo, incorporarlas sin exigencias académicas claras tampoco asegura una preparación adecuada. La formación universitaria necesita proporcionar experiencias

donde los estudiantes aprendan a utilizar recursos tecnológicos y demuestren, simultáneamente, que poseen conocimientos suficientes para examinar sus resultados. Esta doble exigencia modifica la manera de concebir las competencias profesionales.

Las universidades tienen ante sí una decisión pedagógica que no puede delegarse a los desarrolladores de inteligencia artificial: establecer qué experiencias intelectuales consideran indispensables para formar a sus estudiantes. Las discusiones sobre innovación educativa recogidas por Tramallino y Marize Zeni (2024) permiten situar esta responsabilidad dentro de un debate que comprende dimensiones tecnológicas, sociales y formativas. Habrá actividades cuya automatización resulte conveniente y otras que necesiten conservar espacios de elaboración independiente. Entre ambas posibilidades existe un amplio campo de experimentación donde los copilotos pueden adquirir una función pedagógica legítima.



Capítulo 2.

Personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial

Marcelo Agustin Valarezo González

2.1 Fundamentos del aprendizaje personalizado

La personalización del aprendizaje surge del reconocimiento de que los estudiantes no llegan a la universidad con las mismas experiencias, conocimientos ni posibilidades de desenvolverse académicamente. Incluso dentro de una asignatura compartida, las dificultades que experimentan pueden responder a causas diferentes. Una explicación suficientemente clara para quien domina determinados conceptos puede resultar incomprensible para quien todavía necesita adquirirlos. Personalizar supone atender estas diferencias sin renunciar a los objetivos formativos comunes. El propósito no consiste en reducir las exigencias académicas, sino en diversificar las condiciones y los recursos mediante los cuales cada estudiante puede alcanzarlas.

López et al. (2023) relacionan la personalización mediante inteligencia artificial con la adaptación de los recursos educativos, la retroalimentación y las condiciones particulares en las que se desarrolla el aprendizaje. Esta concepción amplía el significado tradicional de la atención individualizada, pues permite considerar ajustes que no dependen exclusivamente de la intervención directa del profesor. Los sistemas inteligentes ofrecen posibilidades para modificar explicaciones y actividades durante el estudio. Su incorporación plantea una cuestión pedagógica relevante: determinar qué diferencias entre los estudiantes justifican una adaptación y cuáles necesitan abordarse mediante experiencias formativas compartidas.

El aprendizaje personalizado y el aprendizaje adaptativo suelen utilizarse como expresiones equivalentes, aunque presentan diferencias conceptuales. Mientras el primero comprende una orientación pedagógica centrada en las características y necesidades individuales, el segundo alude a mecanismos que modifican determinados componentes de la enseñanza según la información disponible sobre el desempeño del estudiante. Beltrán et al. (2025) examinan la integración de estos mecanismos con inteligencia artificial para mejorar la experiencia educativa. La adaptación tecnológica constituye, por tanto, una vía para desarrollar procesos personalizados, pero no agota las posibilidades pedagógicas de este enfoque.

Romero et al. (2025), mediante una revisión sistemática sobre la personalización de la educación a distancia, identificaron aplicaciones de inteligencia artificial relacionadas con sistemas de tutoría, modelos predictivos y adaptación de recursos educativos. La variedad de estas aplicaciones muestra que personalizar no equivale exclusivamente a

generar materiales diferentes para cada estudiante. También implica reconocer dificultades durante el proceso formativo y disponer de alternativas para abordarlas. Una intervención pertinente requiere relacionar la información obtenida sobre el aprendizaje con decisiones pedagógicas capaces de responder a las necesidades identificadas.

La incorporación de modelos generativos introduce una modalidad de personalización que depende, en buena medida, de la participación del propio estudiante. En lugar de esperar que un sistema identifique automáticamente sus dificultades, este puede comunicar qué comprende, señalar los aspectos que le resultan problemáticos y solicitar explicaciones acordes con sus conocimientos. La conversación permite negociar las características de la asistencia recibida. Esta posibilidad modifica el papel del usuario dentro de los procesos personalizados, pues sus decisiones y apreciaciones sobre el aprendizaje se convierten en elementos que orientan la intervención tecnológica.

Ruiz y Peniche (2026) analizaron 38 estudios empíricos publicados entre 2022 y 2025 sobre la utilización de ChatGPT para personalizar el aprendizaje universitario. Sus resultados sitúan la retroalimentación individualizada entre las estrategias con mayor respaldo científico, mientras que otras modalidades, como los itinerarios personalizados y la modificación del estilo comunicativo, presentan evidencias heterogéneas. Esta diferencia resulta importante para evitar interpretaciones demasiado optimistas. Aunque un copiloto pueda ajustar numerosas características de sus respuestas, todavía no existe el mismo grado de conocimiento sobre la efectividad educativa de cada modalidad de personalización.

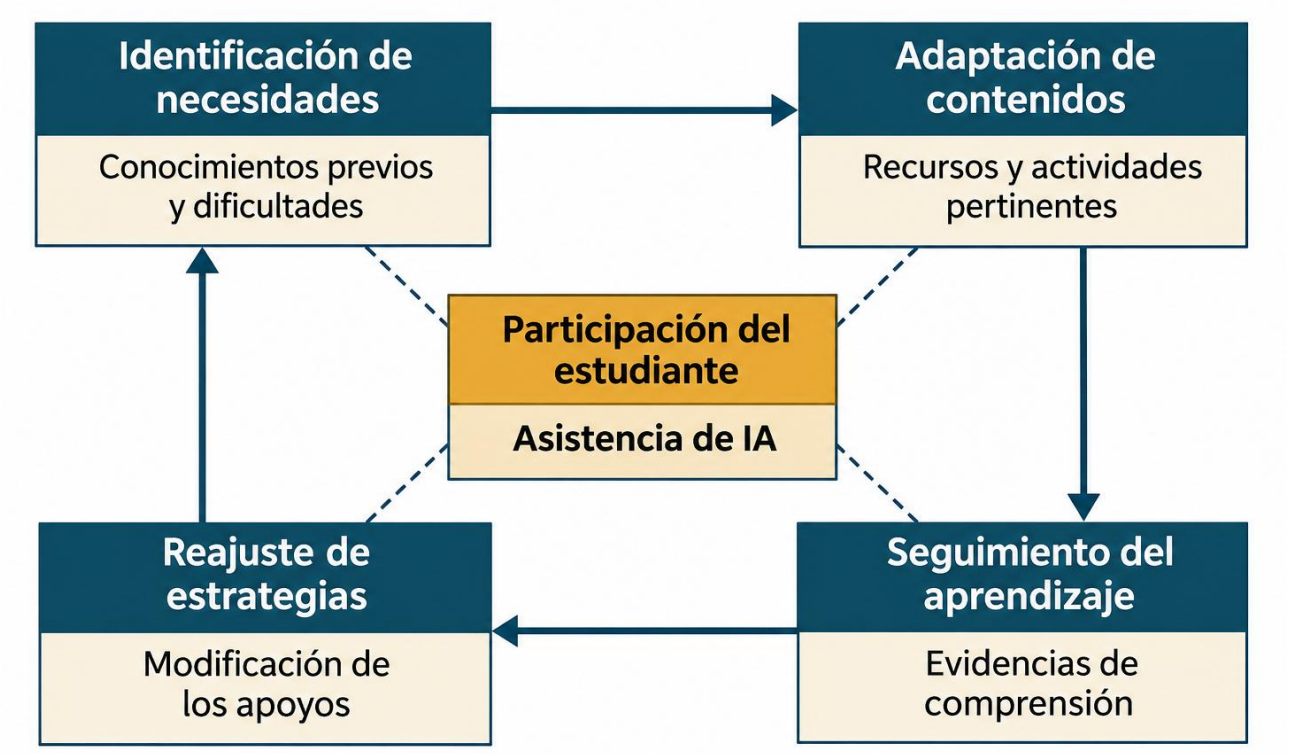
Un fundamento pedagógico de este enfoque reside en conservar una dificultad intelectual compatible con las capacidades del estudiante. Quien recibe actividades demasiado sencillas encuentra pocas oportunidades para ampliar sus conocimientos, mientras que una exigencia desproporcionada puede dificultar la comprensión y desalentar la continuidad del estudio. Personalizar implica establecer un equilibrio susceptible de modificarse conforme avanza el aprendizaje. Las posibilidades de adaptación examinadas por Beltrán et al. (2025) adquieren relevancia bajo este criterio, especialmente cuando permiten ajustar las actividades sin eliminar los desafíos necesarios para desarrollar nuevas competencias.

Consideremos una asignatura universitaria de metodología de la investigación. Algunos estudiantes pueden distinguir fácilmente entre variables y categorías de análisis,

mientras otros necesitan trabajar primero las diferencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo. Un copiloto académico podría ofrecer actividades distintas para abordar estas dificultades, conservando como propósito común la comprensión del diseño metodológico. La personalización tendría entonces una finalidad concreta: proporcionar los apoyos necesarios para alcanzar conocimientos compartidos mediante recorridos diferenciados. No sería pertinente, en cambio, sustituir los contenidos fundamentales por actividades que eviten permanentemente las dificultades del estudiante.

Figura 4

Ciclo de personalización del aprendizaje asistido por inteligencia artificial



Nota. Proceso continuo de identificación, adaptación, seguimiento y reajuste de las experiencias educativas.

adaptación educativa también requiere información suficientemente representativa sobre aquello que una persona necesita aprender. Las aplicaciones examinadas por Romero et al. (2025) utilizan diferentes procedimientos para obtener y procesar datos relacionados con la actividad estudiantil. Cuando esta información es incompleta, las decisiones de personalización pueden resultar poco pertinentes. Una respuesta incorrecta, por ejemplo, podría expresar desconocimiento conceptual, una interpretación equivocada de las instrucciones o una dificultad circunstancial. Distinguir entre estas posibilidades exige cautela antes de modificar los contenidos o atribuir al estudiante determinadas limitaciones académicas.

El desarrollo de experiencias personalizadas mediante inteligencia artificial plantea, además, una cuestión metodológica relacionada con su evaluación. Ruiz y Peniche (2026) advierten que la falta de información sobre la configuración de los modelos utilizados dificulta comparar los resultados de diferentes investigaciones. Desde el punto de vista pedagógico, también interesa conocer si los aprendizajes obtenidos mediante una asistencia particular pueden mantenerse cuando esta desaparece. Una experiencia educativa personalizada debería permitir que el estudiante afronte progresivamente nuevas situaciones con mayor independencia, incluso cuando las condiciones difieran de aquellas bajo las cuales recibió orientación.

2.2 Perfiles y necesidades de aprendizaje

Conocer las necesidades de aprendizaje de un estudiante exige algo más que identificar las asignaturas en las que obtiene calificaciones bajas. Dos personas con resultados académicos similares pueden presentar dificultades completamente diferentes: una necesita fortalecer conocimientos previos, mientras otra comprende los contenidos, pero encuentra problemas al aplicarlos. El perfil de aprendizaje debe entenderse como una representación provisional de las características que intervienen en la actividad académica, no como una clasificación permanente de las capacidades individuales. Su construcción requiere considerar tanto el desempeño observable como las circunstancias en las que se produce.

La revisión de Luo et al. (2025), que comprende 63 investigaciones sobre herramientas inteligentes en educación superior, revela que numerosos sistemas personalizan los contenidos principalmente a partir de indicadores de rendimiento. Aunque estos datos proporcionan información útil, resultan insuficientes para representar la complejidad del aprendizaje universitario. Una calificación expresa el resultado de una actividad bajo determinadas condiciones, pero no explica necesariamente los procedimientos utilizados ni las dificultades experimentadas. La identificación de necesidades requiere incorporar otras evidencias, entre ellas las explicaciones del estudiante, sus decisiones metodológicas y los errores que aparecen durante la resolución de problemas.

Los conocimientos previos ocupan un lugar determinante en la configuración del perfil académico. Comprender un concepto nuevo implica establecer relaciones con información adquirida anteriormente, lo que explica por qué una misma actividad puede generar experiencias educativas diferentes. Beltrán et al. (2025) examinan las

posibilidades de ajustar los procesos educativos mediante tecnologías adaptativas. Desde una perspectiva pedagógica, estos ajustes deberían comenzar por reconocer aquello que el estudiante ya domina. Proporcionar contenidos introductorios a quien posee conocimientos avanzados puede resultar tan poco pertinente como exigir procedimientos complejos a quien todavía desconoce sus fundamentos.

La identificación de dificultades requiere prestar atención a los razonamientos que acompañan las respuestas. En una asignatura de estadística, obtener un resultado incorrecto podría deberse al desconocimiento de una fórmula, a un error aritmético o a una interpretación equivocada del problema. Cada situación demanda una intervención distinta. Un copiloto académico puede solicitar al estudiante que explique el procedimiento seguido y, a partir de esa información, proponer actividades de revisión. Esta modalidad permite orientar la asistencia hacia dificultades concretas sin atribuir al usuario deficiencias generales que no han sido suficientemente comprobadas.

Suárez et al. (2025) sitúan el análisis de datos entre los componentes relevantes para desarrollar modelos adaptativos en el contexto universitario. La información obtenida durante las actividades puede contribuir a reconocer necesidades y orientar decisiones educativas. Conviene distinguir, no obstante, entre un indicador y una explicación: el tiempo empleado para completar un ejercicio no revela por sí mismo el motivo de una dificultad. Una demora podría expresar incomprensión, interrupciones externas o una revisión deliberadamente cuidadosa. Interpretar estos registros requiere considerar las circunstancias particulares del estudiante antes de establecer modificaciones en su experiencia formativa.

La motivación representa otra dimensión que merece consideración. Algunos estudiantes se aproximan a una asignatura por el interés que despiertan sus contenidos, mientras otros encuentran dificultades para relacionarla con sus expectativas profesionales. Estas diferencias pueden aprovecharse para seleccionar ejemplos y actividades que otorguen significado al conocimiento. Relacionar los principios de la estadística con problemas psicológicos, económicos o educativos permite conservar los fundamentos disciplinares y diversificar sus aplicaciones. La personalización basada en intereses no debería restringir la formación a las preferencias existentes, puesto que la universidad también tiene la responsabilidad de ampliar los horizontes intelectuales del alumnado.

Tabla 3

Dimensiones del perfil de aprendizaje y estrategias de adaptación mediante inteligencia artificial

Dimensión del perfil	Información necesaria	Estrategia de adaptación mediante IA
Conocimientos previos	Dominio conceptual y experiencias académicas anteriores.	Generación de actividades diagnósticas y recuperación de conocimientos fundamentales.
Desempeño académico	Procedimientos utilizados, errores frecuentes y resultados obtenidos.	Selección de ejercicios dirigidos a fortalecer competencias específicas.
Objetivos formativos	Metas académicas y expectativas profesionales.	Propuesta de actividades vinculadas con los resultados de aprendizaje esperados.
Dificultades cognitivas	Obstáculos para comprender, relacionar o aplicar conocimientos.	Descomposición de problemas complejos en operaciones progresivas.
Intereses académicos	Temáticas de interés y campos de aplicación preferidos.	Contextualización de ejemplos y situaciones problemáticas.
Necesidades de accesibilidad	Barreras sensoriales, comunicativas o tecnológicas.	Adaptación de formatos, recursos e interfaces de aprendizaje.
Disponibilidad temporal	Horarios, responsabilidades y condiciones de estudio.	Organización flexible de actividades según las posibilidades individuales.
Independencia académica	Capacidad para resolver actividades sin orientación externa.	Ajuste progresivo de la cantidad de asistencia proporcionada.

Nota. Dimensiones orientadoras para identificar necesidades individuales y seleccionar estrategias pertinentes de adaptación educativa.

Las dimensiones presentadas en la tabla 3 no constituyen categorías independientes. Una dificultad académica puede surgir de la combinación de conocimientos insuficientes, restricciones temporales y escasas oportunidades para acceder a recursos adecuados. Vera et al. (2024) destacan el potencial de la inteligencia artificial para responder a determinadas necesidades educativas mediante tecnologías de apoyo. Su planteamiento permite reconocer que algunas limitaciones atribuidas al desempeño individual guardan relación con las condiciones del entorno. La construcción de perfiles debería incorporar esta posibilidad para evitar que las barreras educativas sean interpretadas exclusivamente como deficiencias personales.

Existe una diferencia entre disponer de información sobre el estudiante y comprender sus necesidades formativas. Los sistemas inteligentes pueden registrar respuestas,

reconocer determinadas regularidades y sugerir actividades, pero estas operaciones no sustituyen una valoración pedagógica integral. Luo et al. (2025) insisten en orientar el diseño de herramientas educativas hacia las características del alumnado e incorporar conocimientos pedagógicos especializados. Esta consideración adquiere importancia cuando las decisiones automatizadas afectan las oportunidades de aprendizaje. Un perfil construido exclusivamente mediante registros digitales podría omitir circunstancias relevantes que el estudiante necesita comunicar de manera directa.

La participación del universitario en la construcción de su propio perfil constituye una posibilidad poco aprovechada cuando la personalización depende únicamente de procedimientos automatizados. Identificar las condiciones bajo las cuales comprende mejor un contenido, reconocer sus dificultades y comunicar sus expectativas permite establecer una relación más consciente con los recursos educativos. El estudiante debería poder cuestionar las recomendaciones del copiloto y solicitar modificaciones cuando estas no respondan a sus necesidades. Este margen de decisión evita que las características identificadas inicialmente se conviertan en restricciones permanentes sobre las actividades que puede realizar.

Los perfiles de aprendizaje necesitan actualizarse conforme se adquieren nuevos conocimientos. Una dificultad identificada al comienzo de una asignatura puede desaparecer después de varias experiencias formativas, mientras surgen otras vinculadas con contenidos más complejos. Mantener una asistencia diseñada para las condiciones iniciales podría limitar las oportunidades de avanzar hacia tareas intelectualmente exigentes. Los modelos adaptativos examinados por Suárez et al. (2025) permiten situar esta cuestión dentro del seguimiento continuo del aprendizaje. La información relevante no es únicamente aquella que describe al estudiante en un momento determinado, sino la que permite reconocer las transformaciones de su desempeño.

2.3 Adaptación de contenidos educativos

Adaptar un contenido educativo no implica necesariamente modificar aquello que debe aprenderse. En ocasiones, la dificultad reside en la manera en que se presenta la información y no en su complejidad conceptual. Una explicación excesivamente abstracta puede dificultar la comprensión de un fenómeno que resultaría accesible mediante una representación diferente. Los copilotos académicos permiten intervenir sobre estas formas de presentación, ofreciendo alternativas que responden a

determinadas necesidades del estudiante. El reto pedagógico consiste en preservar la precisión disciplinar mientras se modifican los recursos empleados para facilitar la comprensión.

Campbell Rodríguez (2025) examinó la integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje mediante una investigación desarrollada en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. Los resultados mostraron mejoras en el rendimiento y percepciones favorables respecto de la adaptación educativa. Su estudio permite situar la modificación de contenidos dentro de un proceso que comprende también actividades, recursos y decisiones pedagógicas. Adaptar un material de manera aislada puede resolver una dificultad inmediata, pero su contribución formativa adquiere mayor alcance cuando responde a una secuencia organizada de aprendizaje.

La transformación de un contenido puede afectar su estructura, vocabulario, extensión o nivel de abstracción. Un estudiante que comienza a familiarizarse con una teoría económica podría necesitar explicaciones que relacionen sus conceptos con situaciones cotidianas antes de examinar sus fundamentos matemáticos. La intervención del copiloto permitiría establecer conexiones entre ambos niveles de representación. Ahora bien, simplificar una explicación exige especial cuidado cuando el significado de los conceptos depende de distinciones aparentemente menores. Una adaptación inadecuada podría facilitar la lectura a costa de introducir interpretaciones equivocadas que dificulten aprendizajes posteriores.

Jauhiainen y Garagorry-Guerra (2026) estudiaron la utilización de ChatGPT-4 para adaptar materiales educativos y evaluar respuestas abiertas mediante un diseño metodológico mixto. En la fase correspondiente a la adaptación participaron 110 estudiantes de centros educativos de Montevideo, de los cuales el 66,4 % manifestó un elevado disfrute de los materiales generados. Aunque esta fase no se desarrolló específicamente con universitarios, proporciona evidencia sobre la recepción de recursos personalizados. El resultado debe interpretarse como una valoración favorable de la experiencia, sin equiparar necesariamente el disfrute de los materiales con mejoras comprobadas del aprendizaje.

Una posibilidad particularmente interesante consiste en conservar un mismo contenido y modificar las situaciones mediante las cuales se estudia. Los principios de la

probabilidad, por ejemplo, pueden examinarse utilizando problemas epidemiológicos, financieros o ambientales. El estudiante encuentra así oportunidades para relacionar conocimientos abstractos con situaciones próximas a su formación profesional. Esta modalidad evita reducir la adaptación a una simple disminución de la dificultad. Incluso puede aumentar las exigencias intelectuales al introducir problemas que requieren integrar conocimientos provenientes de distintas asignaturas y reconocer sus aplicaciones dentro de escenarios profesionales específicos.

La adecuación funcional de las plataformas también condiciona las posibilidades de adaptar recursos. Hernández Cruz (2024) investigó una plataforma educativa virtual con inteligencia artificial utilizando criterios derivados de la norma ISO/IEC 25010. Los resultados mostraron que el 88,23 % de los participantes expresó una valoración completamente favorable respecto de su pertinencia para alcanzar objetivos académicos. La investigación también recoge la importancia de las capacidades de docentes y estudiantes para utilizar apropiadamente sus funciones. Estos resultados corresponden a percepciones sobre la funcionalidad de la plataforma y no deben interpretarse como mediciones directas de adquisición de conocimientos.

El estudiante puede participar directamente en la transformación de los materiales que utiliza. Después de leer un artículo científico, podría solicitar al copiloto que reorganice sus argumentos en una secuencia explicativa, identifique los conceptos necesarios para comprenderlos o formule preguntas sobre sus implicaciones. La adaptación partiría entonces de un documento previamente seleccionado, reduciendo la dependencia de explicaciones generadas sin referencias concretas. Esta práctica exige conservar el acceso al texto original, puesto que cualquier reorganización puede modificar el énfasis de los argumentos, omitir información relevante o introducir relaciones ausentes en la publicación consultada.

Los resultados de Ruiz y Peniche (2026) introducen una precisión importante: las explicaciones personalizadas y los ajustes comunicativos presentan evidencias educativas heterogéneas, a diferencia del respaldo más consistente encontrado para la retroalimentación individualizada. Esta distinción aconseja examinar por separado las modalidades de adaptación disponibles. Cambiar el tono de una explicación puede favorecer la disposición del estudiante hacia determinado contenido, mientras modificar su estructura conceptual podría tener consecuencias diferentes sobre la comprensión. La selección de estrategias debería responder a dificultades identificables, evitando atribuir

beneficios equivalentes a cualquier modificación producida mediante inteligencia artificial.

La adaptación de contenidos plantea, además, interrogantes sobre la conservación de la complejidad disciplinar. Algunos conocimientos requieren familiarizarse con terminologías especializadas cuya sustitución permanente empobrecería la formación profesional. En derecho, reemplazar sistemáticamente los conceptos jurídicos por expresiones coloquiales podría facilitar una aproximación inicial, pero dificultaría posteriormente la interpretación normativa. Un recurso adaptado tendría que permitir el tránsito entre diferentes niveles de representación, incorporando gradualmente los elementos especializados. El material introductorio cumple una función temporal y no debería convertirse en la única versión del conocimiento a la que accede el estudiante.

La posibilidad de producir materiales alternativos con rapidez modifica también los criterios utilizados para seleccionarlos. Antes de incorporar una explicación generada a sus actividades de estudio, el universitario necesita examinar su correspondencia con los contenidos originales, la precisión de los ejemplos y la pertinencia de las modificaciones realizadas. No todas las versiones de un material ofrecen las mismas posibilidades intelectuales: algunas favorecen el reconocimiento de conceptos, mientras otras facilitan su aplicación o permiten discutir sus fundamentos. Seleccionar entre estas representaciones constituye una decisión académica que el estudiante puede aprender a realizar progresivamente.

2.4 Itinerarios personalizados de aprendizaje

Los itinerarios personalizados de aprendizaje introducen una forma de organizar la formación universitaria que reconoce la existencia de diferentes recorridos para alcanzar objetivos académicos compartidos. A diferencia de una secuencia uniforme, en la que todos los estudiantes realizan las mismas actividades siguiendo un orden previamente establecido, un itinerario flexible permite modificar determinadas etapas según los conocimientos adquiridos y las dificultades identificadas. La incorporación de copilotos académicos amplía estas posibilidades mediante la generación de propuestas que articulan contenidos, actividades y recursos en función de las necesidades que aparecen durante el proceso formativo.

El diseño de un itinerario comienza por establecer aquello que se pretende alcanzar. La definición de objetivos proporciona criterios para seleccionar actividades y determinar

cuáles conocimientos necesitan adquirirse antes de abordar contenidos más complejos. Los modelos de aprendizaje adaptativo examinados por Suárez et al. (2025) permiten situar esta planificación dentro de una dinámica que incorpora información sobre el desempeño estudiantil. Desde una perspectiva pedagógica, los objetivos no deberían establecerse exclusivamente mediante recomendaciones automatizadas, sino relacionarse con las competencias curriculares y las expectativas académicas que orientan la formación del universitario.

La organización de los contenidos requiere considerar las relaciones existentes entre los conocimientos. Determinadas habilidades necesitan desarrollarse antes de que otras puedan ejercitarse adecuadamente, aunque no todos los estudiantes deben recorrer idénticas etapas. La revisión de Luo et al. (2025) recoge experiencias de aprendizaje inteligente que incorporan mecanismos de adaptación y recomendación de recursos. Estas posibilidades permiten examinar cómo una trayectoria puede modificarse según el desempeño observado. No obstante, seleccionar actividades únicamente a partir de resultados individuales podría ignorar la estructura conceptual de una disciplina y las relaciones necesarias entre sus contenidos.

Los itinerarios construidos mediante modelos generativos admiten acuerdos sucesivos entre el estudiante y el copiloto. Una planificación inicial puede revisarse cuando aparecen dificultades imprevistas, cambian las condiciones de estudio o se comprueba que determinados conocimientos ya han sido adquiridos. El carácter flexible de esta organización evita que las actividades propuestas inicialmente se conviertan en exigencias inamovibles. Su utilidad depende de establecer momentos de comprobación que permitan reconocer los avances alcanzados. Sin estas evidencias, modificar continuamente la secuencia podría generar recorridos fragmentados, escasamente articulados con los propósitos formativos de la asignatura.

La revisión sistemática de Ruiz y Peniche (2026) muestra que las investigaciones sobre personalización universitaria mediante ChatGPT presentan resultados heterogéneos según las estrategias utilizadas. Los itinerarios personalizados constituyen una modalidad cuyo respaldo empírico todavía requiere consolidarse. Esta situación aconseja diferenciar la elaboración automatizada de una planificación y la comprobación de su efectividad pedagógica. Un recorrido aparentemente coherente puede incluir actividades poco pertinentes, omitir conocimientos fundamentales o establecer exigencias desproporcionadas. La calidad de una trayectoria necesita

valorarse mediante las experiencias de aprendizaje que permite desarrollar, no exclusivamente por su organización formal.

Una experiencia que ayuda a comprender la organización progresiva de las actividades fue desarrollada por Kestin et al. (2025) mediante un tutor inteligente destinado a la enseñanza universitaria de física. Su diseño incorporó principios pedagógicos y materiales previamente estructurados para orientar las interacciones con los estudiantes. Los resultados favorables obtenidos muestran las posibilidades de una asistencia tecnológica integrada en una secuencia formativa cuidadosamente planificada. Aunque esta investigación no demuestra la efectividad de cualquier itinerario generado automáticamente, aporta elementos para reconocer la importancia de organizar las intervenciones según propósitos educativos definidos.

Un estudiante que necesita preparar una evaluación de metodología de la investigación podría comenzar identificando los contenidos que comprende y aquellos que todavía confunde. A partir de este diagnóstico, el copiloto ayudaría a organizar actividades relacionadas con los enfoques investigativos, la formulación de objetivos y la selección de técnicas de recolección de datos. Cada etapa incorporaría ejercicios de comprobación que permitan decidir si resulta conveniente avanzar o reforzar determinados conocimientos. Como se representa en la figura 5, el itinerario funcionaría como una estructura flexible, susceptible de revisión conforme se producen nuevos aprendizajes.

Figura 5
Ruta de aprendizaje universitario personalizada mediante un copiloto académico



Nota. Secuencia flexible de diagnóstico, organización, desarrollo, seguimiento y reajuste del aprendizaje universitario.

La selección de actividades también necesita considerar las diferentes maneras en que pueden comprobarse los conocimientos. Responder correctamente preguntas de reconocimiento no equivale a demostrar capacidad para aplicar los conceptos en situaciones profesionales. Los procedimientos de seguimiento examinados por Luo et al. (2025) permiten situar esta cuestión dentro del diseño de herramientas inteligentes para la educación superior. Un itinerario podría incorporar ejercicios de aplicación,

explicaciones argumentadas y problemas abiertos que proporcionen evidencias complementarias del desempeño. Estas actividades ayudarían a determinar si el avance corresponde a una comprensión suficiente del contenido estudiado.

La coexistencia de trayectorias individuales no debería conducir a la desaparición de las experiencias colectivas de aprendizaje. Los debates, proyectos colaborativos y actividades grupales permiten contrastar interpretaciones y afrontar situaciones que difícilmente pueden reproducirse mediante recorridos exclusivamente individuales. Las posibilidades de adaptación examinadas por Suárez et al. (2025) pueden aprovecharse para preparar al estudiante antes de participar en estas experiencias. De esta manera, una trayectoria personalizada puede contribuir a fortalecer conocimientos particulares sin desvincular al universitario de los espacios compartidos donde se construyen aprendizajes mediante la interacción con otras personas.

La evaluación de un itinerario requiere examinar si las capacidades desarrolladas pueden trasladarse hacia situaciones diferentes de aquellas contempladas durante su planificación. Un estudiante podría completar satisfactoriamente todas las etapas propuestas por el copiloto y encontrar dificultades cuando enfrenta problemas cuya estructura desconoce. La evidencia heterogénea identificada por Ruiz y Peniche (2026) refuerza la necesidad de investigar estas condiciones de transferencia. Dentro de una asignatura universitaria, introducir actividades que no reproduzcan exactamente los ejemplos utilizados durante el recorrido permitiría observar hasta qué punto los conocimientos adquiridos pueden movilizarse ante nuevas exigencias académicas.

2.5 Ritmos individuales de aprendizaje

El tiempo que necesita una persona para comprender un contenido no siempre coincide con el previsto en la organización de una asignatura. La universidad establece calendarios, plazos y secuencias curriculares que permiten coordinar las actividades colectivas, pero estas disposiciones no reflejan necesariamente las particularidades del aprendizaje individual. Algunos estudiantes requieren volver sobre determinados conceptos antes de avanzar, mientras otros pueden enfrentarse tempranamente a problemas de mayor complejidad. Reconocer estas diferencias supone admitir que la adquisición de conocimientos presenta variaciones temporales que merecen atención dentro de la planificación educativa.

Aguilar-Gordón (2024) vincula el conocimiento de las estrategias de aprendizaje con el fortalecimiento de competencias heutagógicas en estudiantes universitarios de modalidad virtual. Su planteamiento permite examinar los ritmos individuales desde una perspectiva que concede importancia a las decisiones del propio estudiante. Administrar el tiempo de estudio no consiste únicamente en distribuir actividades dentro de un horario, sino también en reconocer cuándo resulta necesario detenerse, revisar un procedimiento o cambiar de estrategia. Esta capacidad adquiere especial relevancia cuando los entornos educativos ofrecen mayores posibilidades de organizar el trabajo académico de manera independiente.

La disponibilidad de copilotos académicos permite recuperar explicaciones en momentos diferentes de aquellos establecidos para la enseñanza presencial. Durante una sesión de estudio, el universitario puede detenerse ante una dificultad y solicitar orientaciones antes de continuar con otros contenidos. Esta posibilidad resulta especialmente útil cuando la comprensión depende de resolver inquietudes que podrían permanecer desatendidas hasta el siguiente encuentro con el profesor. La asistencia inmediata modifica así la relación entre el tiempo de enseñanza y el tiempo de aprendizaje, permitiendo que determinadas necesidades reciban atención cuando aparecen y no exclusivamente durante las clases.

La relación entre asistencia tecnológica y duración del estudio cuenta con evidencia experimental. Kestin et al. (2025) registraron una mediana de 49 minutos de trabajo entre los universitarios que utilizaron un tutor inteligente, frente a los 60 minutos destinados al aprendizaje activo presencial. El 70 % de los participantes empleó menos tiempo que el previsto para la sesión presencial, mientras que el 30 % necesitó superarlo. Esta distribución resulta particularmente interesante porque muestra que la flexibilidad temporal no beneficia únicamente a quienes avanzan con rapidez, sino también a quienes requieren períodos adicionales de aprendizaje.

Los resultados anteriores permiten cuestionar la idea de que aprender a un ritmo personalizado equivale necesariamente a terminar las actividades en menos tiempo. La posibilidad de extender una sesión cuando existen dificultades puede ser tan valiosa como la reducción del tiempo requerido para comprender un contenido. Romero et al. (2025) examinan diferentes aplicaciones de inteligencia artificial que favorecen la adaptación educativa en modalidades a distancia. Su revisión permite situar la flexibilidad temporal dentro de un conjunto más amplio de condiciones pedagógicas,

entre las cuales también intervienen la disponibilidad de recursos y las características del acompañamiento.

La universidad reúne estudiantes cuyas responsabilidades externas condicionan considerablemente la organización del estudio. Quienes combinan su formación con actividades laborales o familiares pueden encontrar dificultades para dedicar períodos prolongados a una asignatura. En estas circunstancias, la asistencia inteligente permite recuperar una explicación o continuar una actividad iniciada anteriormente. Ahora bien, fragmentar el tiempo de estudio no resulta igualmente conveniente para todos los contenidos. Algunas tareas requieren mantener la atención durante períodos suficientemente extensos, especialmente cuando implican examinar argumentos complejos, interpretar documentos científicos o establecer relaciones entre conceptos pertenecientes a diferentes campos disciplinares.

Beltrán et al. (2025) analizan las posibilidades que ofrecen los sistemas adaptativos para ajustar las experiencias educativas a las necesidades individuales. La dimensión temporal de estos ajustes merece especial consideración, puesto que avanzar hacia contenidos nuevos antes de consolidar determinados conocimientos puede generar dificultades acumulativas. Un estudiante que todavía confunde los principios básicos de una teoría necesitará oportunidades adicionales para examinarlos antes de afrontar sus aplicaciones. La intervención del copiloto podría facilitar este proceso mediante actividades complementarias, evitando que el cumplimiento de un calendario se convierta en el único criterio para determinar el progreso académico.

En determinadas actividades, interrumpir deliberadamente la consulta puede resultar pedagógicamente conveniente. Después de recibir una explicación, el estudiante necesita disponer de tiempo para elaborar interpretaciones, recuperar conocimientos y comprobar si puede resolver una tarea sin asistencia. La continuidad inmediata del diálogo con el copiloto podría reducir estas oportunidades cuando cada dificultad conduce automáticamente a formular una nueva pregunta. El valor de la flexibilidad temporal reside también en reconocer cuándo conviene suspender la intervención tecnológica. Estudiar al propio ritmo comprende períodos de interacción, pero igualmente momentos de reflexión independiente y elaboración personal.

La organización autónoma del tiempo demanda competencias que no aparecen espontáneamente por disponer de herramientas flexibles. Aguilar-Gordón (2024)

destaca la importancia de desarrollar estrategias intencionales, metacognitivas y contextualizadas para fortalecer el aprendizaje autodirigido. Esta propuesta permite reconocer que administrar los ritmos individuales constituye una capacidad susceptible de formación. Un copiloto puede colaborar en la distribución de actividades, sugerir pausas o ayudar a reorganizar objetivos pendientes, pero corresponde al estudiante examinar la pertinencia de esas recomendaciones. La planificación temporal necesita responder a condiciones reales de estudio y no únicamente a estimaciones automatizadas.

La evaluación del progreso individual debería evitar que la velocidad se convierta en una medida privilegiada del desempeño. Resolver rápidamente un ejercicio conocido y dedicar mayor tiempo a examinar un problema novedoso son experiencias que movilizan capacidades diferentes. El experimento de Kestin et al. (2025) muestra las posibilidades de una tutoría inteligente diseñada para respetar ritmos diferenciados, aunque sus resultados corresponden a condiciones pedagógicas específicas. En otras situaciones universitarias, dedicar períodos adicionales a contrastar argumentos, explorar procedimientos alternativos o revisar interpretaciones puede representar una expresión de profundidad intelectual antes que una señal de insuficiencia académica

2.6 Accesibilidad e inclusión educativa

El acceso a la educación superior no garantiza, por sí mismo, que todos los estudiantes participen en igualdad de condiciones en las actividades académicas. Una persona puede estar formalmente matriculada, asistir a clases y disponer de los mismos materiales que sus compañeros, pero continuar enfrentando barreras que limitan su aprendizaje. Estas dificultades no siempre derivan de una falta de capacidad individual, sino de la manera en que se organizan los recursos, los formatos y las interacciones educativas. Pensar la inclusión desde los copilotos académicos exige, por tanto, desplazar la atención desde el déficit del estudiante hacia las condiciones que favorecen o restringen su participación.

Vera et al. (2024) destacan que la inteligencia artificial ofrece posibilidades importantes para fortalecer la inclusión educativa en la educación superior, especialmente mediante tecnologías capaces de apoyar la comunicación, la accesibilidad y la autonomía académica. Este planteamiento permite reconocer que los apoyos no deben entenderse como concesiones excepcionales, sino como componentes legítimos de una universidad

que reconoce la diversidad de su estudiantado. Cuando un recurso tecnológico facilita la comprensión de un contenido o la interacción con una actividad, no solo beneficia a quienes presentan una necesidad identificada, sino que amplía las condiciones de acceso al aprendizaje.

La generación de materiales en formatos alternativos constituye una de las posibilidades más visibles de la inteligencia artificial en este campo. Un texto extenso puede reorganizarse en fragmentos más manejables, una imagen puede describirse verbalmente y un audio puede convertirse en transcripción escrita. Luo et al. (2025), en su revisión sobre herramientas inteligentes para educación superior, encontraron una presencia relevante de recursos multimodales orientados a diversificar las experiencias educativas. Esta flexibilidad resulta valiosa cuando responde a una necesidad concreta de acceso, comprensión o comunicación, y no únicamente a la disponibilidad técnica de producir múltiples versiones de un mismo contenido.

Las barreras de acceso tampoco se reducen a la discapacidad. Existen estudiantes que enfrentan dificultades derivadas de la lengua en que estudian, de la conectividad limitada, de la sobrecarga informativa o de condiciones materiales que dificultan la continuidad del trabajo académico. Un copiloto puede contribuir a explicar terminología especializada, resumir documentos complejos o reorganizar instrucciones poco claras. Sin embargo, estas intervenciones deben evaluarse cuidadosamente. Traducir o simplificar un contenido no siempre conserva su significado disciplinar, de modo que la accesibilidad no puede lograrse a costa de empobrecer el conocimiento que se pretende enseñar.

Miao y Holmes (2024), en la guía de la UNESCO sobre el uso de IA generativa en educación e investigación, advierten que la equidad y la inclusión deben situarse en el centro de cualquier estrategia de incorporación tecnológica. Esta observación resulta especialmente pertinente cuando los sistemas se desarrollan a partir de datos que representan de forma desigual contextos lingüísticos, culturales y sociales. Una explicación generada automáticamente puede ser gramaticalmente correcta y, aun así, estar alejada de la experiencia de determinados estudiantes. La inclusión, por ello, no depende solamente del formato del recurso, sino también de su pertinencia cultural y de su capacidad para reconocer realidades diversas.

El Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) vincula estas posibilidades con principios del diseño universal para el aprendizaje, una perspectiva que propone planificar los entornos educativos considerando desde el inicio la diversidad del alumnado. Aplicado a los copilotos académicos, este enfoque invita a pensar en apoyos que no se activen solo cuando aparece una dificultad, sino que formen parte de una estructura pedagógica accesible desde el comienzo. Diseñar actividades con alternativas de acceso, distintas formas de representación y opciones de participación disminuye la necesidad de ajustes tardíos y favorece trayectorias educativas más inclusivas.

Tabla 4

Barreras educativas y respuestas inclusivas mediante inteligencia artificial

Barrera educativa	Respuesta tecnológica	Aplicación universitaria	Condición de accesibilidad
Materiales visuales inaccesibles	Descripción textual y reconocimiento de imágenes.	Interpretación de gráficos, esquemas y representaciones visuales.	Comprobar la precisión de las descripciones generadas.
Contenidos sonoros sin alternativas	Transcripción automática y subtitulado.	Consulta de clases grabadas, conferencias y recursos audiovisuales.	Revisar errores de transcripción y terminología especializada.
Dificultades de interacción motora	Reconocimiento de voz e interfaces conversacionales.	Consulta de contenidos y elaboración de documentos mediante instrucciones orales.	Garantizar la compatibilidad con tecnologías de asistencia.
Barreras lingüísticas	Traducción contextual y explicación terminológica.	Comprensión de publicaciones científicas en otros idiomas.	Verificar la conservación del significado disciplinar.
Sobrecarga informativa	Segmentación y reorganización de contenidos.	Estudio progresivo de documentos académicos extensos.	Preservar los conceptos esenciales y su complejidad.
Restricciones de conectividad	Generación de recursos descargables y materiales simplificados.	Consulta de contenidos con acceso limitado a internet.	Ofrecer alternativas institucionales de acceso.
Representaciones culturales limitadas	Contextualización de ejemplos y diversificación de perspectivas.	Vinculación de contenidos con diferentes realidades sociales.	Evitar estereotipos y generalizaciones culturales.

Nota. Alternativas tecnológicas para reducir barreras de acceso, comunicación y participación en el aprendizaje universitario.

La tabla 4 muestra que la accesibilidad involucra una relación entre obstáculos concretos, respuestas tecnológicas posibles y condiciones pedagógicas de implementación. Ninguna de estas soluciones resulta universalmente adecuada. Una transcripción automática puede facilitar el acceso a un contenido audiovisual, pero perder precisión cuando incorpora terminología especializada. Del mismo modo, una descripción textual de un gráfico puede ser útil si conserva los datos relevantes, pero insuficiente cuando omite relaciones importantes para la interpretación. La inteligencia artificial ofrece herramientas valiosas, aunque su aprovechamiento exige supervisión y una valoración situada de las necesidades educativas reales.

Vera et al. (2024) subrayan que uno de los aportes más significativos de estas tecnologías consiste en favorecer la autonomía del estudiante. Esta idea merece atención, porque una universidad inclusiva no debería limitarse a proveer apoyos, sino procurar que cada persona participe activamente en las decisiones relacionadas con su aprendizaje. Un recurso de accesibilidad resulta más pertinente cuando el propio estudiante puede valorar su utilidad, solicitar ajustes y decidir cómo incorporarlo a su trabajo académico. La inclusión pierde parte de su sentido cuando las soluciones se imponen desde fuera sin considerar la experiencia de quienes enfrentan las barreras.

Conviene añadir una cautela importante. Luo et al. (2025) encontraron que, a pesar del potencial atribuido a las herramientas inteligentes, la evidencia empírica específica sobre estudiantes con discapacidad sigue siendo limitada. Esta observación obliga a distinguir entre las posibilidades tecnológicas descritas por los desarrolladores y los beneficios efectivamente comprobados en contextos universitarios. No basta con afirmar que un sistema puede mejorar la inclusión; es necesario examinar en qué condiciones lo hace, para quiénes resulta útil y qué limitaciones mantiene. La investigación todavía no respalda con la misma solidez todas las expectativas que acompañan a estas aplicaciones.

La dimensión económica también condiciona la inclusión. Miao y Holmes (2024) recuerdan que las decisiones tecnológicas pueden profundizar desigualdades cuando las funciones más útiles quedan restringidas a plataformas de pago o a dispositivos de alta gama. Una universidad que integra copilotos académicos sin prever alternativas institucionales corre el riesgo de trasladar la carga del acceso a los propios estudiantes. Por ello, la accesibilidad no depende únicamente de la existencia de herramientas, sino de las condiciones materiales que permiten utilizarlas de forma sostenida. Garantizar

inclusión exige combinar innovación tecnológica con decisiones institucionales orientadas a la equidad educativa.

2.7 Límites de la personalización inteligente

La posibilidad de ajustar las experiencias educativas mediante inteligencia artificial encuentra un límite en aquello que los sistemas pueden conocer sobre el estudiante. Una conversación permite identificar algunas dificultades, pero difícilmente proporciona una representación completa de sus circunstancias académicas, emocionales y sociales. Incluso cuando una plataforma dispone de información sobre el rendimiento anterior, sus recomendaciones se construyen a partir de datos parciales. El problema aparece cuando estas interpretaciones adquieren un carácter determinante y comienzan a orientar decisiones educativas que requieren una comprensión más amplia de las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje.

Ruiz y Peniche (2026) identificaron diferentes grados de respaldo empírico entre las modalidades de personalización mediante ChatGPT. Mientras la retroalimentación individualizada presenta resultados relativamente consistentes, otras estrategias todavía ofrecen evidencias heterogéneas. Esta desigualdad obliga a distinguir entre las funciones que una plataforma puede desempeñar y aquellas cuya efectividad educativa ha sido suficientemente estudiada. Generar un itinerario, modificar una explicación o ajustar la dificultad de un ejercicio son operaciones técnicamente posibles; demostrar que tales intervenciones favorecen la adquisición de conocimientos exige procedimientos de evaluación que superan la simple observación de su funcionamiento.

La personalización puede resultar contraproducente cuando disminuye sistemáticamente las exigencias académicas ante las dificultades experimentadas por el estudiante. Si cada obstáculo conduce a recibir una actividad más sencilla, podrían reducirse las oportunidades de desarrollar capacidades necesarias para afrontar problemas complejos. La revisión de Luo et al. (2025) muestra resultados variables respecto de los efectos de las herramientas inteligentes sobre las habilidades y los procesos cognitivos de orden superior. Estos hallazgos invitan a reconsiderar el propósito de la adaptación: facilitar determinadas condiciones del aprendizaje no debería implicar eliminar las dificultades intelectuales inherentes a la formación universitaria.

Del Valle (2025) examina los riesgos del sesgo algorítmico en las aplicaciones educativas de inteligencia artificial. Su análisis permite advertir que las recomendaciones personalizadas no son necesariamente neutrales, pues pueden reproducir desigualdades presentes en los datos y procedimientos utilizados para generar respuestas. Una herramienta podría ofrecer interpretaciones diferentes ante situaciones académicas semejantes, dependiendo de las características atribuidas al usuario. Cuando estas diferencias afectan la selección de actividades o las expectativas sobre su desempeño, la personalización deja de constituir exclusivamente una cuestión pedagógica y adquiere implicaciones relacionadas con la justicia educativa.

Otro límite surge de la relación entre personalización y privacidad. Cuanto mayor sea la información que un sistema posee sobre el estudiante, mayores podrían ser sus posibilidades de ajustar determinadas respuestas, pero también aumentan los riesgos asociados con el tratamiento de esos datos. Amén-Mora et al. (2024) destacan la necesidad de establecer políticas institucionales claras y mecanismos de supervisión humana para proteger los derechos de la comunidad universitaria. No toda información personal resulta necesaria para proporcionar asistencia educativa, especialmente cuando las dificultades pueden abordarse mediante datos estrictamente relacionados con la actividad académica.

Los resultados experimentales sobre tutoría inteligente necesitan interpretarse considerando las condiciones bajo las cuales fueron obtenidos. Kestin et al. (2025) encontraron ventajas en el aprendizaje mediante un tutor especialmente diseñado para una asignatura universitaria de física. La intervención incorporó principios pedagógicos orientados a favorecer la participación activa, gestionar la carga cognitiva y proporcionar retroalimentación oportuna. Extrapolar estos resultados a cualquier plataforma generativa supondría ignorar diferencias importantes en el diseño de las herramientas. Una experiencia favorable de personalización no demuestra que todos los procedimientos adaptativos produzcan efectos educativos equivalentes.

La dificultad para examinar los criterios que sustentan las recomendaciones constituye otra limitación. Un estudiante podría recibir indicaciones sobre los contenidos que necesita reforzar sin conocer las razones por las cuales el sistema los considera prioritarios. Esta situación adquiere especial importancia cuando la personalización influye sobre oportunidades académicas o decisiones evaluativas. Del Valle (2025) cuestiona la aparente objetividad de los sistemas algorítmicos y la escasa transparencia

que caracteriza determinadas aplicaciones educativas. Conocer los fundamentos de una recomendación permitiría discutir su pertinencia y reconocer posibles discrepancias respecto de las necesidades reales del estudiante.

Existe también el riesgo de restringir la diversidad de experiencias educativas mediante recomendaciones excesivamente ajustadas a los intereses individuales. Si un copiloto selecciona permanentemente contenidos relacionados con las preferencias manifestadas por el usuario, podría disminuir las oportunidades de explorar perspectivas desconocidas. La formación universitaria incluye encuentros con conocimientos que inicialmente despiertan escaso interés, pero cuya comprensión transforma posteriormente las expectativas profesionales. Personalizar una experiencia no debería significar anticipar todas las preferencias ni evitar aquello que resulta intelectualmente incómodo. Algunas de las experiencias más enriquecedoras del aprendizaje surgen precisamente del contacto con ideas inesperadas.

La posibilidad de reproducir las intervenciones personalizadas representa una preocupación metodológica todavía insuficientemente resuelta. Ruiz y Peniche (2026) señalan que numerosos estudios omiten información técnica sobre las versiones y configuraciones de los modelos empleados. Estas omisiones dificultan establecer comparaciones entre investigaciones y comprender las condiciones necesarias para obtener resultados semejantes. Para las universidades, el problema tiene consecuencias prácticas: adoptar una herramienta basándose en evidencias favorables exige conocer las características de la intervención evaluada. Una modificación tecnológica aparentemente menor podría alterar las respuestas generadas y, con ello, las condiciones pedagógicas inicialmente consideradas.

La pertinencia de una experiencia personalizada debería examinarse también cuando el estudiante deja de recibir asistencia. Una trayectoria adaptada puede facilitar la comprensión de determinados contenidos mientras se desarrolla, pero todavía queda por establecer si los conocimientos adquiridos permiten afrontar problemas diferentes. La variabilidad de los resultados sobre competencias cognitivas complejas identificada por Luo et al. (2025) refuerza la necesidad de considerar esta dimensión. Evaluar la personalización únicamente mediante actividades realizadas con el copiloto dejaría sin resolver una cuestión decisiva para la formación profesional: qué puede hacer el estudiante cuando necesita actuar independientemente.



Capítulo 3.

Retroalimentación inmediata y acompañamiento académico inteligente

Ruth Elizabeth Hernández Suárez

3.1 Fundamentos de la retroalimentación

Una calificación informa al estudiante sobre el resultado de una actividad, pero difícilmente explica qué necesita hacer para mejorar. Obtener siete puntos sobre diez permite conocer el desempeño alcanzado según determinados criterios, aunque deja abiertas preguntas sobre los conocimientos adquiridos, los errores cometidos y las alternativas para superarlos. La retroalimentación adquiere su sentido pedagógico cuando proporciona información que ayuda a interpretar ese desempeño y orientar las acciones posteriores. Su finalidad trasciende la comunicación de resultados, puesto que interviene en la comprensión de las dificultades y en la búsqueda de procedimientos para afrontarlas.

Leiva-Guerrero et al. (2026) sitúan la retroalimentación dentro de la evaluación para el aprendizaje, destacando su importancia ante la insatisfacción estudiantil con algunas prácticas evaluativas universitarias. Esta problemática permite distinguir entre recibir observaciones y disponer de orientaciones que puedan aprovecharse académicamente. Un comentario como «debe profundizar el análisis» identifica una insuficiencia, pero proporciona escasos elementos para reconocer cómo resolverla. La intervención formativa necesita establecer relaciones entre el trabajo realizado, los criterios académicos esperados y las posibilidades concretas de mejoramiento, especialmente cuando el estudiante todavía desconoce las razones que explican sus dificultades.

La oportunidad de modificar una actividad después de recibir observaciones constituye un componente esencial de la retroalimentación. Cuando los comentarios aparecen al finalizar una asignatura y el estudiante carece de posibilidades para revisar su trabajo, su aprovechamiento inmediato resulta limitado. Una observación formulada durante la elaboración de un proyecto posee un alcance diferente, pues puede intervenir sobre decisiones todavía susceptibles de cambio. Los copilotos académicos permiten explorar esta dimensión temporal mediante intercambios que acompañan la producción intelectual desde sus primeras etapas, sin esperar necesariamente a que exista un documento terminado o una solución definitiva.

Retroalimentar tampoco significa proporcionar información exhaustiva sobre todas las deficiencias de una actividad. Una acumulación de observaciones puede dificultar la identificación de los aspectos prioritarios, particularmente cuando el estudiante todavía está familiarizándose con los criterios de una disciplina. La revisión de Guardia-Paniura

et al. (2026) muestra que los universitarios valoran el nivel de detalle de los comentarios generados por ChatGPT. Ahora bien, la extensión de una respuesta no constituye un indicador suficiente de calidad pedagógica. Una orientación breve, centrada en una dificultad relevante, podría favorecer modificaciones más significativas que una extensa enumeración de errores.

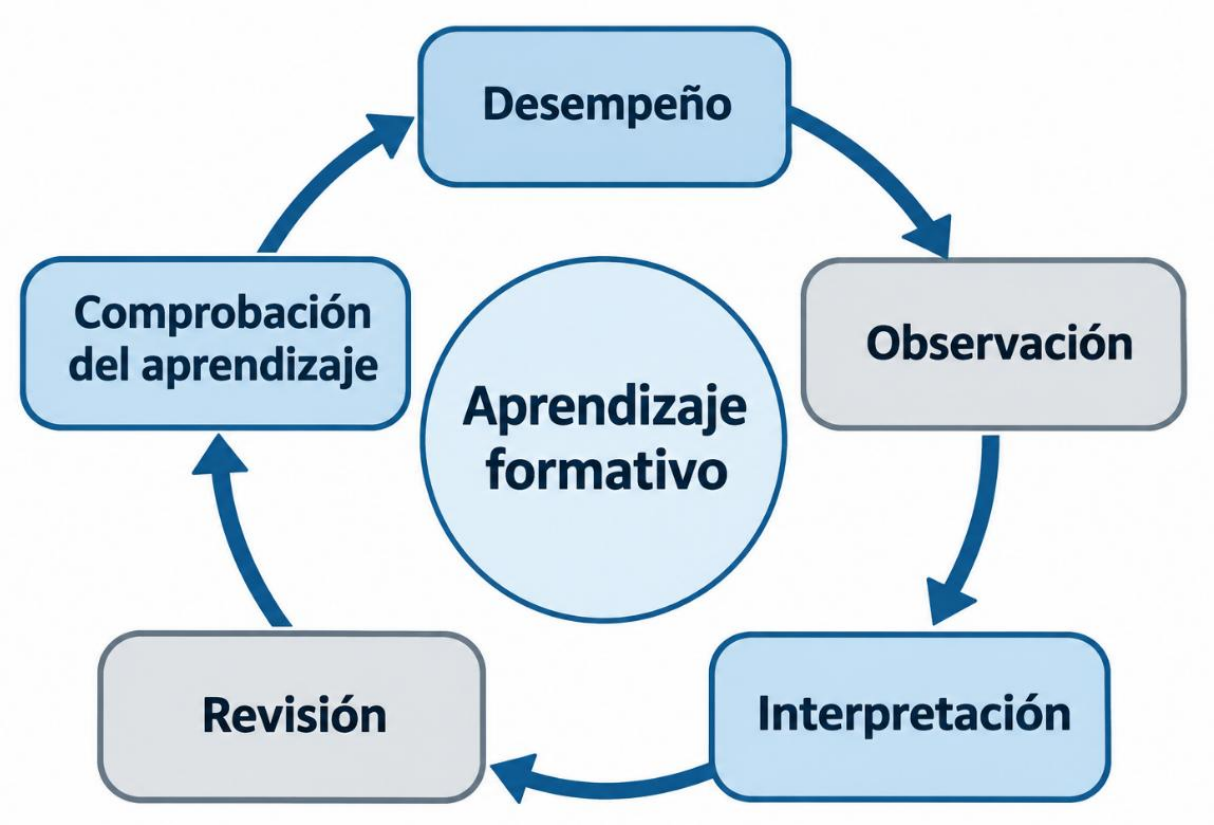
La retroalimentación necesita considerar también aquello que el estudiante ha conseguido realizar adecuadamente. Reconocer los elementos valiosos de un argumento, una estrategia de resolución o una interpretación permite identificar conocimientos y procedimientos que conviene conservar. Esta dimensión evita convertir la evaluación formativa en una búsqueda permanente de deficiencias. La Escalera de Retroalimentación de Wilson, utilizada por Leiva-Guerrero et al. (2026) en una experiencia universitaria con inteligencia artificial generativa, incorpora momentos de aclaración, valoración, identificación de inquietudes y formulación de sugerencias. Su estructura concede importancia tanto al reconocimiento del desempeño como a sus posibilidades de transformación.

Los efectos de una retroalimentación individualizada sobre el aprendizaje merecen examinarse sin asumir que siempre supera a las modalidades convencionales. Bauer et al. (2025) realizaron un experimento con 90 estudiantes de ciencias de la educación para comparar comentarios adaptados mediante inteligencia artificial con soluciones elaboradas por expertos. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño durante las actividades de estadística. Además, el grupo que recibió retroalimentación estática manifestó mayor interés por la asignatura. Estos resultados cuestionan la superioridad automática de la adaptación tecnológica, particularmente cuando las tareas poseen una estructura claramente delimitada.

Desde el punto de vista formativo, recibir una observación implica interpretarla antes de decidir cómo actuar. Un universitario podría comprender que su argumentación presenta inconsistencias y, aun así, desconocer cuáles premisas necesita reconsiderar. También podría discrepar justificadamente de una sugerencia recibida. La retroalimentación adquiere una dimensión dialógica cuando admite estas posibilidades y deja espacio para solicitar aclaraciones, discutir criterios o defender decisiones intelectuales. Reducirla a un conjunto de instrucciones que deben cumplirse elimina oportunidades para desarrollar el juicio académico, especialmente cuando la actividad admite interpretaciones alternativas o diferentes procedimientos igualmente válidos.

Figura 6

Ciclo de retroalimentación formativa mediante un copiloto académico



Nota. Secuencia iterativa de desempeño, observación, interpretación, revisión y comprobación del aprendizaje.

Miao y Cukurova (2024) incorporan la pedagogía de la inteligencia artificial entre las cinco dimensiones de su marco de competencias docentes. Su propuesta permite situar la retroalimentación inteligente dentro de las responsabilidades profesionales del educador, cuya participación continúa siendo necesaria para establecer criterios formativos y valorar las intervenciones tecnológicas. Configurar un copiloto para comentar trabajos universitarios exige conocimientos sobre la disciplina, las características de la actividad y los resultados de aprendizaje esperados. Sin estos elementos, las observaciones generadas podrían resultar formalmente correctas, pero pedagógicamente poco pertinentes para el momento académico del estudiante.

La dimensión afectiva de la retroalimentación influye sobre la disposición del estudiante para examinar sus dificultades. Una observación excesivamente severa puede generar rechazo, mientras que un reconocimiento indiscriminado podría transmitir una valoración equivocada del desempeño. Guardia-Paniura et al. (2026), mediante una revisión de ocho estudios que reunieron a 461 universitarios, identificaron diferencias relevantes entre los comentarios humanos y automatizados. Los participantes apreciaron

la rapidez y el detalle de ChatGPT, pero encontraron mayores posibilidades de apoyo emocional y comprensión contextual en las intervenciones docentes. Estas preferencias reflejan necesidades educativas que no son exclusivamente informativas.

El aprovechamiento de la retroalimentación puede observarse en las decisiones que el estudiante adopta después de recibirla. Corregir un procedimiento siguiendo instrucciones externas representa una forma de respuesta, pero comprender por qué necesitaba modificarse supone una actividad intelectual diferente. Incluso cuando el producto académico mejora, conviene examinar si esa transformación expresa conocimientos adquiridos o solamente la aplicación de recomendaciones. Los resultados experimentales de Bauer et al. (2025) refuerzan la necesidad de valorar el aprendizaje más allá de las características de los comentarios proporcionados. Una intervención formativa encuentra su verdadero alcance en las posibilidades de actuación que desarrolla posteriormente el estudiante.

3.2 Retroalimentación automatizada

La automatización de la retroalimentación modifica uno de los momentos más laboriosos de la enseñanza universitaria: la revisión individual de las producciones académicas. En asignaturas con numerosos estudiantes, ofrecer observaciones detalladas sobre cada actividad puede superar las posibilidades temporales del profesorado. Los sistemas generativos permiten atender parte de esta demanda mediante el procesamiento de respuestas y la elaboración de comentarios específicos. Su incorporación plantea una cuestión diferente de la automatización de calificaciones, puesto que no basta con determinar si una actividad es correcta; también interesa proporcionar orientaciones que puedan aprovecharse durante el aprendizaje.

Cañar et al. (2025) identifican la escalabilidad, la personalización y la reducción de determinadas cargas evaluativas entre las ventajas de incorporar inteligencia artificial a los procesos educativos. La revisión documental realizada por estos investigadores también recoge problemas relacionados con la interpretación de respuestas abiertas, especialmente cuando su valoración depende del contexto. Esta dificultad permite distinguir dos operaciones que suelen confundirse: detectar una discrepancia respecto de un criterio preestablecido y comprender el significado de una producción intelectual. La primera admite diferentes grados de automatización, mientras la segunda puede requerir conocimientos disciplinares y apreciaciones pedagógicas más complejas.

La retroalimentación automatizada no responde a una única modalidad de intervención. Algunos sistemas indican si una respuesta coincide con la solución esperada; otros explican procedimientos, formulan preguntas o sugieren modificaciones en trabajos escritos. La diferencia entre estas intervenciones reside en la actividad intelectual que promueven. Informar que una operación matemática es incorrecta ofrece una orientación distinta de aquella que invita a revisar los supuestos empleados para resolverla. Seleccionar una modalidad requiere considerar el propósito de la tarea, puesto que las necesidades de quien comienza a familiarizarse con un contenido difieren de las de quien intenta perfeccionar su dominio.

La experiencia desarrollada por Leiva-Guerrero et al. (2026) permite examinar cómo puede estructurarse pedagógicamente la generación automática de comentarios. Los investigadores diseñaron una instrucción basada en la Escalera de Retroalimentación de Wilson, validada mediante el método Delphi con ocho especialistas y posteriormente aplicada a siete modelos de lenguaje. La intervención seleccionada se incorporó a dos asignaturas universitarias mediante Moodle. Este procedimiento resulta relevante porque la calidad de las observaciones no se dejó exclusivamente en manos del modelo generativo, sino que estuvo condicionada por criterios pedagógicos definidos y examinados previamente por especialistas.

Una modalidad particularmente útil consiste en proporcionar indicios sin revelar inmediatamente la respuesta esperada. Durante la resolución de un problema, el copiloto podría identificar una operación que merece revisarse y formular una pregunta relacionada con ella. El estudiante tendría entonces la oportunidad de reconocer su equivocación y ensayar una modificación. Esta intervención difiere de aquella que presenta directamente el procedimiento correcto. Aunque ambas permiten acceder a información semejante, la primera conserva un espacio de exploración intelectual cuya importancia aumenta cuando la finalidad de la actividad consiste en desarrollar estrategias de resolución independientes.

Tabla 5

Modalidades de retroalimentación inteligente según las necesidades del estudiante

Modalidad	Necesidad académica	Intervención del copiloto	Ejemplo de retroalimentación
Verificativa	Comprobar la exactitud de una respuesta.	Contrasta el resultado con criterios establecidos.	El resultado numérico es correcto, pero falta indicar su unidad de medida.

Explicativa	Comprender el fundamento de un procedimiento.	Desarrolla las razones que sustentan una respuesta.	La diferencia entre las variables depende de cómo fueron operacionalizadas.
Orientadora	Superar una dificultad sin recibir la solución completa.	Proporciona pistas y preguntas progresivas.	¿Qué ocurriría si revisaras primero los supuestos del procedimiento?
Descriptiva	Reconocer las características del desempeño.	Identifica fortalezas y aspectos susceptibles de mejora.	La introducción delimita el problema, aunque todavía no justifica su relevancia.
Reflexiva	Examinar las decisiones intelectuales adoptadas.	Formula interrogantes sobre el razonamiento utilizado.	¿Qué evidencia respalda la interpretación que acabas de formular?
Prospectiva	Mejorar futuras producciones académicas.	Sugiere acciones aplicables a actividades posteriores.	En tu próximo informe, relaciona cada conclusión con el objetivo correspondiente.
Adaptativa	Recibir orientación ajustada al desempeño.	Modifica la complejidad y especificidad de los comentarios.	Antes de interpretar los resultados, revisemos las diferencias entre correlación y causalidad.

Nota. Clasificación funcional de las intervenciones automatizadas según las necesidades y propósitos del aprendizaje.

Las modalidades recogidas en la tabla 5 pueden combinarse dentro de una misma actividad, aunque proporcionar más información no garantiza mejores resultados. Bauer et al. (2025) comprobaron que la retroalimentación adaptativa generada mediante ChatGPT no produjo diferencias significativas de rendimiento frente a las soluciones estandarizadas elaboradas por especialistas. El experimento se concentró en tareas relacionadas con la presentación de resultados estadísticos. En actividades altamente estructuradas, disponer de un modelo correcto puede ofrecer orientaciones suficientes para reconocer discrepancias, sin necesidad de recibir comentarios individualizados cuya extensión o complejidad introduzca exigencias adicionales.

La inmediatez constituye uno de los atributos más valorados por los usuarios de estas herramientas. En una investigación correlacional con 128 universitarios peruanos, Díaz et al. (2025) encontraron asociaciones positivas entre la frecuencia de utilización de ChatGPT y la utilidad percibida de sus comentarios ($r = 0,51$), así como con la mejora percibida de los trabajos académicos ($r = 0,56$). Los participantes otorgaron valoraciones menos favorables a la profundidad analítica y la personalización. Tales resultados

describen percepciones estudiantiles y asociaciones estadísticas, por lo que no permiten establecer efectos causales sobre el rendimiento.

El momento en que se proporciona la retroalimentación también influye sobre las posibilidades de aprovecharla. Una respuesta inmediata puede evitar que una equivocación se reproduzca durante la ejecución de operaciones posteriores, pero también interrumpir prematuramente la búsqueda de soluciones. En tareas abiertas, esperar hasta que el estudiante haya elaborado una propuesta completa permitiría examinar con mayor claridad su razonamiento. La automatización ofrece la posibilidad de intervenir en diferentes momentos del trabajo académico, aunque determinar cuál resulta más conveniente exige valorar las características del contenido y la finalidad de la experiencia educativa.

La coherencia de los comentarios automatizados depende considerablemente de los criterios que orientan su generación. Una instrucción general como «evalúa este ensayo» puede producir observaciones que no coincidan con los aspectos trabajados durante una asignatura. La experiencia de Leiva-Guerrero et al. (2026) mostró que, incluso mediante instrucciones previamente validadas, persistían dificultades de contextualización y apreciaciones relacionadas con el carácter impersonal de las respuestas. Incorporar rúbricas, objetivos formativos y contenidos disciplinares podría reducir algunas discrepancias, aunque seguiría siendo necesario examinar la pertinencia de las sugerencias respecto de las condiciones particulares de la actividad.

La automatización introduce, además, una responsabilidad relacionada con el diseño de las oportunidades de revisión. Si el estudiante recibe comentarios, pero la actividad no contempla modificaciones posteriores, parte del potencial formativo permanece desaprovechado. Las observaciones generadas podrían incorporarse a ejercicios que exijan comparar versiones, justificar cambios o explicar por qué determinadas recomendaciones fueron descartadas. Esta organización desplaza la atención desde la cantidad de comentarios producidos hacia las decisiones adoptadas a partir de ellos. El interés educativo no consiste solamente en disponer de retroalimentación inmediata, sino en crear condiciones para utilizarla de manera intelectualmente productiva.

3.3 Acompañamiento académico inteligente

El acompañamiento académico adquiere especial relevancia en aquellos momentos del aprendizaje que transcurren fuera del aula. Durante la elaboración de un proyecto, la

lectura de una publicación científica o la preparación de una evaluación pueden surgir dificultades que el estudiante no consigue resolver con los recursos disponibles. Tradicionalmente, estas situaciones debían esperar hasta el siguiente encuentro con el profesor o una sesión de tutoría. Los copilotos académicos introducen una posibilidad diferente: disponer de orientación durante el desarrollo de las actividades, cuando las inquietudes todavía guardan una relación inmediata con el trabajo intelectual.

En su revisión sistemática de 67 investigaciones, Labadze et al. (2023) identificaron tres áreas principales de aprovechamiento estudiantil de los chatbots educativos: la asistencia en actividades académicas, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades. Estas funciones permiten comprender el acompañamiento como una práctica más amplia que la resolución de consultas aisladas. Un estudiante puede recurrir al asistente en diferentes momentos de una actividad, desde la comprensión de las instrucciones hasta la revisión de los resultados. La continuidad de estas intervenciones ofrece posibilidades para sostener procesos formativos que anteriormente dependían de encuentros esporádicos.

Acompañar supone intervenir sin apropiarse del proceso que realiza otra persona. En términos académicos, ello implica proporcionar recursos que ayuden al estudiante a afrontar sus dificultades, conservando la posibilidad de que adopte decisiones sobre el trabajo en desarrollo. La intervención del copiloto tendría que responder a esta condición, especialmente cuando el usuario desconoce cómo comenzar una tarea. En lugar de presentar un proyecto completamente elaborado, el sistema podría ayudar a delimitar sus componentes, reconocer los conocimientos necesarios y examinar las relaciones que deben establecerse entre ellos durante su construcción progresiva.

Díaz et al. (2025) encontraron que los universitarios valoraban favorablemente la claridad y la disponibilidad inmediata de las orientaciones proporcionadas por ChatGPT, aunque mostraban apreciaciones menos positivas sobre su profundidad analítica. Esta diferencia resulta especialmente relevante para comprender los alcances del acompañamiento inteligente. Una explicación accesible puede resolver una inquietud inicial sin proporcionar los fundamentos necesarios para examinar un problema disciplinar complejo. La continuidad de la asistencia no compensa necesariamente estas insuficiencias, sobre todo cuando el estudiante necesita discutir interpretaciones especializadas cuya pertinencia depende de conocimientos teóricos, metodológicos o profesionales específicos.

El acompañamiento puede organizarse mediante intervenciones cuya intensidad disminuya conforme aumenta el dominio del contenido. Durante las primeras actividades, el estudiante podría necesitar explicaciones detalladas sobre los procedimientos que debe realizar. Posteriormente, bastaría con formular preguntas orientadoras o señalar elementos que requieren revisión. Este retiro gradual de los apoyos permite introducir espacios donde el universitario debe recuperar conocimientos y adoptar decisiones sin asistencia inmediata. Mantener permanentemente el mismo nivel de orientación podría resultar innecesario e incluso reducir las oportunidades para consolidar capacidades que ya se encuentran en condiciones de desarrollarse independientemente.

Una experiencia que aporta evidencia sobre esta forma de acompañamiento fue desarrollada por Kestin et al. (2025) mediante un ensayo aleatorizado en un curso universitario de física con 194 estudiantes. El tutor utilizado incorporaba soluciones detalladas preparadas previamente para orientar las intervenciones generativas y disminuir la posibilidad de ofrecer explicaciones incorrectas. Los participantes alcanzaron mejores resultados de aprendizaje que durante las sesiones presenciales de aprendizaje activo. El diseño de esta experiencia permite reconocer la importancia de delimitar los conocimientos y procedimientos sobre los cuales se construye la orientación proporcionada al estudiante.

La continuidad del acompañamiento también permite recuperar aspectos de una actividad que inicialmente parecían resueltos. Durante la elaboración de una investigación, por ejemplo, las dificultades para interpretar los resultados podrían revelar inconsistencias en la formulación del problema. Un copiloto puede ayudar a examinar estas relaciones mediante la revisión de diferentes componentes del trabajo. El valor pedagógico de esta intervención reside en facilitar una mirada articulada sobre la actividad académica. No obstante, reconocer una posible inconsistencia constituye apenas el comienzo de un proceso cuya resolución requiere revisar decisiones metodológicas y contrastarlas con fundamentos disciplinares.

Caballero-de Lamarque et al. (2026) analizaron 38 investigaciones sobre retroalimentación mediada por inteligencia artificial y autorregulación del aprendizaje universitario. Encontraron que las intervenciones reflexivas y aquellas que combinaban diferentes formas de asistencia presentaban con mayor frecuencia resultados favorables relacionados con la autoevaluación y el juicio formativo. Por su parte, las orientaciones

directas se asociaban principalmente con mejoras inmediatas del desempeño. Esta distinción aporta elementos para diseñar modalidades de acompañamiento que no se concentren exclusivamente en solucionar dificultades presentes, sino que permitan desarrollar criterios aprovechables durante la realización de futuras actividades académicas.

La relación tutorial comprende dimensiones que difícilmente pueden reproducirse mediante intercambios automatizados. Labadze et al. (2023) reconocen las limitaciones de los chatbots para proporcionar el apoyo emocional y la orientación personal que caracterizan determinadas intervenciones docentes. Un profesor puede advertir cambios en la participación estudiantil, reconocer circunstancias que afectan el desempeño y reconsiderar sus estrategias a partir del conocimiento acumulado sobre el grupo. Estas apreciaciones forman parte de una relación educativa construida en el tiempo. La disponibilidad conversacional de un copiloto no equivale a establecer ese conocimiento interpersonal ni garantiza una comprensión adecuada de las situaciones particulares.

El acompañamiento inteligente introduce una cuestión adicional para la organización de las tutorías universitarias: identificar qué dificultades pueden atenderse mediante recursos automatizados y cuáles requieren la intervención de un especialista. Resolver una duda terminológica posee exigencias distintas de aquellas implicadas en la valoración de una decisión clínica, jurídica o metodológica. El estudiante necesita disponer de criterios para reconocer estas diferencias y solicitar ayuda profesional cuando corresponda. Una estructura tutorial que articule ambas posibilidades permitiría reservar los encuentros con el docente para discusiones cuya complejidad justifique una atención disciplinar más detenida y personalizada.

3.4 Identificación y corrección de errores

La identificación de errores constituye una actividad formativa cuyo alcance supera la simple distinción entre respuestas correctas e incorrectas. Una equivocación puede revelar dificultades conceptuales, interpretaciones imprecisas o procedimientos insuficientemente comprendidos. También puede originarse en una distracción que no refleja necesariamente el dominio del contenido. Los copilotos académicos ofrecen posibilidades para examinar estas situaciones durante el desarrollo de las actividades universitarias. Su intervención adquiere valor pedagógico cuando ayuda a establecer las

razones del error y proporciona oportunidades para reconstruir el razonamiento que condujo a una respuesta inadecuada.

No todos los errores presentan el mismo grado de complejidad ni requieren procedimientos equivalentes para identificarlos. Las equivocaciones ortográficas, aritméticas o relacionadas con convenciones formales pueden contrastarse mediante criterios relativamente definidos. En cambio, reconocer una interpretación teórica equivocada exige considerar los fundamentos disciplinares y el contexto de la actividad. Las limitaciones de la evaluación automatizada frente a producciones académicas abiertas evidencian esta diferencia (Cañar et al., 2025). Diseñar intervenciones correctivas requiere distinguir entre discrepancias fácilmente verificables y dificultades cuya identificación demanda una valoración más profunda del contenido.

Jauhiainen y Garagorry-Guerra (2026) examinaron la evaluación automatizada de 54 respuestas abiertas elaboradas por estudiantes de maestría en una universidad finlandesa. La intervención mediante ChatGPT-4 consideró cinco criterios: pertinencia contextual, exactitud factual, completitud, consistencia lógica y corrección ortográfica y gramatical. Esta diferenciación proporciona elementos para comprender que una respuesta puede presentar fortalezas en determinadas dimensiones y deficiencias en otras. Identificar errores mediante criterios específicos evita reducir la evaluación a una apreciación general del desempeño y facilita la formulación de observaciones relacionadas con aspectos concretos de la actividad.

La identificación de una equivocación no debería conducir automáticamente a reemplazar el procedimiento realizado. En una asignatura de estadística, confundir la significación estadística con la magnitud de un efecto constituye una dificultad diferente de cometer un error al transcribir un resultado. Mientras la segunda situación puede resolverse mediante una comprobación documental, la primera requiere revisar conocimientos conceptuales. Un copiloto podría solicitar una explicación sobre las razones que sustentan la interpretación inicial. De este modo, la intervención se orientaría hacia el origen de la dificultad y no solamente hacia su manifestación observable.

Los procedimientos de corrección también pueden apoyarse en soluciones elaboradas previamente por especialistas. En el experimento de Bauer et al. (2025), los estudiantes trabajaron con actividades relacionadas con la comunicación de resultados estadísticos

según las normas APA. La comparación entre comentarios adaptativos generados mediante inteligencia artificial y soluciones estandarizadas mostró que la individualización no produjo ventajas significativas en el rendimiento. Este resultado permite reconocer el valor de los modelos de referencia cuando existen criterios verificables. Contrastar una respuesta propia con un procedimiento correctamente desarrollado puede constituir una experiencia de revisión académica suficientemente productiva.

La capacidad de identificar errores lingüísticos presenta resultados diferentes de aquellos relacionados con la revisión conceptual. En una investigación cuasiexperimental, los estudiantes que recibieron exclusivamente retroalimentación de ChatGPT mejoraron significativamente aspectos gramaticales, convenciones de escritura, tono y formato APA, pero no mostraron cambios significativos en el contenido de sus trabajos (Ding et al., 2025). Estos hallazgos permiten delimitar las posibilidades correctivas de los modelos generativos. Reconocer una construcción gramatical inadecuada no implica disponer de criterios suficientes para determinar si una afirmación resulta teóricamente válida o está respaldada por evidencia pertinente.

Existe una diferencia entre corregir una respuesta y desarrollar la capacidad de reconocer equivocaciones semejantes en situaciones posteriores. Cuando el copiloto señala una inconsistencia, el estudiante puede modificar inmediatamente aquello que ha escrito sin comprender las razones de la observación. Para evitar esta situación, las actividades correctivas podrían incorporar preguntas que exijan explicar el procedimiento utilizado, justificar los cambios realizados y resolver ejercicios equivalentes. La corrección dejaría entonces de concentrarse en reparar un producto académico y comenzaría a proporcionar evidencias sobre los conocimientos adquiridos durante la revisión.

Las propias herramientas inteligentes pueden introducir equivocaciones durante sus intervenciones correctivas. Una observación aparentemente fundamentada podría cuestionar una respuesta válida, especialmente cuando existen diferentes procedimientos para resolver un problema. Las dificultades de contextualización reconocidas en la evaluación automatizada justifican la necesidad de conservar mecanismos de comprobación independientes (Cañar et al., 2025). Ante una corrección dudosa, resulta pertinente consultar materiales disciplinares, contrastar procedimientos o recurrir al profesor. Aceptar indiscriminadamente las observaciones generadas podría

transformar una actividad destinada a superar errores en una fuente adicional de interpretaciones incorrectas.

La conservación de las versiones sucesivas de una actividad ofrece posibilidades para examinar cómo se producen las correcciones. Comparar el planteamiento inicial con sus modificaciones permite identificar cuáles dificultades fueron superadas, qué conocimientos intervinieron en ese proceso y cuáles necesitan continuar fortaleciéndose. Jauhiainen y Garagorry-Guerra (2026) incorporaron procedimientos cuantitativos y cualitativos para analizar textos y valoraciones automatizadas. Desde una perspectiva formativa, estos registros podrían complementarse con explicaciones del estudiante sobre los cambios efectuados. Su aprovechamiento permitiría conocer aspectos del aprendizaje que permanecen ocultos cuando únicamente se examina el resultado definitivo.

Reconocer una equivocación también implica aprender a distinguir entre errores y decisiones intelectuales susceptibles de discusión. En determinadas disciplinas, una interpretación diferente de aquella propuesta por el copiloto puede encontrarse suficientemente fundamentada. Corregirla sin examinar sus argumentos supondría restringir la diversidad de perspectivas académicas. Las intervenciones inteligentes deberían admitir la posibilidad de que el usuario cuestione las observaciones recibidas, solicite fundamentos y presente evidencias contrarias. Esta disposición resulta especialmente importante durante la formación investigativa, donde identificar inconsistencias requiere tanto conocimientos especializados como capacidad para defender interpretaciones razonadas.

3.5 Asistencia en la escritura académica

La escritura académica constituye una actividad mediante la cual los estudiantes universitarios organizan conocimientos, establecen relaciones conceptuales y comunican interpretaciones fundamentadas. Su desarrollo exige aprender las convenciones propias de cada disciplina, pero también elaborar argumentos y adoptar decisiones sobre la estructura de los textos. La incorporación de copilotos académicos modifica las posibilidades de asistencia durante este proceso, desde la planificación de un documento hasta la revisión de sus diferentes versiones. El interés pedagógico de estas herramientas reside en aquello que pueden aportar a la formación de escritores capaces de construir y comunicar conocimiento.

La evaluación tecnológica de textos escritos posee una trayectoria anterior a la aparición de los modelos generativos. Lillo-Fuentes et al. (2023) examinaron 164 investigaciones publicadas entre 1966 y 2022, identificando una evolución desde sistemas centrados en la asignación automatizada de puntuaciones hacia aplicaciones orientadas a proporcionar retroalimentación. También encontraron un desarrollo limitado de herramientas destinadas específicamente a la escritura en español. Esta trayectoria permite comprender que la asistencia contemporánea forma parte de una transformación más amplia, donde las tecnologías han comenzado a intervenir sobre los procesos de composición y revisión textual.

Durante la planificación de un documento, el copiloto puede contribuir a examinar la organización de las ideas antes de que estas adquieran una forma textual definitiva. Quien prepara un ensayo argumentativo podría presentar su tesis provisional, identificar los argumentos disponibles y solicitar observaciones sobre las relaciones existentes entre ellos. La asistencia estaría dirigida a explorar la arquitectura del texto, sin establecer anticipadamente aquello que debe defenderse. Esta modalidad resulta especialmente pertinente cuando las dificultades de escritura proceden de una organización conceptual insuficiente y no exclusivamente del desconocimiento de determinadas convenciones lingüísticas.

Ossa y Willatt (2023) desarrollaron una experiencia de retroalimentación descriptiva mediante inteligencia artificial generativa que comprendió 578 respuestas a casos pedagógicos, elaboradas por 347 estudiantes de siete programas de formación docente en Chile. El procedimiento, denominado RECaP-GPT, incorporó criterios previamente comunicados al alumnado y mecanismos de validación humana de los comentarios generados. Su relevancia reside en articular la asistencia tecnológica con una actividad escrita vinculada a problemas profesionales. Los autores muestran así una alternativa para ampliar la disponibilidad de orientaciones formativas durante la producción académica universitaria.

La revisión de un escrito puede convertirse en una oportunidad para conocer las convenciones discursivas de una disciplina. En las ciencias sociales, formular una afirmación sobre determinado fenómeno exige distinguir entre evidencias empíricas, interpretaciones teóricas y apreciaciones personales. En ingeniería, la descripción de un procedimiento necesita proporcionar información suficiente para comprender su ejecución. Un copiloto podría señalar inconsistencias entre estas exigencias y las

características del documento presentado. Para ello, las orientaciones generadas tendrían que responder al género académico correspondiente, evitando aplicar criterios de escritura uniformes a producciones con finalidades diferentes.

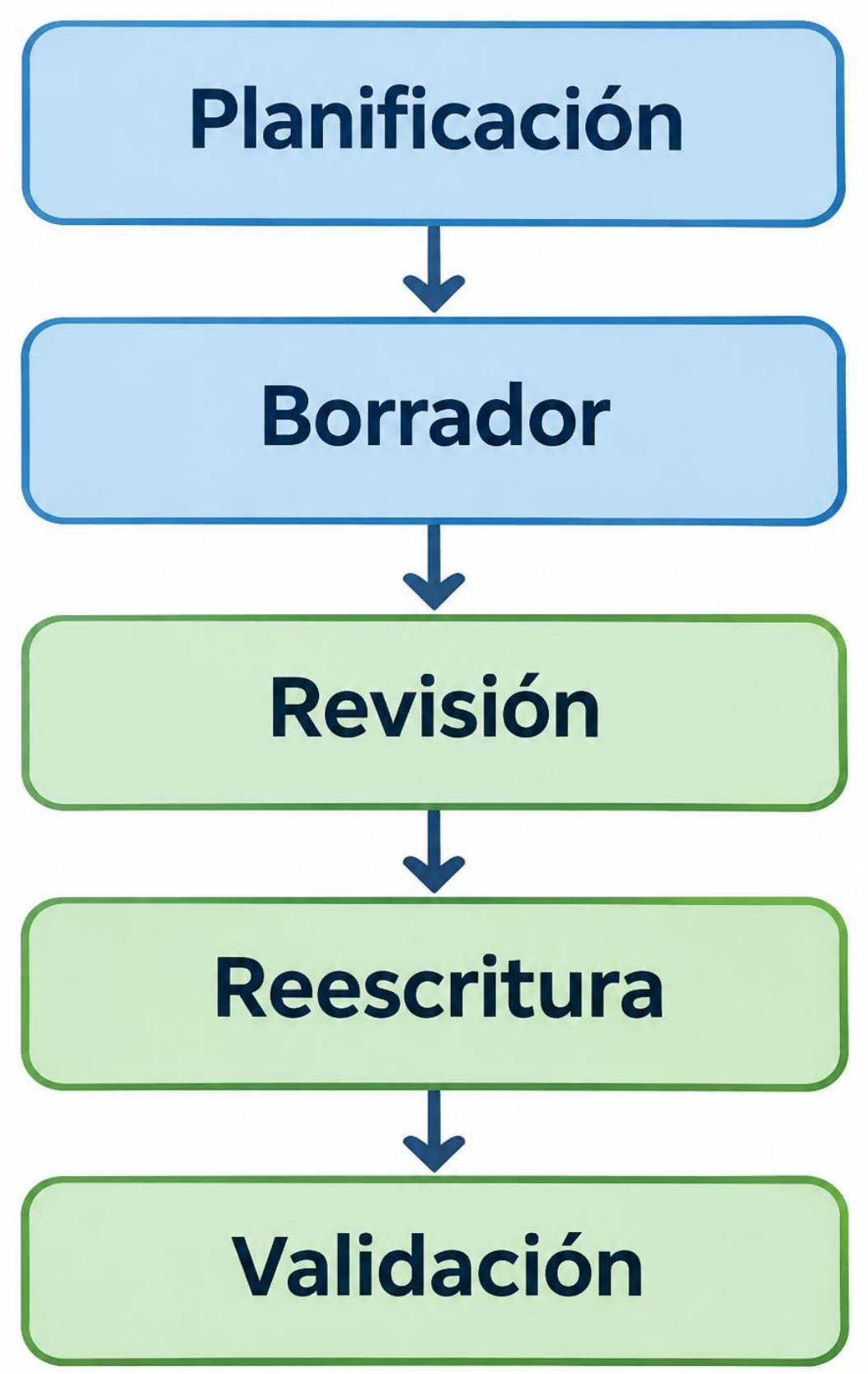
Los resultados de Ding et al. (2025) permiten examinar las diferencias entre la revisión lingüística y el desarrollo discursivo. En su estudio, quienes recibieron asistencia combinada del profesor y ChatGPT mejoraron significativamente todas las dimensiones evaluadas de la escritura, incluido el contenido. Sin embargo, al comparar los grupos, solamente las diferencias relacionadas con la gramática alcanzaron significación estadística. Esta precisión evita atribuir una superioridad general a la intervención combinada y muestra la necesidad de continuar investigando estrategias que favorezcan la elaboración de argumentos y la organización de conocimientos mediante la escritura.

La asistencia en la escritura también puede aprovecharse para explorar alternativas expresivas sin perder la intención comunicativa original. Una misma afirmación admite diferentes formulaciones, aunque cada una introduce matices que modifican su alcance interpretativo. Sustituir una expresión como «los resultados sugieren» por «los resultados demuestran», por ejemplo, altera la fuerza de una conclusión científica. El universitario necesita reconocer estas diferencias antes de aceptar una reformulación automatizada. La precisión del lenguaje académico no depende exclusivamente de su corrección gramatical, sino de la correspondencia entre las expresiones empleadas y aquello que la evidencia permite sostener.

La utilización de criterios específicos para valorar producciones escritas ofrece una alternativa frente a las solicitudes de revisión demasiado generales. Jauhiainen y Garagorry-Guerra (2026) incorporaron dimensiones relacionadas con la pertinencia contextual, la precisión factual y la consistencia lógica durante la evaluación de respuestas abiertas. Trasladar este planteamiento a la escritura universitaria permitiría orientar las consultas hacia componentes delimitados del documento. En lugar de solicitar una mejora integral del texto, podría examinarse la correspondencia entre los objetivos y las conclusiones, la continuidad argumentativa o la suficiencia de las explicaciones desarrolladas.

Figura 7

Proceso de revisión y mejora de la escritura académica asistida por IA



Nota. Etapas de producción, revisión y perfeccionamiento textual con asistencia tecnológica y control autoral.

La enseñanza universitaria de la escritura necesita preservar espacios donde los autores puedan discutir las observaciones recibidas y justificar sus decisiones discursivas. El papel del profesorado en el diseño y aprovechamiento de las herramientas de evaluación textual constituye un elemento destacado en la revisión de Lillo-Fuentes et al. (2023). Esta participación adquiere especial importancia cuando los estudiantes comienzan a familiarizarse con géneros académicos desconocidos. Comprender cómo se construye una discusión científica exige examinar publicaciones, reconocer estrategias argumentativas y participar en intercambios que permitan interpretar las convenciones de una comunidad disciplinar.

El desarrollo de una voz académica propia plantea exigencias que no se resuelven mediante la producción de textos formalmente correctos. Durante sucesivas revisiones, las sugerencias del copiloto podrían modificar expresiones características del autor, introducir estructuras discursivas uniformes o alterar el énfasis concedido a determinadas ideas. Estas transformaciones merecen examinarse antes de incorporarlas al documento definitivo. Una práctica formativa consistiría en conservar fragmentos originales, comparar las alternativas propuestas y explicar las razones de cada modificación. La escritura asistida ofrecería así oportunidades para ampliar los recursos expresivos sin renunciar a las particularidades del pensamiento individual.

3.6 Complementariedad docente y tecnológica

La participación de inteligencia artificial en la retroalimentación universitaria plantea la necesidad de reconsiderar cómo se distribuyen las funciones entre el profesorado y las herramientas tecnológicas. La posibilidad de generar comentarios automáticamente no implica que todas las intervenciones docentes puedan reproducirse mediante modelos de lenguaje. Existen diferencias relacionadas con el conocimiento disciplinar, la interpretación del contexto y la comprensión de las necesidades formativas. La complementariedad surge cuando estas capacidades se articulan dentro de una organización pedagógica que aprovecha las posibilidades tecnológicas sin reducir la relación educativa a intercambios automatizados.

Guardia-Paniura et al. (2026) identificaron diferencias entre las características de la retroalimentación humana y aquella generada mediante inteligencia artificial. Mientras los comentarios automatizados fueron apreciados por su rapidez y nivel de detalle, las intervenciones docentes destacaron por su sensibilidad contextual y capacidad de

proporcionar apoyo emocional. Estos hallazgos cuestionan la conveniencia de establecer una competencia entre ambas modalidades. Sus contribuciones responden a necesidades que no siempre coinciden, de modo que una organización complementaria permitiría aprovechar diferentes formas de orientación según las características de la actividad y las circunstancias del aprendizaje.

El conocimiento acumulado por el docente durante una asignatura constituye un recurso difícilmente sustituible mediante la generación automática de comentarios. Las dificultades observadas en clases anteriores, las discusiones sostenidas con el grupo y los criterios trabajados durante el período académico proporcionan información relevante para interpretar una producción estudiantil. Un copiloto puede analizar el documento presentado, pero desconoce numerosos acontecimientos que explican su elaboración. La intervención del profesor permite recuperar ese contexto y formular observaciones que consideren tanto las características del trabajo como las experiencias formativas que precedieron a su realización.

El marco de competencias docentes en inteligencia artificial elaborado por Miao y Cukurova (2024) incorpora una perspectiva centrada en las personas y una dimensión específicamente pedagógica. Estos componentes permiten situar la complementariedad dentro de las responsabilidades profesionales del educador. Seleccionar herramientas, establecer criterios de intervención y valorar las orientaciones generadas son decisiones que requieren preparación especializada. La integración tecnológica demanda competencias adicionales, en lugar de disminuir necesariamente las exigencias del trabajo docente. Su aprovechamiento depende de conocimientos que permitan relacionar las capacidades informáticas con los propósitos educativos de cada asignatura.

Una distribución funcional podría organizarse considerando los momentos en que se desarrolla una actividad académica. Durante la elaboración inicial de un informe, el estudiante podría solicitar al copiloto observaciones sobre su estructura y correspondencia con las instrucciones recibidas. Posteriormente, el profesor examinaría las decisiones metodológicas, la consistencia argumentativa y la pertinencia de las interpretaciones. Esta organización no supone establecer fronteras absolutas entre ambas intervenciones, sino reconocer sus contribuciones predominantes. La retroalimentación tecnológica facilitaría revisiones frecuentes, mientras los encuentros

docentes proporcionarían oportunidades para discutir cuestiones disciplinares que requieren una atención más especializada.

La investigación de Leiva-Guerrero et al. (2026) proporciona elementos concretos para comprender esta articulación. Los universitarios que participaron en su experiencia valoraron la utilidad, claridad e inmediatez de los comentarios generados, aunque señalaron dificultades relacionadas con su contextualización y carácter impersonal. Los investigadores reconocen la necesidad de realizar ajustes disciplinares y conservar la supervisión docente. Estas observaciones permiten fundamentar una distribución de responsabilidades que no dependa exclusivamente de las capacidades técnicas del sistema, sino de la pertinencia de cada intervención dentro de las experiencias educativas.

Tabla 6

Complementariedad entre la retroalimentación docente y la generada por inteligencia artificial

Momento formativo	Contribución del copiloto académico	Intervención del docente	Articulación pedagógica
Preparación de la actividad	Aclaración de instrucciones y organización de recursos.	Definición de objetivos y criterios de evaluación.	Orientación inicial conforme a las exigencias curriculares.
Desarrollo del trabajo	Identificación preliminar de inconsistencias y formulación de preguntas.	Acompañamiento de dificultades conceptuales y metodológicas.	Atención diferenciada según la complejidad de los problemas.
Revisión de avances	Generación inmediata de observaciones sobre aspectos específicos.	Valoración contextualizada de las decisiones académicas.	Contraste entre sugerencias automatizadas y criterios disciplinares.
Atención de dificultades	Propuesta de explicaciones y ejercicios complementarios.	Interpretación de necesidades particulares y orientación personalizada.	Selección de apoyos pertinentes para superar los obstáculos.
Valoración del desempeño	Organización de evidencias y comparación de versiones.	Interpretación pedagógica del progreso alcanzado.	Reconocimiento de avances mediante diferentes evidencias.
Proyección del aprendizaje	Sugerencia de actividades de refuerzo y aplicación.	Definición de nuevos desafíos formativos.	Planificación de experiencias posteriores según los

	aprendizajes demostrados.

Nota. Distribución de contribuciones docentes y tecnológicas durante diferentes momentos del proceso formativo.

La distribución propuesta en la Tabla 6 responde a una organización flexible de las intervenciones educativas. El Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) recomienda conservar la participación humana en los procesos donde interviene la inteligencia artificial, particularmente cuando existen decisiones que afectan la enseñanza y el aprendizaje. Trasladar este principio a la retroalimentación universitaria supone mantener mecanismos mediante los cuales el profesorado pueda examinar, modificar o descartar comentarios automatizados. La disponibilidad de sistemas inteligentes no elimina la responsabilidad institucional sobre las orientaciones educativas que reciben los estudiantes.

La incorporación de copilotos también podría modificar el aprovechamiento del tiempo destinado a las tutorías. Si determinadas observaciones preliminares pueden atenderse mediante herramientas automatizadas, los encuentros con el profesor podrían concentrarse en discutir aspectos cuya resolución exige mayor elaboración intelectual. Esta redistribución no debería interpretarse como una reducción automática de las responsabilidades docentes. Revisar las intervenciones tecnológicas, preparar instrucciones pertinentes y resolver discrepancias puede introducir nuevas demandas profesionales. El beneficio organizativo necesita valorarse considerando tanto el tiempo empleado como las oportunidades educativas que surgen de una distribución diferente del acompañamiento.

Las discrepancias entre una orientación docente y una recomendación automatizada pueden convertirse en oportunidades de discusión académica. Cuando ambas intervenciones ofrecen apreciaciones diferentes sobre un mismo argumento, resulta pertinente examinar los criterios que sustentan cada valoración. La revisión de Guardia-Paniura et al. (2026) permite reconocer que las características diferenciadas de estas modalidades pueden influir sobre la experiencia estudiantil. En lugar de resolver inmediatamente la discrepancia mediante una jerarquización automática de las respuestas, el profesor podría aprovecharla para discutir fundamentos disciplinares y fortalecer la capacidad del alumnado para valorar críticamente las observaciones recibidas.

La complementariedad adquiere una dimensión institucional cuando diferentes profesores utilizan herramientas inteligentes dentro de un mismo programa académico. El marco de competencias propuesto por Miao y Cukurova (2024) proporciona orientaciones para desarrollar capacidades profesionales relacionadas con la selección y adaptación pedagógica de estas tecnologías. Su aplicación universitaria permitiría establecer criterios compartidos sin desconocer las particularidades disciplinares. Los equipos docentes podrían examinar conjuntamente comentarios generados, identificar dificultades recurrentes y elaborar orientaciones para mejorar las intervenciones. Estos espacios de trabajo contribuirían a transformar experiencias individuales de incorporación tecnológica en oportunidades de aprendizaje profesional colectivo.

3.7 Calidad de la retroalimentación

La calidad de la retroalimentación no puede determinarse exclusivamente por la cantidad de información proporcionada ni por la rapidez con que llega al estudiante. Una orientación académica adquiere valor cuando responde a las características de la actividad, identifica aspectos relevantes del desempeño y ofrece posibilidades concretas de mejoramiento. Estos criterios permiten examinar las intervenciones de los copilotos desde una perspectiva pedagógica, evitando que su evaluación se limite a atributos tecnológicos. La cuestión fundamental consiste en establecer si los comentarios recibidos proporcionan elementos suficientes para comprender, revisar y transformar el trabajo intelectual.

La pertinencia constituye una de las dimensiones fundamentales de la calidad. Una observación puede ser técnicamente correcta y resultar poco adecuada para los objetivos de una actividad determinada. Los participantes de la investigación de Leiva-Guerrero et al. (2026) identificaron dificultades relacionadas con la contextualización de los comentarios generados, incluso cuando estos respondían a instrucciones previamente validadas. Este hallazgo evidencia la importancia de considerar los contenidos trabajados durante la asignatura y el nivel de formación del estudiante. Una sugerencia que excede injustificadamente las exigencias curriculares podría generar confusión en lugar de favorecer el aprendizaje.

La especificidad de las observaciones permite diferenciar una retroalimentación formativa de una valoración superficial. Indicar que un argumento necesita mayor fundamentación proporciona escasas orientaciones si no se identifica qué afirmaciones

requieren evidencia adicional. Aunque los comentarios automatizados suelen destacar por su nivel de detalle, su utilidad depende de la relevancia de la información proporcionada (Guardia-Paniura et al., 2026). Una respuesta extensa puede contener recomendaciones redundantes o insuficientemente relacionadas con las dificultades del estudiante. Por consiguiente, la precisión de las observaciones debería prevalecer sobre la cantidad de aspectos señalados durante la revisión.

La claridad representa otra dimensión que necesita examinarse considerando los conocimientos del destinatario. Una explicación puede resultar comprensible para un especialista y presentar dificultades importantes para quien comienza a familiarizarse con determinado contenido. Díaz et al. (2025) encontraron valoraciones estudiantiles favorables respecto de la claridad y la inmediatez de ChatGPT, aunque identificaron apreciaciones menos positivas sobre su profundidad analítica. Esta diferencia demuestra la necesidad de distinguir entre facilidad de comprensión y suficiencia conceptual. Una orientación accesible debería proporcionar fundamentos adecuados sin introducir simplificaciones que distorsionen el significado de los conocimientos disciplinares.

La coherencia entre los criterios de evaluación y las recomendaciones proporcionadas influye directamente sobre la calidad de la retroalimentación. Cuando un copiloto examina una actividad utilizando parámetros diferentes de aquellos establecidos por el profesor, puede generar observaciones contradictorias con las exigencias académicas. En un informe de investigación, por ejemplo, sugerir modificaciones metodológicas sin considerar el enfoque seleccionado podría alterar la consistencia del estudio. La incorporación de rúbricas y orientaciones disciplinares ofrece posibilidades para delimitar las intervenciones automatizadas, aunque su presencia no elimina completamente el riesgo de producir interpretaciones equivocadas sobre los criterios aplicados.

El interés despertado por una modalidad de retroalimentación tampoco depende necesariamente de su capacidad de adaptación. Los resultados experimentales de Bauer et al. (2025) muestran que los comentarios personalizados mediante inteligencia artificial no superaron significativamente a las soluciones estandarizadas en el desempeño estadístico, mientras estas últimas favorecieron el interés por la asignatura. Este hallazgo cuestiona la asociación automática entre personalización y calidad pedagógica. Determinadas actividades pueden beneficiarse de orientaciones comunes,

especialmente cuando existen procedimientos claramente establecidos y ejemplos de referencia que permiten comprender las razones de una respuesta correcta.

La evaluación de la calidad requiere diferenciar las dimensiones del desempeño sobre las cuales intervienen los comentarios. En la investigación de Ding et al. (2025), la retroalimentación exclusivamente automatizada favoreció mejoras en diversos aspectos formales de la escritura, pero no produjo cambios significativos en el contenido. Esta distinción resulta relevante para establecer criterios de valoración acordes con los objetivos formativos. Una intervención satisfactoria para corregir convenciones lingüísticas podría presentar limitaciones cuando se pretende fortalecer la argumentación científica. La calidad, por tanto, necesita interpretarse en relación con las competencias que se busca desarrollar mediante cada actividad.

La dimensión comunicativa de las observaciones también merece consideración. Un comentario puede identificar correctamente una dificultad, pero expresarla mediante formulaciones que desalienten la revisión del trabajo. Las investigaciones sobre retroalimentación humana y automatizada muestran que los universitarios reconocen en las intervenciones docentes una mayor sensibilidad frente a determinadas necesidades individuales y afectivas (Guardia-Paniura et al., 2026). Esta apreciación permite incorporar el tono, el respeto y la consideración del contexto entre los criterios de calidad. Comunicar una insuficiencia académica exige hacerlo de manera que el estudiante encuentre posibilidades razonables para superarla.

La aplicabilidad de las sugerencias proporciona un criterio especialmente útil para valorar las intervenciones inteligentes. Una recomendación resulta aprovechable cuando el estudiante comprende qué necesita modificar y dispone de recursos suficientes para hacerlo. Leiva-Guerrero et al. (2026) identificaron apreciaciones favorables sobre la utilidad de los comentarios generados, junto con cuestionamientos relacionados con su contextualización. Estas observaciones permiten distinguir entre sugerencias aparentemente pertinentes y orientaciones realizables dentro de las condiciones académicas existentes. Recomendar procedimientos que el universitario todavía desconoce puede introducir nuevas dificultades si no se ofrecen elementos para comprenderlos y ejecutarlos.

La evaluación de la retroalimentación debería incorporar evidencias que permitan examinar sus efectos más allá de la satisfacción inmediata. Las percepciones favorables

registradas por Díaz et al. (2025) ofrecen información sobre la aceptación estudiantil, pero su diseño correlacional no permite atribuir mejoras del aprendizaje directamente a ChatGPT. Esta limitación metodológica tiene implicaciones para las universidades que necesitan valorar sus propias experiencias de incorporación tecnológica. Comparar producciones sucesivas, examinar las razones de las modificaciones y observar el desempeño en actividades posteriores permitiría construir criterios más sólidos sobre la contribución formativa de los comentarios automatizados.



Capítulo 4.

Pensamiento crítico frente a respuestas generadas por inteligencia artificial

Ángel Mesías Gualpa Mamarandi

4.1 Fundamentos del pensamiento crítico

El pensamiento crítico constituye una capacidad intelectual mediante la cual las personas examinan información, interpretan acontecimientos y elaboran juicios sustentados en razones. Su importancia en la educación superior reside en que la formación profesional exige algo más que adquirir conocimientos previamente establecidos: demanda comprender sus fundamentos, reconocer sus limitaciones y valorar las circunstancias en las que pueden aplicarse. Frente a la inteligencia artificial generativa, estas capacidades adquieren una dimensión particular, puesto que los universitarios reciben explicaciones cuya coherencia discursiva puede resultar convincente sin que necesariamente exista correspondencia con la realidad examinada.

Li et al. (2026) distinguen el pensamiento crítico del pensamiento creativo mediante dos procesos cognitivos complementarios. Mientras el primero comprende operaciones de interpretación, análisis y evaluación, el segundo favorece la generación de ideas originales y alternativas. Esta distinción resulta útil para comprender las interacciones académicas con sistemas generativos. Producir numerosas explicaciones sobre un fenómeno representa una actividad diferente de determinar cuáles poseen fundamentos suficientes. La formación universitaria necesita integrar ambas capacidades, pues explorar posibilidades intelectuales tiene escaso valor cuando se carece de criterios para examinar su consistencia y pertinencia.

El ejercicio del pensamiento crítico comienza por reconocer que una afirmación puede someterse a examen, independientemente de la autoridad que se atribuya a quien la formula. En las interacciones con inteligencia artificial, esta disposición adquiere relevancia porque los modelos generativos suelen presentar información mediante estructuras lingüísticas que transmiten seguridad. La ausencia de expresiones de duda no demuestra que los contenidos sean correctos. Aprender a diferenciar la confianza comunicativa de la solidez de una explicación constituye una exigencia intelectual especialmente importante cuando se consultan temas cuyos fundamentos todavía no se dominan.

La dimensión reflexiva del pensamiento crítico implica examinar los propios conocimientos y las razones que sustentan determinadas interpretaciones. La revisión de Mederos et al. (2026) vincula la mediación cognitiva mediante ChatGPT con el desarrollo de procesos metacognitivos y habilidades intelectuales superiores, siempre

que exista una orientación pedagógica intencional. Este planteamiento permite comprender que la evaluación crítica no se dirige exclusivamente hacia las respuestas del sistema. También exige reconocer los supuestos personales, las limitaciones del conocimiento disponible y las expectativas que pueden condicionar la aceptación o el rechazo de una explicación.

El análisis crítico requiere diferenciar las afirmaciones descriptivas de aquellas que expresan interpretaciones, valoraciones o explicaciones causales. Consideremos una respuesta generada sobre el abandono universitario que atribuye este fenómeno principalmente a la falta de motivación. Examinarla exige determinar si presenta datos que describen una situación, si propone una interpretación teórica o si establece una relación causal suficientemente demostrada. Cada tipo de afirmación necesita criterios particulares de valoración. Esta distinción evita conceder el mismo grado de validez a contenidos que poseen fundamentos epistemológicos y exigencias de comprobación diferentes.

La revisión sistemática de Bolaños et al. (2026), que reunió 28 investigaciones, identifica cuatro ámbitos relevantes para comprender el pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial: análisis y evaluación, razonamiento y resolución de problemas, autorregulación y juicio ético. Esta perspectiva amplía su significado más allá de la comprobación de información. Pensar críticamente también supone examinar las consecuencias de las decisiones, reconocer los intereses que intervienen en determinadas interpretaciones y valorar sus implicaciones. La formación universitaria requiere desarrollar estas capacidades de manera integrada, especialmente ante situaciones profesionales que admiten respuestas diferentes.

La disposición para modificar una postura cuando aparecen evidencias contrarias representa otro fundamento del pensamiento crítico. Defender una interpretación no significa mantenerla independientemente de los argumentos disponibles. Por el contrario, reconsiderar una explicación puede expresar un mayor desarrollo intelectual que sostenerla de manera inflexible. Durante una conversación con un copiloto académico, esta apertura permite explorar perspectivas inicialmente descartadas y reconocer limitaciones en los razonamientos propios. Sin embargo, modificar una posición únicamente porque el sistema presenta una respuesta convincente tampoco constituye una manifestación suficiente de pensamiento crítico.

Gerlich (2025), mediante una investigación con 666 participantes de diferentes edades y niveles educativos, identificó una asociación negativa entre el uso frecuente de herramientas inteligentes y las habilidades de pensamiento crítico, considerando la descarga cognitiva como un factor mediador. Estos resultados requieren una interpretación cuidadosa, puesto que las asociaciones observadas no establecen por sí mismas relaciones causales. Su aportación permite examinar hasta qué punto delegar operaciones intelectuales modifica las oportunidades de ejercitar determinadas capacidades. La disponibilidad de asistencia tecnológica plantea así interrogantes sobre las condiciones necesarias para conservar una participación cognitiva activa.

Las experiencias educativas pueden favorecer resultados diferentes según las exigencias intelectuales que acompañan el uso de inteligencia artificial. Mediante una revisión de 67 estudios empíricos publicados entre 2022 y 2025, Li et al. (2026) encontraron contribuciones favorables al pensamiento crítico y creativo cuando las herramientas generativas se integraban en actividades de indagación con apoyos pedagógicos estructurados. En contextos menos organizados, los resultados presentaban mayores dificultades y riesgos de descarga cognitiva. Esta evidencia cuestiona las interpretaciones que atribuyen al funcionamiento de la tecnología efectos independientes de las prácticas educativas donde se incorpora.

La incertidumbre constituye una condición inherente al ejercicio del pensamiento crítico. En ocasiones, la información disponible resulta insuficiente para establecer una conclusión definitiva, incluso después de examinar diferentes perspectivas. Reconocer esa insuficiencia exige abandonar la expectativa de obtener respuestas inmediatas para todas las inquietudes académicas. Los copilotos generativos pueden producir explicaciones ante preguntas cuya resolución requiere investigaciones adicionales, observaciones empíricas o discusiones especializadas. Dentro de la formación universitaria, aprender a suspender provisionalmente un juicio representa una competencia intelectual tan necesaria como formular conclusiones cuando existen fundamentos suficientes.

4.2 Alfabetización en inteligencia artificial

La alfabetización en inteligencia artificial comprende conocimientos, habilidades y disposiciones que permiten interactuar de manera consciente con sistemas capaces de procesar información y generar contenidos. Su alcance supera el dominio instrumental

de las plataformas, pues exige comprender las características de la tecnología, reconocer sus limitaciones y examinar las implicaciones de su utilización. En la educación superior, esta formación resulta indispensable para quienes incorporan copilotos académicos a sus actividades habituales. Saber formular instrucciones o manejar determinadas funciones representa solamente una parte de las competencias necesarias para desenvolverse en entornos mediados por inteligencia artificial.

Miao et al. (2025), mediante el marco de competencias para estudiantes publicado por la UNESCO, establecen doce competencias organizadas en cuatro ámbitos: pensamiento centrado en el ser humano, ética de la inteligencia artificial, técnicas y aplicaciones, y diseño de sistemas inteligentes. Su propuesta contempla tres niveles progresivos de desarrollo: comprender, aplicar y crear. Aunque el documento se orienta principalmente hacia los sistemas escolares, sus fundamentos ofrecen elementos aprovechables para la formación universitaria. Esta estructura permite concebir la alfabetización como un proceso progresivo que articula conocimientos tecnológicos, capacidades prácticas y responsabilidades sociales.

Comprender los fundamentos de la inteligencia artificial implica reconocer que sus respuestas se producen mediante mecanismos computacionales y no a través de experiencias personales o conocimientos adquiridos de la misma manera que las personas. Esta distinción modifica las expectativas sobre aquello que un copiloto puede ofrecer durante el aprendizaje. Un universitario alfabetizado necesita identificar las diferencias entre generación de contenidos, recuperación documental y procesamiento de datos. Tales conocimientos permiten seleccionar herramientas según la naturaleza de las actividades académicas, evitando atribuirles funciones que exceden sus capacidades o utilizar sistemas inadecuados para determinadas tareas.

La alfabetización digital y la alfabetización en inteligencia artificial mantienen relaciones estrechas, aunque no representan competencias equivalentes. López et al. (2025), en una investigación con 244 participantes de universidades españolas, encontraron diferencias entre estudiantes y docentes respecto de la frecuencia de utilización de herramientas inteligentes y la creación de contenidos digitales. Estos resultados muestran que la familiaridad tecnológica puede manifestarse mediante prácticas diversas. Utilizar frecuentemente plataformas generativas no demuestra necesariamente que se posean conocimientos suficientes para comprender su

funcionamiento, gestionar sus riesgos o evaluar la pertinencia de sus aplicaciones académicas.

La formación específica puede contribuir al desarrollo de competencias que difícilmente se adquieren mediante el uso espontáneo de estas herramientas. González y Pallarés (2026) realizaron un ensayo controlado aleatorizado basado en el marco europeo DigComp 2.2, encontrando mejoras significativas en alfabetización informacional y resolución de problemas entre quienes recibieron orientación para utilizar inteligencia artificial generativa. Los beneficios fueron particularmente relevantes en estudiantes con menores niveles iniciales de competencia digital. Esta evidencia permite cuestionar la idea de que todos los universitarios están igualmente preparados para incorporar sistemas inteligentes a sus procesos formativos.

La naturaleza multidimensional de la alfabetización exige integrar capacidades que permitan comprender la tecnología, utilizarla estratégicamente y valorar sus efectos. Los marcos competenciales contextualizados ofrecen alternativas para organizar estos aprendizajes según las responsabilidades de quienes participan en los procesos educativos (Alastor y Martínez-García, 2025). En el contexto universitario, esta formación necesita considerar tanto las actividades académicas actuales como las futuras exigencias profesionales. La Tabla 7 propone una organización de competencias mediante desempeños observables que permiten examinar diferentes niveles de desarrollo, sin reducir la alfabetización a la acumulación de conocimientos técnicos.

Tabla 7
Dimensiones de la alfabetización en inteligencia artificial para estudiantes universitarios

Dimensión competencial	Comprensión inicial	Aplicación académica	Evidencia de dominio
Tecnológica	Reconoce los principios y limitaciones de los sistemas inteligentes.	Selecciona herramientas según sus características funcionales.	Justifica la elección de una herramienta para resolver una necesidad académica.
Informacional	Distingue entre información generada y conocimiento documentado.	Contrasta contenidos mediante recursos académicos confiables.	Identifica discrepancias entre respuestas automatizadas y documentos originales.
Comunicativa	Comprende la influencia de las instrucciones sobre las respuestas.	Formula consultas contextualizadas y ajusta progresivamente sus solicitudes.	Obtiene orientaciones pertinentes mediante intercambios deliberadamente estructurados.

Cognitiva	Reconoce las operaciones intelectuales que intervienen en el aprendizaje.	Examina explicaciones, compara interpretaciones y cuestiona resultados.	Construye argumentos propios utilizando información previamente evaluada.
Ética	Identifica riesgos relacionados con privacidad, equidad y responsabilidad.	Adopta decisiones acordes con principios académicos y profesionales.	Fundamenta la pertinencia ética de una práctica tecnológica.
Creativa	Identifica posibilidades de innovación mediante sistemas inteligentes.	Diseña recursos y procedimientos para atender necesidades concretas.	Desarrolla propuestas originales y examina críticamente su funcionamiento.

Nota. Progresión orientadora de competencias para la comprensión, aplicación y evaluación de sistemas inteligentes.

El desarrollo de estas competencias no debería limitarse a asignaturas exclusivamente tecnológicas. Una formación situada permite relacionar las características de los sistemas inteligentes con problemas propios de cada profesión. Alastor y Martínez-García (2025) proponen itinerarios diferenciados para los participantes del prácticum educativo, considerando sus funciones y responsabilidades particulares. Este planteamiento ofrece una referencia para diseñar experiencias similares en otras carreras. La alfabetización de un futuro profesional de la salud, por ejemplo, requiere conocimientos y criterios distintos de aquellos que necesita una persona dedicada al desarrollo de sistemas informáticos.

Los niveles de competencia tampoco deben interpretarse como categorías permanentes. Una persona puede desenvolverse adecuadamente en la creación de contenidos digitales y presentar dificultades para examinar las implicaciones de compartir información con plataformas externas. Las diferencias identificadas por López et al. (2025) entre distintas dimensiones de competencia digital permiten reconocer la heterogeneidad de estas capacidades. La evaluación universitaria debería contemplar desempeños diferenciados en lugar de establecer valoraciones globales. Reconocer fortalezas y necesidades específicas facilitaría la organización de experiencias formativas ajustadas a las competencias que cada estudiante necesita desarrollar con mayor profundidad.

La dimensión ética de la alfabetización incorpora responsabilidades que trascienden el cumplimiento de instrucciones institucionales. El marco de Miao et al. (2025) relaciona la formación en inteligencia artificial con la capacidad de actuación humana, la ciudadanía responsable y la consideración de las consecuencias sociales de estas

tecnologías. Desde esta perspectiva, comprender un sistema también significa reconocer cómo puede afectar a otras personas y comunidades. En la formación profesional, estas capacidades resultan necesarias para examinar decisiones tecnológicas que involucran información personal, oportunidades educativas o intervenciones sobre diferentes grupos de la población.

La evaluación de la alfabetización requiere actividades donde los universitarios demuestren cómo utilizan sus conocimientos ante situaciones concretas. Una prueba centrada exclusivamente en definiciones proporcionaría información limitada sobre su capacidad para seleccionar herramientas o resolver dificultades mediante recursos inteligentes. Los resultados experimentales de González y Pallarés (2026) respaldan la conveniencia de integrar experiencias formativas orientadas al desarrollo de competencias digitales funcionales y metacognitivas. Plantear problemas que exijan justificar decisiones, examinar alternativas y explicar las limitaciones de los procedimientos empleados permitiría observar dimensiones de la alfabetización que permanecen ocultas en evaluaciones exclusivamente instrumentales.

4.3 Confiabilidad de las respuestas generadas

La confiabilidad de las respuestas generadas por inteligencia artificial representa una cuestión fundamental para el aprendizaje universitario, especialmente cuando estas se utilizan como punto de partida para interpretar fenómenos, resolver problemas o fundamentar decisiones académicas. Una respuesta puede resultar comprensible, presentar una estructura organizada y emplear terminología especializada sin reunir condiciones suficientes para considerarse confiable. Su valoración requiere examinar diferentes propiedades del contenido, entre ellas la exactitud factual, la consistencia interna y la correspondencia con conocimientos verificables. La calidad expresiva constituye un atributo comunicativo, pero no demuestra necesariamente la validez de aquello que se afirma.

La generación de respuestas mediante modelos de lenguaje introduce una diferencia importante respecto de los sistemas convencionales de recuperación documental. Farquhar et al. (2024) explican que estos modelos pueden producir afirmaciones falsas o insuficientemente fundamentadas, incluso cuando presentan capacidades destacadas para responder preguntas. Esta característica obliga a reconsiderar la relación entre disponibilidad informativa y conocimiento confiable. Mientras la consulta de un

documento permite identificar directamente su procedencia, una explicación generada puede combinar contenidos cuya relación con las fuentes originales resulta difícil de establecer. Su utilización académica exige reconocer esta diferencia antes de atribuirle autoridad informativa.

La exactitud factual constituye una dimensión indispensable de la confiabilidad. Una explicación histórica puede presentar acontecimientos correctamente identificados y, simultáneamente, establecer relaciones cronológicas equivocadas. Del mismo modo, una respuesta sobre metodología científica podría emplear conceptos reconocidos, pero atribuirles propiedades que no corresponden con sus fundamentos. Estas inconsistencias resultan especialmente difíciles de reconocer cuando el usuario posee conocimientos limitados sobre el tema consultado. Las preocupaciones relacionadas con la precisión y confiabilidad de los chatbots educativos muestran la necesidad de establecer criterios de evaluación que acompañen su incorporación a las prácticas universitarias (Labadze et al., 2023).

La consistencia interna proporciona información sobre las relaciones existentes entre los componentes de una respuesta. Un argumento puede contener afirmaciones individualmente plausibles y presentar contradicciones cuando estas se examinan conjuntamente. También puede desarrollar premisas que no sustentan adecuadamente las conclusiones formuladas. No obstante, la ausencia de contradicciones tampoco constituye una garantía de exactitud. Una explicación construida sobre información incorrecta puede mantener una estructura lógica aparentemente impecable. Esta diferencia permite establecer dos niveles de valoración: examinar la organización del razonamiento y determinar si sus fundamentos corresponden con conocimientos suficientemente respaldados.

La confiabilidad también depende de la correspondencia entre la respuesta y las circunstancias específicas de la consulta. Miao y Holmes (2024) destacan la necesidad de validar la pertinencia pedagógica de las aplicaciones generativas antes de incorporarlas a los procesos educativos. En el contexto universitario, esta consideración implica examinar la adecuación disciplinar, temporal y contextual de los contenidos recibidos. Una respuesta sobre legislación, por ejemplo, podría resultar correcta para determinado país y carecer de validez en otro. La Tabla 8 reúne criterios que permiten orientar esta valoración mediante preguntas y evidencias concretas.

Tabla 8

Criterios para evaluar la confiabilidad de las respuestas generadas por inteligencia artificial

Criterio	Pregunta orientadora	Evidencia de confiabilidad	Señal de advertencia
Exactitud factual	¿Las afirmaciones corresponden con hechos comprobables?	Coincidencia con datos y conocimientos documentados.	Información incompatible con evidencias reconocidas.
Consistencia interna	¿Las ideas mantienen relaciones lógicas entre sí?	Ausencia de contradicciones entre premisas y conclusiones.	Argumentos incompatibles dentro de una misma respuesta.
Pertinencia contextual	¿La información corresponde con las circunstancias de la consulta?	Adecuación al contexto disciplinar, geográfico y temporal.	Generalizaciones aplicadas a situaciones diferentes.
Actualidad	¿Los contenidos conservan vigencia?	Correspondencia con información reciente o temporalmente pertinente.	Datos, disposiciones o conocimientos desactualizados.
Fundamentación	¿Existen razones suficientes para respaldar las afirmaciones?	Presencia de argumentos y evidencias identificables.	Afirmaciones categóricas sin respaldo comprobable.
Trazabilidad	¿Puede reconocerse la procedencia de la información?	Identificación de documentos, autores o registros originales.	Referencias ambiguas o imposibles de localizar.
Completitud	¿La respuesta contempla los elementos esenciales del problema?	Inclusión de componentes necesarios para comprender el contenido.	Omisión de factores que modifican la interpretación.
Reconocimiento de incertidumbre	¿Se comunican las limitaciones de la información?	Distinción entre conocimientos establecidos y afirmaciones provisionales.	Seguridad injustificada ante cuestiones controvertidas.

Nota. Criterios orientadores para examinar la validez y consistencia de las respuestas automatizadas.

La incertidumbre constituye un aspecto especialmente relevante para valorar los sistemas generativos. Farquhar et al. (2024) desarrollaron un procedimiento basado en la entropía semántica para identificar determinadas respuestas poco confiables mediante el análisis de la variabilidad de sus significados. Este enfoque considera que las diferencias sustanciales entre respuestas generadas ante una misma consulta pueden

aportar información sobre la incertidumbre del modelo. Sin embargo, la estabilidad de una explicación tampoco demuestra su veracidad, puesto que un sistema puede reproducir consistentemente información equivocada. La confiabilidad requiere evidencias adicionales a la concordancia entre respuestas sucesivas.

La presencia de referencias bibliográficas puede transmitir una impresión de respaldo científico que merece examinarse independientemente de la calidad aparente del texto. Walters y Wilder (2023) analizaron 636 referencias generadas mediante ChatGPT-3.5 y ChatGPT-4, encontrando que el 55 % y el 18 %, respectivamente, correspondían a publicaciones inexistentes. Estos resultados pertenecen a versiones y condiciones experimentales específicas, por lo que no deben generalizarse indiscriminadamente a sistemas posteriores. Su importancia radica en demostrar que una respuesta acompañada de referencias formalmente estructuradas puede carecer del respaldo documental que aparentemente ofrece al lector.

La transparencia representa una condición relacionada con las posibilidades de examinar la información recibida. Cuando un copiloto proporciona una afirmación sin identificar su procedencia, el usuario dispone de recursos limitados para determinar cómo se construyó ese contenido. Las recomendaciones derivadas de la revisión de Labadze et al. (2023) destacan la importancia de fortalecer la precisión y transparencia de los chatbots educativos. En términos académicos, esta exigencia implica diferenciar las explicaciones elaboradas por el sistema de aquellas sustentadas en documentos identificables, evitando presentar ambas modalidades como si ofrecieran garantías equivalentes de confiabilidad.

El nivel de exigencia aplicado a una respuesta debería guardar relación con las consecuencias de utilizar información equivocada. Una explicación preliminar destinada a familiarizarse con determinado concepto admite condiciones diferentes de aquellas necesarias para fundamentar una intervención clínica, elaborar un cálculo estructural o interpretar una disposición jurídica. La orientación de Miao y Holmes (2024) sobre la validación de las aplicaciones generativas permite situar esta responsabilidad dentro de las decisiones educativas. Cuanto mayor sean las implicaciones académicas o profesionales de una afirmación, más rigurosos deberán ser los procedimientos empleados para establecer su confiabilidad.

La valoración de contenidos generados requiere evitar clasificaciones absolutas que atribuyan confiabilidad o falta de confiabilidad a una plataforma en su conjunto. Un mismo sistema puede proporcionar una explicación adecuada sobre determinado concepto y producir información insuficiente ante otra consulta perteneciente a la misma disciplina. Incluso dentro de una respuesta pueden coexistir afirmaciones verificadas, interpretaciones discutibles y contenidos incorrectos. Esta variabilidad aconseja examinar las unidades de información relevantes de manera diferenciada. El juicio académico necesita establecer qué elementos pueden aceptarse, cuáles requieren comprobaciones adicionales y cuáles deben descartarse por carecer de fundamentos suficientes.

4.4 Sesgos y alucinaciones algorítmicas

Los sesgos y las alucinaciones algorítmicas representan problemas diferentes que pueden afectar la construcción del conocimiento mediante copilotos académicos. Mientras los primeros se manifiestan en tendencias sistemáticas que favorecen determinadas representaciones, perspectivas o grupos, las segundas comprenden contenidos falsos, inventados o incompatibles con la información de referencia. Ambas dificultades pueden pasar inadvertidas cuando las respuestas presentan una estructura lingüística convincente. Su diferenciación resulta necesaria para comprender los mecanismos que intervienen en la producción de información problemática y establecer formas de análisis acordes con las particularidades de cada fenómeno.

Del Valle (2025) examina el sesgo algorítmico como uno de los principales desafíos éticos asociados con la incorporación de inteligencia artificial en la educación. Las desigualdades presentes en los datos utilizados para desarrollar estos sistemas pueden reproducirse mediante sus resultados, afectando las representaciones y oportunidades educativas. Esta problemática adquiere una dimensión particular en la universidad, donde los contenidos generados pueden influir sobre la comprensión de fenómenos sociales. Una explicación que privilegia determinadas perspectivas culturales podría presentar como universales interpretaciones construidas a partir de experiencias históricas y territoriales específicas.

La representación desigual de conocimientos constituye una manifestación que merece atención dentro de la formación académica. Al solicitar información sobre aportaciones científicas, movimientos sociales o tradiciones filosóficas, un copiloto podría conceder

mayor visibilidad a determinados autores y contextos geográficos. Esta selección no implica necesariamente que las referencias presentadas sean incorrectas, pero puede ofrecer una visión parcial del campo estudiado. Los principios de diversidad e inclusión recogidos en la Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial permiten fundamentar la necesidad de examinar estas asimetrías y sus consecuencias educativas (UNESCO, 2022).

Las alucinaciones presentan mecanismos que no siempre corresponden con la reproducción de información sesgada. Farquhar et al. (2024) distinguen una categoría denominada confabulaciones, caracterizada por la generación de afirmaciones incorrectas cuya aparición puede variar ante condiciones irrelevantes para el contenido de la consulta. Los investigadores diferencian este fenómeno de otros errores sistemáticos relacionados con información equivocada presente en los datos de entrenamiento o con deficiencias del razonamiento. Esta precisión resulta importante porque advierte sobre la diversidad de mecanismos que pueden producir respuestas falsas, evitando interpretar todos los errores generativos como fenómenos equivalentes.

La fabricación de información puede afectar elementos cuya apariencia formal dificulta reconocer su inexistencia. Walters y Wilder (2023) encontraron que, entre las referencias correspondientes a publicaciones reales generadas por ChatGPT-3.5 y ChatGPT-4, el 43 % y el 24 %, respectivamente, contenían errores bibliográficos sustanciales. Estos resultados muestran que las dificultades no se restringen a la invención completa de documentos. También pueden producirse modificaciones en los datos de publicaciones existentes. En consecuencia, una referencia aparentemente auténtica podría conducir hacia interpretaciones equivocadas sobre la autoría, procedencia o contenido de una investigación.

La diferenciación entre estas distorsiones permite comprender por qué no todas necesitan abordarse mediante procedimientos idénticos. Una afirmación inventada requiere comprobar la existencia del acontecimiento o documento mencionado, mientras una representación cultural sesgada demanda examinar qué perspectivas fueron privilegiadas y cuáles permanecieron excluidas. Incluso una respuesta construida con información verdadera puede reproducir interpretaciones discriminatorias mediante la selección y organización de sus contenidos. La Tabla 9 presenta una tipología orientadora que distingue diferentes manifestaciones de sesgos y alucinaciones,

considerando ejemplos vinculados con las actividades universitarias y sus posibles repercusiones formativas.

Tabla 9

Tipología de sesgos y alucinaciones en las respuestas generativas

Categoría	Tipo de distorsión	Manifestación académica	Posible repercusión
Sesgo	Representación cultural	Predominio de perspectivas occidentales al explicar acontecimientos históricos.	Visión parcial de la diversidad cultural.
Sesgo	Género	Asociación reiterada de determinadas profesiones con hombres o mujeres.	Reproducción de estereotipos profesionales.
Sesgo	Lingüístico	Menor precisión al interpretar expresiones regionales o lenguas escasamente representadas.	Descontextualización de conocimientos locales.
Sesgo	Confirmación	Refuerzo de las premisas introducidas por el usuario sin examinar perspectivas contrarias.	Consolidación de interpretaciones preconcebidas.
Alucinación	Factual	Generación de acontecimientos, fechas o datos estadísticos inexistentes.	Incorporación de información falsa al trabajo académico.
Alucinación	Bibliográfica	Invención de publicaciones, autores o identificadores científicos.	Fundamentación documental inexistente.
Alucinación	Atribución	Adjudicación de conceptos o resultados a investigadores que no los formularon.	Distorsión de las contribuciones científicas.
Alucinación	Contextual	Introducción de afirmaciones incompatibles con el documento analizado.	Interpretación incorrecta de los materiales originales.

Nota. Clasificación de distorsiones algorítmicas y sus posibles repercusiones en las actividades universitarias.

Una dificultad adicional aparece cuando las preguntas formuladas contienen presuposiciones que orientan las respuestas hacia determinadas conclusiones. Solicitar una explicación sobre las razones por las cuales una política pública ha fracasado presupone que sus resultados fueron necesariamente desfavorables. El sistema podría desarrollar argumentos coherentes con esa premisa sin examinar si existen evidencias suficientes para aceptarla. La formulación de consultas representa, por tanto, un

componente relevante en el análisis de las distorsiones generativas. Introducir preguntas abiertas y considerar hipótesis contrapuestas ayuda a evitar intercambios que reproduzcan exclusivamente las expectativas iniciales del usuario.

Las consecuencias educativas del sesgo algorítmico no se limitan a la transmisión de estereotipos manifiestos. También pueden intervenir sobre los criterios mediante los cuales se seleccionan ejemplos, se jerarquizan conocimientos y se representan determinados colectivos. Del Valle (2025) advierte sobre la necesidad de examinar críticamente estas implicaciones dentro de los procesos educativos. En una asignatura universitaria de sociología, por ejemplo, las explicaciones automatizadas podrían invisibilizar contribuciones intelectuales procedentes de comunidades históricamente marginadas. El análisis de estas ausencias requiere considerar no solamente aquello que aparece en una respuesta, sino también los contenidos cuya omisión modifica su significado.

Los avances técnicos destinados a detectar alucinaciones ofrecen posibilidades importantes, aunque no resuelven todas las formas de distorsión. El procedimiento desarrollado por Farquhar et al. (2024) permite identificar determinadas confabulaciones mediante indicadores de incertidumbre semántica, pero presenta limitaciones frente a errores sistemáticos. Esta diferencia tiene implicaciones para el aprovechamiento académico de los mecanismos automatizados de detección. Una respuesta podría superar determinados controles técnicos y conservar afirmaciones equivocadas o representaciones parciales. Los instrumentos de detección necesitan complementarse con conocimientos disciplinares y criterios capaces de examinar dimensiones que exceden la consistencia computacional.

La responsabilidad institucional frente a estas distorsiones comprende decisiones sobre la selección, implementación y evaluación de los sistemas utilizados en la universidad. Los principios de equidad, no discriminación y supervisión humana establecidos por la UNESCO (2022) proporcionan fundamentos para examinar las consecuencias de incorporar herramientas inteligentes a los procesos educativos. Su aplicación podría traducirse en evaluaciones periódicas de contenidos generados, revisión de representaciones culturales y mecanismos para comunicar resultados problemáticos. Estas prácticas permitirían abordar los sesgos y las alucinaciones como cuestiones vinculadas con la calidad educativa, además de considerarlas limitaciones técnicas de las plataformas.

4.5 Verificación de fuentes

La verificación de fuentes constituye una práctica intelectual indispensable para establecer la procedencia y el respaldo documental de los conocimientos utilizados en la universidad. Su importancia aumenta cuando las consultas académicas se realizan mediante sistemas generativos, debido a que estos pueden presentar información sin establecer una relación explícita con los documentos originales. Verificar no significa únicamente localizar una publicación mencionada en una respuesta, sino examinar si su contenido respalda efectivamente las afirmaciones formuladas. Esta práctica exige desarrollar capacidades de búsqueda, lectura especializada e interpretación documental que permitan fundamentar adecuadamente la producción académica.

La existencia de una referencia bibliográfica representa el primer aspecto que necesita comprobarse cuando se utiliza información proporcionada por un copiloto. Walters y Wilder (2023) documentaron diferentes problemas relacionados con la generación automatizada de referencias, entre ellos la fabricación de publicaciones y la incorporación de datos bibliográficos incorrectos. Estas dificultades justifican la necesidad de consultar registros editoriales, repositorios institucionales y bases de datos académicas. La coincidencia entre el título, la autoría, el año de publicación y el identificador digital permite establecer inicialmente la autenticidad del documento antes de examinar su contenido.

La localización de una publicación auténtica no garantiza que esta respalde la afirmación para la cual fue recomendada. Un artículo puede abordar el tema consultado y presentar resultados diferentes de aquellos atribuidos por el sistema generativo. La comprobación necesita extenderse hacia los objetivos, procedimientos metodológicos y hallazgos de la investigación. Cuando una respuesta afirma que determinada estrategia mejora el rendimiento universitario, por ejemplo, resulta indispensable determinar cómo se evaluó ese rendimiento y bajo qué condiciones se obtuvieron los resultados. Esta lectura permite distinguir las contribuciones documentadas de las interpretaciones introducidas durante la generación automatizada.

El contraste documental también requiere valorar las características de las fuentes consultadas. Una revisión sistemática, un estudio experimental y un ensayo teórico ofrecen contribuciones diferentes que no deberían utilizarse indistintamente para sustentar una misma afirmación. El marco de competencias en inteligencia artificial para

estudiantes incorpora capacidades relacionadas con la evaluación crítica de las tecnologías y sus aplicaciones (Miao et al., 2025). En la universidad, estas competencias pueden desarrollarse mediante ejercicios que exijan identificar la naturaleza de las evidencias disponibles y justificar por qué determinados documentos resultan adecuados para fundamentar una interpretación académica.

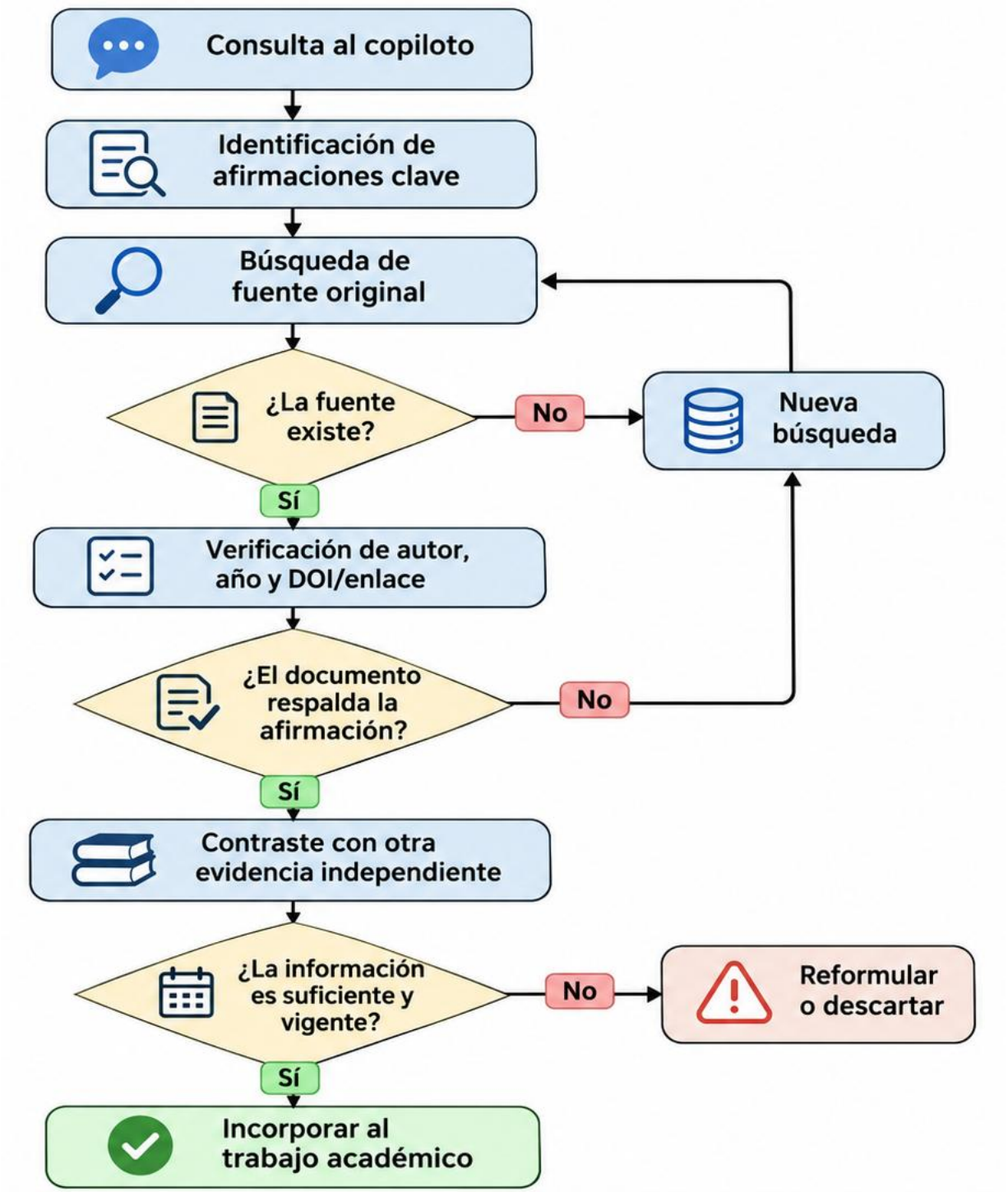
La independencia de las fuentes representa una condición importante durante el contraste de información. Encontrar una misma afirmación en diferentes sitios digitales no significa necesariamente disponer de evidencias independientes, puesto que varios documentos pueden reproducir contenidos procedentes de una publicación común. Algo semejante ocurre cuando se consulta a distintos sistemas generativos que coinciden en una explicación. Las limitaciones identificadas por Farquhar et al. (2024) muestran que la consistencia de las respuestas no garantiza su exactitud. Por ello, la comprobación documental requiere identificar el origen de las afirmaciones y distinguir la repetición informativa de la corroboración independiente.

La lectura de los documentos originales permite examinar los matices que pueden desaparecer durante la generación de síntesis automatizadas. Expresiones como «en determinadas condiciones», «dentro de la muestra estudiada» o «sin alcanzar significación estadística» delimitan el alcance de los resultados científicos. Su omisión puede transformar una conclusión provisional en una afirmación aparentemente universal. Esta dificultad adquiere especial importancia durante la elaboración de revisiones bibliográficas, donde la integración de múltiples investigaciones exige conservar las particularidades metodológicas de cada estudio. Verificar una fuente supone también preservar las restricciones interpretativas establecidas por sus autores.

La organización de un procedimiento de verificación facilita la incorporación de estas operaciones a las actividades universitarias. En lugar de examinar indiscriminadamente todos los componentes de una respuesta, conviene identificar aquellas afirmaciones cuya comprobación resulta indispensable para sustentar el trabajo. A partir de ellas, pueden localizarse los documentos correspondientes, contrastar sus contenidos y determinar si existen evidencias suficientes. La Figura 8 representa esta ruta mediante una secuencia de decisiones que permite distinguir entre información susceptible de incorporarse a una producción académica y contenidos que requieren nuevas búsquedas, modificaciones o exclusiones.

Figura 8

Ruta de verificación académica de información generada por inteligencia artificial



Nota. Secuencia de comprobación documental y contraste de evidencias antes de utilizar información generada.

El aprovechamiento de los copilotos durante la búsqueda documental requiere establecer límites entre las tareas que pueden recibir asistencia tecnológica y aquellas que demandan una comprobación directa. Miao y Holmes (2024) plantean la necesidad de orientar las aplicaciones generativas desde una perspectiva centrada en la capacidad

de actuación humana. En este sentido, un sistema puede sugerir descriptores, formular combinaciones de búsqueda o identificar posibles líneas de investigación. Sin embargo, la selección definitiva de las publicaciones necesita fundamentarse en criterios académicos aplicados sobre documentos efectivamente consultados, evitando delegar completamente la construcción del respaldo bibliográfico.

La trazabilidad de las decisiones documentales ofrece recursos adicionales para fortalecer el rigor académico. Conservar registros sobre las publicaciones consultadas, los fragmentos examinados y las razones que justifican su incorporación facilita la revisión posterior del trabajo. Esta práctica resulta especialmente pertinente en investigaciones universitarias donde intervienen numerosos documentos y diferentes herramientas de asistencia. Frente a los problemas bibliográficos identificados por Walters y Wilder (2023), disponer de registros verificables permite reconstruir el proceso de selección de evidencias. También facilita la identificación de discrepancias entre las referencias incorporadas y las afirmaciones desarrolladas en el manuscrito.

La enseñanza de la verificación documental puede incorporarse mediante actividades que conviertan las respuestas generativas en objetos de investigación. El profesorado podría proporcionar una explicación producida por un copiloto y solicitar que los universitarios identifiquen sus afirmaciones principales, localicen publicaciones pertinentes y elaboren una valoración fundamentada. Esta actividad se relaciona con el desarrollo del juicio crítico promovido por Miao et al. (2025) en su marco de competencias. Su evaluación permitiría examinar no solamente la identificación de información incorrecta, sino también la capacidad para justificar la aceptación de contenidos mediante evidencias documentales suficientes.

4.6 Argumentación y razonamiento

La argumentación constituye una actividad intelectual mediante la cual se construyen, justifican y examinan posiciones frente a problemas que admiten diferentes interpretaciones. Su desarrollo en la universidad exige establecer relaciones entre afirmaciones, evidencias y conclusiones, considerando los fundamentos disciplinares que otorgan sentido a dichas relaciones. La incorporación de copilotos académicos introduce nuevas posibilidades para explorar razonamientos, formular objeciones y examinar posiciones alternativas. Sin embargo, disponer de argumentos elaborados

automáticamente no equivale a comprender su estructura ni a desarrollar las capacidades necesarias para defenderlos frente a cuestionamientos académicos.

El razonamiento proporciona los fundamentos sobre los cuales se organiza la actividad argumentativa. Comprende operaciones que permiten relacionar conocimientos, establecer inferencias y construir explicaciones a partir de determinadas premisas. Li et al. (2026) destacan la importancia de integrar capacidades críticas y creativas durante las experiencias educativas mediadas por inteligencia artificial generativa. Esta articulación permite explorar distintas soluciones y someterlas posteriormente a examen. En una discusión académica, generar interpretaciones alternativas representa una oportunidad formativa cuando estas se acompañan de procedimientos que permiten determinar cuáles poseen mayor consistencia conceptual y respaldo empírico.

Una distinción necesaria corresponde a la relación entre plausibilidad argumentativa y validez lógica. Los modelos generativos pueden desarrollar explicaciones persuasivas mediante estructuras discursivas que presentan una secuencia aparentemente coherente. Sin embargo, una conclusión no adquiere validez únicamente porque se encuentre precedida de numerosas afirmaciones relacionadas con el problema. Es necesario establecer si las premisas proporcionan razones suficientes para sostenerla. Esta diferencia adquiere especial importancia en disciplinas donde las decisiones profesionales necesitan justificarse mediante procedimientos rigurosos, como ocurre en la interpretación jurídica, el diagnóstico clínico y el análisis de políticas públicas.

La mediación cognitiva mediante inteligencia artificial ofrece oportunidades para examinar los procesos intelectuales que intervienen durante la construcción de argumentos. Mederos et al. (2026) relacionan el aprovechamiento educativo de ChatGPT con el desarrollo de habilidades superiores de pensamiento cuando su utilización responde a intenciones pedagógicas claramente establecidas. Desde esta perspectiva, el copiloto podría intervenir mediante preguntas que permitan identificar premisas implícitas, reconocer contradicciones o considerar explicaciones inicialmente descartadas. La actividad formativa no consistiría en obtener una argumentación terminada, sino en comprender las operaciones intelectuales que permiten construirla y examinarla.

La contraargumentación desempeña una función relevante dentro del razonamiento académico porque permite someter una postura a cuestionamientos que podrían

modificar su alcance. Un universitario que defiende determinada interpretación puede utilizar un copiloto para explorar objeciones fundamentadas y reconocer aspectos insuficientemente desarrollados. Este ejercicio demanda diferenciar las críticas que cuestionan elementos centrales de aquellas que se concentran en aspectos secundarios. Responder adecuadamente a una objeción puede requerir modificar una premisa, incorporar evidencias adicionales o delimitar la conclusión inicial. La confrontación argumentativa favorece así una elaboración intelectual que supera la simple defensa de opiniones personales.

Los resultados del metaanálisis de Deng et al. (2025) muestran efectos favorables del uso de ChatGPT sobre las disposiciones hacia el pensamiento de orden superior, aunque los investigadores recomiendan complementar las mediciones subjetivas con indicadores objetivos. Esta observación posee implicaciones importantes para la enseñanza de la argumentación. Percibir que una herramienta facilita el razonamiento no demuestra necesariamente que hayan mejorado las capacidades argumentativas individuales. Para examinar estos aprendizajes, convendría solicitar explicaciones donde los universitarios reconstruyan las relaciones entre sus premisas y conclusiones, demostrando cómo llegaron a establecer determinada posición.

La comparación entre razonamientos deductivos, inductivos y abductivos ofrece oportunidades para diversificar las actividades de aprendizaje asistido. En el razonamiento deductivo, interesa determinar si una conclusión se desprende necesariamente de las premisas establecidas. El inductivo requiere examinar la suficiencia de las observaciones que respaldan una generalización, mientras el abductivo implica valorar diferentes explicaciones posibles. Un copiloto puede proporcionar situaciones que permitan ejercitar estas operaciones mediante problemas disciplinares. Su aprovechamiento requiere comprender las diferencias entre ellas, puesto que cada modalidad establece relaciones particulares entre la información disponible y las conclusiones formuladas.

La incorporación de diálogos argumentativos puede enriquecer las experiencias universitarias cuando las intervenciones tecnológicas se orientan hacia la exploración intelectual. Li et al. (2026) identifican el razonamiento argumentativo entre los procesos que favorecen el desarrollo cognitivo dentro de diseños educativos estructurados. Una aplicación concreta consistiría en asignar al copiloto la función de interlocutor que cuestiona las razones presentadas, solicita aclaraciones y propone situaciones que ponen

a prueba determinados argumentos. Esta dinámica permite construir intercambios donde cada intervención exige reconsiderar las explicaciones anteriores, en lugar de limitarse a recibir información adicional sobre el problema.

La argumentación colectiva introduce exigencias que trascienden los intercambios individuales con sistemas inteligentes. Durante un debate universitario, los participantes necesitan interpretar las posiciones de sus compañeros, reconocer desacuerdos y construir respuestas pertinentes dentro de una situación comunicativa compartida. El copiloto podría contribuir durante la preparación de estas actividades mediante la exploración de posibles objeciones. Sin embargo, la interacción entre personas incorpora elementos relacionados con la negociación de significados y la deliberación conjunta. Estas experiencias proporcionan oportunidades para desarrollar capacidades argumentativas vinculadas con la comprensión de perspectivas diferentes y la participación en comunidades académicas.

La evaluación del razonamiento requiere procedimientos capaces de reconocer los procesos intelectuales que preceden a la elaboración de una respuesta. Deng et al. (2025) recomiendan incorporar actividades complejas y evaluaciones que permitan diferenciar la calidad de los productos generados de los aprendizajes efectivamente alcanzados. Una alternativa consistiría en presentar un problema novedoso después de una experiencia argumentativa asistida y solicitar su resolución mediante criterios previamente trabajados. El desempeño observado permitiría examinar si las operaciones de análisis, inferencia y justificación pueden transferirse hacia situaciones diferentes de aquellas abordadas inicialmente con el copiloto.

4.7 Estrategias de pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico mediante copilotos académicos requiere estrategias que conviertan la interacción tecnológica en una experiencia de indagación intelectual. Formular consultas, recibir explicaciones y examinar resultados representan actividades cuyo valor formativo depende de las operaciones cognitivas realizadas durante su ejecución. Una estrategia pedagógica necesita establecer qué habilidades se pretende desarrollar y cómo puede intervenir la inteligencia artificial para favorecer su ejercicio. Esta planificación permite diferenciar las prácticas orientadas hacia la obtención inmediata de productos académicos de aquellas destinadas a fortalecer las capacidades necesarias para construir conocimiento y resolver problemas.

La formulación de preguntas socráticas ofrece una alternativa para estimular el examen de las ideas sin proporcionar soluciones anticipadas. En esta modalidad, el copiloto interviene mediante interrogantes que solicitan aclaraciones, cuestionan presupuestos y exploran las consecuencias de determinadas afirmaciones. Li et al. (2026) destacan las posibilidades de las experiencias educativas que incorporan apoyos estructurados para estimular el pensamiento crítico y creativo. La aplicación de esta estrategia permitiría organizar intercambios donde los universitarios necesiten explicar sus interpretaciones, revisar sus fundamentos y reconocer aspectos problemáticos antes de establecer una respuesta definitiva.

La comparación de perspectivas constituye otra estrategia que puede integrarse en actividades asistidas mediante inteligencia artificial. Su propósito consiste en examinar cómo diferentes enfoques disciplinares interpretan una situación y qué elementos permiten distinguir sus contribuciones. Ante un problema relacionado con la desigualdad educativa, por ejemplo, podrían contrastarse explicaciones sociológicas, económicas y psicológicas. El copiloto facilitaría la exploración inicial de estas perspectivas, mientras el trabajo intelectual consistiría en identificar sus supuestos y alcances explicativos. Esta actividad evita reducir el análisis a una única interpretación y favorece la comprensión de fenómenos multidimensionales.

El aprendizaje basado en problemas ofrece condiciones favorables para organizar interacciones que demanden decisiones fundamentadas. En lugar de solicitar una solución inmediata, los participantes pueden identificar la información disponible, formular hipótesis y establecer qué conocimientos adicionales necesitan adquirir. La inteligencia artificial intervendría mediante preguntas orientadoras o situaciones complementarias que amplíen las posibilidades de exploración. Este planteamiento guarda relación con las experiencias de indagación estructurada examinadas por Li et al. (2026), donde la asistencia generativa se articula con actividades que requieren una participación intelectual deliberada y sostenida durante la resolución de problemas.

La reflexión metacognitiva puede incorporarse mediante registros que permitan examinar las decisiones adoptadas durante una interacción tecnológica. Fan et al. (2025) advierten que el apoyo proporcionado por modelos generativos puede favorecer determinadas dimensiones del desempeño inmediato sin traducirse necesariamente en aprendizajes equivalentes. Esta diferencia permite fundamentar actividades donde los universitarios documenten sus estrategias, expliquen las modificaciones realizadas y

reconozcan las dificultades experimentadas. Un registro reflexivo proporciona información sobre los procesos que permanecen ocultos en el producto terminado y facilita la identificación de operaciones intelectuales que requieren mayor ejercitación.

El análisis de escenarios hipotéticos permite explorar las consecuencias de modificar las condiciones bajo las cuales se formula una explicación. Un copiloto puede presentar situaciones alternativas que obliguen a reconsiderar las decisiones inicialmente adoptadas. En una asignatura de administración, por ejemplo, modificar las restricciones presupuestarias de un proyecto exigiría revisar las prioridades establecidas y justificar nuevas alternativas. Esta estrategia favorece la flexibilidad cognitiva porque demanda adaptar los conocimientos disponibles a circunstancias diferentes. Su aprovechamiento depende de que los participantes expliquen las razones de sus decisiones y no se limiten a seleccionar respuestas sugeridas.

Las estrategias de pensamiento crítico necesitan traducirse en actividades susceptibles de valoración pedagógica. El marco de competencias desarrollado por Miao et al. (2025) ofrece fundamentos para organizar experiencias progresivas que articulen comprensión, aplicación y creación mediante inteligencia artificial. En la formación universitaria, esta progresión puede expresarse mediante tareas que demanden diferentes niveles de elaboración cognitiva. La Tabla 10 presenta estrategias de interacción con copilotos académicos acompañadas de instrucciones orientadoras y evidencias de aprendizaje, con el propósito de proporcionar alternativas aplicables en diferentes disciplinas y modalidades educativas.

Tabla 10

Estrategias para fortalecer el pensamiento crítico mediante copilotos académicos

Estrategia	Instrucción orientadora para el copiloto	Operación cognitiva predominante	Evidencia de aprendizaje
Diálogo socrático	Formula preguntas que cuestionen mi explicación sin proporcionar la respuesta.	Cuestionamiento reflexivo.	Reformulación fundamentada de las ideas iniciales.
Contraste de perspectivas	Presenta interpretaciones diferentes e identifica sus principales supuestos.	Comparación analítica.	Valoración argumentada de los enfoques examinados.

Resolución progresiva de problemas	Proporciona pistas sucesivas y solicita que explique cada decisión.	Razonamiento estratégico.	Registro justificado del procedimiento desarrollado.
Análisis contrafactual	Modifica una condición del problema y plantea sus posibles consecuencias.	Inferencia y flexibilidad cognitiva.	Explicación de los cambios introducidos en el razonamiento.
Detección de falacias	Presenta argumentos que deba examinar para identificar errores de razonamiento.	Evaluación lógica.	Identificación y explicación de inconsistencias argumentativas.
Debate de posiciones	Cuestiona mi postura mediante objeciones fundamentadas.	Contraargumentación.	Defensa o modificación razonada de la posición inicial.
Reflexión metacognitiva	Formula preguntas sobre las decisiones que adopté durante la actividad.	Supervisión del pensamiento.	Registro reflexivo de fortalezas y dificultades cognitivas.
Transferencia de conocimientos	Propón una situación novedosa donde pueda aplicar lo aprendido.	Generalización y aplicación.	Resolución fundamentada de un problema diferente.

Nota. Estrategias de interacción orientadas al análisis, cuestionamiento y evaluación crítica del conocimiento.

La experiencia desarrollada por Acosta-Ordoñez et al. (2026) con estudiantes de formación inicial docente en Ecuador ofrece evidencias sobre la aplicación de estrategias pedagógicas contextualizadas. Durante doce semanas, los participantes realizaron actividades de análisis textual, argumentación y contraste documental mediante el uso guiado de ChatGPT. Los resultados mostraron incrementos significativos en interpretación, análisis, inferencia y evaluación. Aunque el diseño pretest y postest empleado limita la atribución causal de estos cambios, la experiencia proporciona elementos para organizar intervenciones educativas que incorporen sistemáticamente operaciones de pensamiento crítico dentro de las asignaturas universitarias.

La combinación de estrategias puede responder a las exigencias intelectuales de cada momento formativo. Una actividad podría comenzar con la exploración de interpretaciones alternativas, continuar mediante el cuestionamiento socrático y finalizar con la aplicación de los conocimientos a una situación diferente. Bolaños et al. (2026) identifican la mediación pedagógica y los criterios de calidad como condiciones

relevantes para fortalecer el pensamiento crítico mediante inteligencia artificial. Esta perspectiva permite concebir las estrategias como componentes de experiencias educativas articuladas, en lugar de utilizarlas como ejercicios aislados cuya ejecución no mantiene continuidad con los objetivos de aprendizaje.

La transferencia de conocimientos merece una atención particular durante la evaluación de estas estrategias. Una investigación experimental realizada por Fan et al. (2025) encontró que los participantes asistidos mediante ChatGPT mejoraron el desempeño en una tarea escrita, sin alcanzar ventajas significativas en adquisición y transferencia de conocimientos. Esta diferencia permite fundamentar actividades posteriores donde los universitarios deban resolver problemas sin disponer del mismo apoyo tecnológico. Observar cómo seleccionan evidencias, construyen explicaciones y justifican decisiones ante situaciones desconocidas proporciona información sobre las capacidades intelectuales desarrolladas más allá del rendimiento obtenido durante la interacción asistida.



Capítulo 5.

Autonomía, autorregulación y uso responsable de copilotos académicos

Milko Andres Intriago Loor

5.1 Autonomía y autorregulación del aprendizaje

La autonomía en el aprendizaje universitario se manifiesta en la capacidad de asumir decisiones sobre la propia formación, establecer prioridades y participar activamente en la construcción del conocimiento. Esta capacidad no implica prescindir de orientaciones externas, sino aprovecharlas de manera deliberada según las necesidades individuales y los objetivos académicos. La incorporación de copilotos introduce nuevas posibilidades para ejercer esta autonomía, al ampliar los recursos disponibles para organizar y desarrollar actividades de estudio. Sin embargo, disponer de mayores oportunidades de asistencia tecnológica no significa necesariamente poseer mayor capacidad para dirigir el aprendizaje.

La autorregulación comprende los procesos mediante los cuales una persona establece objetivos, selecciona estrategias, administra recursos y modifica sus acciones en función de los resultados obtenidos. Guan et al. (2025), mediante una revisión sistemática de 27 publicaciones, encontraron que los chatbots educativos han contribuido principalmente a la identificación de recursos, la aplicación de estrategias y la supervisión metacognitiva. No obstante, identificaron un apoyo limitado en la formulación de objetivos, la planificación y la reflexión sobre experiencias anteriores. Estos hallazgos evidencian que el acompañamiento tecnológico todavía presenta desequilibrios entre los diferentes componentes de la autorregulación.

El aprendizaje autodeterminado amplía la comprensión de la autonomía al considerar la participación del universitario en la definición de sus propias necesidades formativas. Aguilar-Gordón (2024) aborda esta perspectiva desde la heutagogía, destacando la importancia de desarrollar competencias que permitan aprender de manera autónoma y autodirigida. Su planteamiento incorpora estrategias colaborativas, resolución de problemas y aprovechamiento de recursos tecnológicos. En relación con los copilotos académicos, este enfoque permite considerar experiencias donde las consultas surgen de inquietudes intelectuales propias, trascendiendo las actividades establecidas exclusivamente por las instrucciones del profesorado o las exigencias de una evaluación.

La planificación representa un momento decisivo porque determina las condiciones bajo las cuales se desarrollarán las actividades de aprendizaje. Establecer objetivos alcanzables, anticipar dificultades y seleccionar recursos exige conocer las características del contenido y valorar las posibilidades personales. Un copiloto puede

contribuir a organizar estas decisiones mediante propuestas de estudio ajustadas a determinadas circunstancias. Sin embargo, corresponde al universitario determinar si las alternativas sugeridas son compatibles con sus responsabilidades, conocimientos previos y disponibilidad temporal. La autonomía se expresa precisamente en la capacidad de adaptar una planificación a condiciones que ninguna herramienta puede conocer completamente.

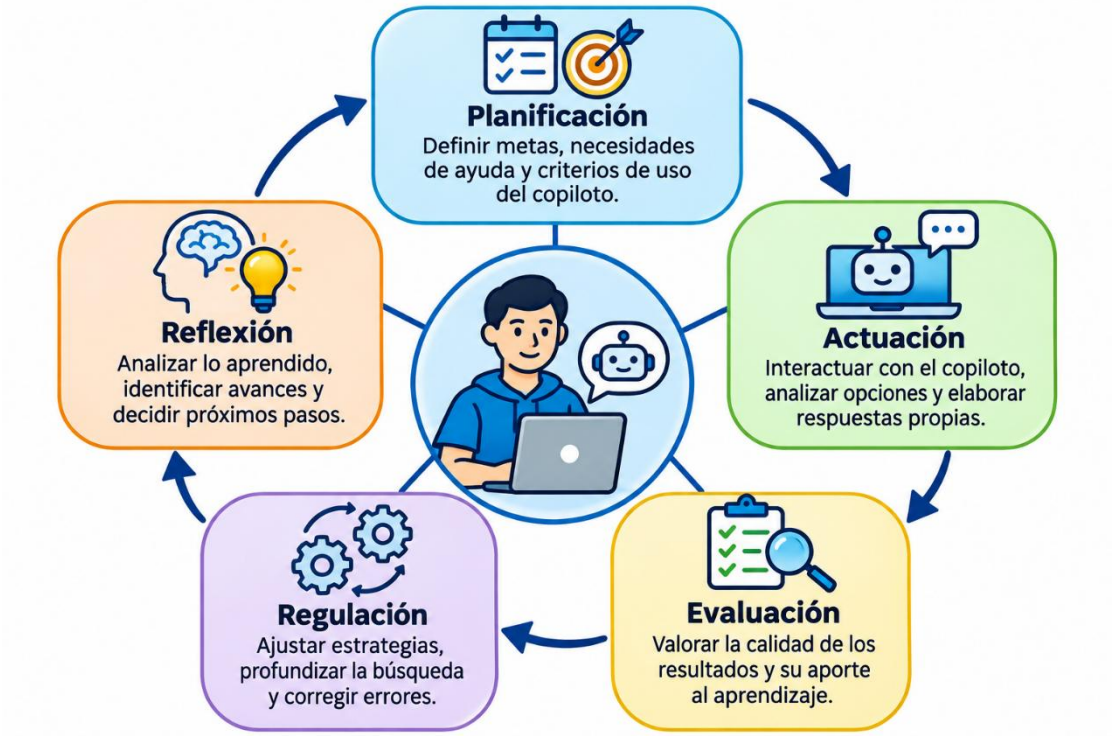
La regulación del esfuerzo constituye una dimensión que merece especial atención durante el estudio asistido. Ante una dificultad conceptual, pueden adoptarse decisiones diferentes, como ampliar el tiempo de dedicación, modificar la estrategia empleada o solicitar una explicación complementaria. Estas decisiones requieren distinguir entre obstáculos derivados del desconocimiento y aquellos relacionados con las condiciones en que se realiza la actividad. La disponibilidad permanente de un copiloto facilita el acceso a recursos adicionales, pero su aprovechamiento formativo depende de que cada consulta responda a una necesidad identificada dentro del proceso de aprendizaje.

Caballero-de Lamarque et al. (2026), en una revisión sistemática de 38 investigaciones, encontraron que la retroalimentación directa mediante inteligencia artificial se relacionaba principalmente con mejoras del desempeño inmediato, mientras las modalidades reflexivas e híbridas presentaban resultados favorables asociados con la autoevaluación y el juicio formativo. Los autores también identificaron limitaciones metodológicas relacionadas con el tamaño de las muestras y el predominio de instrumentos de autoinforme. Esta evidencia permite considerar que las características de la interacción pueden resultar determinantes para desarrollar capacidades autorreguladoras, más allá de las funciones disponibles en una plataforma.

La articulación entre autonomía y autorregulación puede representarse mediante un modelo que sitúe al universitario como responsable de las decisiones que intervienen durante su formación. La planificación establece una dirección inicial; la actuación permite desarrollar las estrategias seleccionadas; la evaluación proporciona información sobre los resultados, mientras la regulación y la reflexión orientan las modificaciones posteriores. La Figura 9 representa estas dimensiones como componentes interrelacionados de un proceso donde los copilotos pueden proporcionar asistencia diferenciada. Su intervención adquiere sentido cuando fortalece las capacidades personales necesarias para dirigir progresivamente el aprendizaje.

Figura 9

Modelo de autorregulación del aprendizaje asistido por copilotos académicos



Nota. Dimensiones interrelacionadas de la autorregulación del aprendizaje con asistencia tecnológica.

La búsqueda de ayuda constituye una estrategia autorreguladora que no debería confundirse con la ausencia de autonomía. Reconocer cuándo se necesita orientación representa una decisión intelectual que permite utilizar adecuadamente los recursos disponibles. La revisión de Guan et al. (2025) identifica diferentes posibilidades de asistencia externa para apoyar los procesos de autorregulación. En el ámbito universitario, estas posibilidades pueden aprovecharse mediante consultas deliberadas que permitan superar dificultades concretas. No obstante, aprender a seleccionar entre la orientación tecnológica, el acompañamiento docente y la colaboración entre compañeros constituye una competencia necesaria para gestionar el propio aprendizaje.

Las experiencias de aprendizaje autodirigido requieren condiciones pedagógicas que permitan asumir responsabilidades progresivas sin abandonar el acompañamiento educativo. Aguilar-Gordón (2024) incorpora el aprendizaje colaborativo entre las estrategias destinadas a fortalecer competencias heutagógicas en la formación universitaria virtual. Esta consideración permite superar la interpretación individualista de la autonomía, según la cual aprender independientemente significaría trabajar sin recurrir a otras personas. Los copilotos podrían integrarse en proyectos colectivos donde cada participante organice sus aportaciones, examine sus avances y cumpla

compromisos compartidos, desarrollando capacidades de regulación individual dentro de experiencias de responsabilidad académica conjunta.

La experiencia de Acosta-Ordoñez et al. (2026) en la formación inicial docente ecuatoriana aporta indicios sobre las posibilidades de fortalecer la autonomía intelectual mediante actividades guiadas de análisis y argumentación con ChatGPT. Sin embargo, los instrumentos descritos se concentran principalmente en dimensiones del pensamiento crítico, lo que aconseja evitar interpretaciones que atribuyan mejoras equivalentes a todos los componentes de la autorregulación. Esta distinción plantea una necesidad para futuras investigaciones universitarias: incorporar evaluaciones específicas sobre planificación, gestión del esfuerzo y adaptación estratégica que permitan examinar cómo se transforma la capacidad de dirigir el aprendizaje.

5.2 Metacognición y aprendizaje consciente

La metacognición comprende los procesos mediante los cuales las personas adquieren conocimiento sobre su propio funcionamiento cognitivo y desarrollan capacidades para examinarlo y regularlo. En el aprendizaje universitario, esta dimensión permite reconocer qué se comprende, cuáles son las dificultades existentes y qué estrategias podrían utilizarse para superarlas. Su relación con los copilotos académicos plantea interrogantes sobre las posibilidades de fortalecer la conciencia del pensamiento mediante sistemas externos de asistencia. Una intervención tecnológica puede facilitar la ejecución de una tarea sin proporcionar necesariamente oportunidades para comprender los procesos intelectuales que intervienen en ella.

El conocimiento metacognitivo incluye la comprensión de las características personales, las exigencias de las actividades y las estrategias disponibles para desarrollarlas. Reconocer estas dimensiones permite seleccionar procedimientos de estudio según las particularidades de cada situación. Mederos et al. (2026) relacionan la mediación cognitiva mediante ChatGPT con las posibilidades de fortalecer la metacognición cuando su incorporación responde a propósitos pedagógicos definidos. Desde esta perspectiva, el copiloto podría favorecer el reconocimiento de estrategias intelectuales mediante preguntas que permitan examinar las razones por las cuales determinados procedimientos resultan más adecuados que otros.

La identificación de aquello que todavía no se comprende representa una operación metacognitiva especialmente importante. Durante la lectura de un documento científico,

una persona puede reconocer sus términos principales y experimentar dificultades para explicar las relaciones existentes entre ellos. Esta diferencia suele permanecer inadvertida cuando el estudio se concentra en actividades de reconocimiento superficial. Solicitar al copiloto preguntas que exijan reconstruir una explicación permitiría identificar vacíos conceptuales que inicialmente parecían inexistentes. El propósito de esta interacción consistiría en confrontar la percepción subjetiva de comprensión con las capacidades efectivamente demostradas durante el aprendizaje.

La investigación de Fan et al. (2025) introduce el concepto de pereza metacognitiva para examinar los riesgos asociados con la reducción de determinadas actividades de supervisión intelectual durante el aprendizaje asistido. La facilidad para obtener productos académicos puede modificar las oportunidades de reflexionar sobre los procedimientos empleados. Este planteamiento permite considerar que la asistencia generativa no solamente interviene sobre las operaciones necesarias para resolver una tarea, sino también sobre la conciencia que se desarrolla acerca de ellas. El problema aparece cuando disminuye la necesidad percibida de examinar el propio desempeño.

La revisión sistemática de Guan et al. (2025) identifica la supervisión metacognitiva entre los procesos de autorregulación que han recibido atención mediante chatbots educativos. Sin embargo, las posibilidades de acompañamiento no se distribuyen uniformemente entre los diferentes momentos del aprendizaje. Esta observación resulta pertinente para diseñar interacciones que incluyan actividades de anticipación y reflexión retrospectiva, además de intervenciones durante la ejecución. Reconocer las expectativas iniciales y compararlas posteriormente con los resultados proporciona información sobre la capacidad individual para estimar las dificultades de una tarea y seleccionar estrategias acordes con sus exigencias.

La práctica metacognitiva puede incorporarse mediante actividades que permitan exteriorizar decisiones habitualmente implícitas durante el estudio. Explicar por qué se seleccionó determinado procedimiento, identificar cuándo dejó de resultar útil o reconocer los conocimientos necesarios para continuar son acciones que favorecen una participación intelectual consciente. Estas experiencias pueden organizarse mediante consultas específicas al copiloto, evitando convertir la reflexión en una respuesta elaborada por el propio sistema. La Tabla 11 presenta estrategias que relacionan diferentes momentos de la actividad cognitiva con preguntas orientadoras y evidencias observables del aprendizaje metacognitivo.

Tabla 11

Estrategias metacognitivas para el aprendizaje consciente mediante copilotos académicos

Momento	Estrategia metacognitiva	Pregunta de autorreflexión	Evidencia observable
Antes del aprendizaje	Activación de conocimientos previos.	¿Qué conozco sobre este contenido y qué necesito comprender?	Registro inicial de conocimientos e interrogantes.
Antes del aprendizaje	Anticipación de dificultades.	¿Qué aspectos podrían resultar complejos y por qué?	Identificación razonada de obstáculos potenciales.
Durante el aprendizaje	Supervisión de la comprensión.	¿Puedo explicar lo aprendido sin consultar al copiloto?	Explicación autónoma de los conceptos estudiados.
Durante el aprendizaje	Control de estrategias.	¿El procedimiento que utilizo responde a mis necesidades?	Modificación justificada de las técnicas de estudio.
Durante el aprendizaje	Calibración del conocimiento.	¿Coincide mi percepción de dominio con mi desempeño?	Comparación entre expectativas y resultados obtenidos.
Después del aprendizaje	Evaluación retrospectiva.	¿Qué decisiones favorecieron o dificultaron mi comprensión?	Valoración argumentada del proceso realizado.
Después del aprendizaje	Proyección metacognitiva.	¿Qué debería mantener o modificar en una actividad posterior?	Formulación de compromisos concretos de mejora.

Nota. Estrategias orientadas al reconocimiento y regulación consciente de los procesos cognitivos.

La calibración metacognitiva requiere establecer una correspondencia razonable entre la percepción del propio conocimiento y el desempeño demostrado. Una persona puede sentirse preparada para resolver un problema después de leer una explicación generada, aunque todavía necesite consultar el procedimiento para ejecutarlo. Esta discrepancia puede examinarse mediante predicciones de desempeño realizadas antes de una actividad y contrastadas posteriormente con los resultados. La intervención del copiloto consistiría en proporcionar ejercicios que permitan comprobar esas expectativas. El interés pedagógico reside en aprender a reconocer con mayor precisión los límites y posibilidades del conocimiento adquirido.

Pinela et al. (2026), mediante una revisión exploratoria sobre dependencia cognitiva en universitarios, plantean la metacognición como un mecanismo explicativo de las diferencias observadas entre investigaciones sobre pensamiento crítico y rendimiento académico. Los autores advierten que mejorar determinados productos no equivale

necesariamente a fortalecer los procesos intelectuales que intervienen en su elaboración. Esta interpretación permite examinar el aprendizaje consciente desde una perspectiva que considera tanto las capacidades desarrolladas como las operaciones delegadas. Sin embargo, su carácter exploratorio exige continuar investigando estas relaciones mediante diseños que permitan evaluar directamente los mecanismos metacognitivos.

La verbalización del pensamiento ofrece oportunidades para comprender decisiones que suelen realizarse de manera poco consciente. Durante la resolución de un problema, explicar en voz alta las razones de cada paso puede revelar dificultades relacionadas con la selección de conocimientos, la interpretación de instrucciones o la anticipación de resultados. Los copilotos podrían contribuir mediante preguntas que permitan reconstruir estas decisiones sin sustituirlas. La mediación pedagógica examinada por Mederos et al. (2026) proporciona fundamentos para incorporar experiencias de reflexión que relacionen la elaboración de respuestas con el reconocimiento de los procesos utilizados.

El aprendizaje consciente también exige reconocer las circunstancias emocionales y motivacionales que intervienen durante la actividad intelectual. La frustración ante una tarea compleja puede conducir a buscar soluciones inmediatas, mientras una percepción excesiva de confianza podría disminuir la disposición para revisar lo aprendido. Fan et al. (2025) advierten que las mejoras del desempeño obtenidas mediante ChatGPT no implican necesariamente beneficios equivalentes sobre la motivación intrínseca. Esta consideración introduce una dimensión relevante para el acompañamiento universitario: examinar cómo las expectativas, las dificultades y la percepción de competencia influyen sobre las decisiones de utilizar asistencia tecnológica.

5.3 Dependencia tecnológica y delegación cognitiva

La dependencia tecnológica en el aprendizaje universitario puede manifestarse cuando la utilización de sistemas inteligentes deja de responder a necesidades específicas y comienza a condicionar la ejecución de actividades intelectuales habituales. Consultar un copiloto para comprender un concepto complejo constituye una práctica diferente de experimentar dificultades para iniciar cualquier actividad sin recurrir a él. Esta distinción permite examinar la dependencia desde una perspectiva funcional, considerando las capacidades que permanecen disponibles cuando desaparece la

asistencia. La frecuencia de utilización, por sí sola, no proporciona criterios suficientes para determinar la existencia de una relación problemática.

Aguirre (2024) aborda la inteligencia artificial desde una reflexión filosófica sobre su carácter instrumental y la dependencia cognitiva asociada con su utilización. Esta perspectiva permite cuestionar la concepción de las tecnologías como recursos completamente externos al funcionamiento intelectual de las personas. Las herramientas que intervienen regularmente en actividades de pensamiento pueden modificar las condiciones bajo las cuales se desarrollan determinadas capacidades. En la educación superior, esta consideración invita a examinar cómo la disponibilidad de asistencia generativa transforma las relaciones entre conocimientos adquiridos, recursos externos y posibilidades individuales de actuación académica.

La delegación cognitiva consiste en trasladar determinadas operaciones intelectuales hacia recursos externos para reducir las exigencias que supone su ejecución. Esta práctica antecede a la inteligencia artificial y puede observarse en actividades cotidianas como registrar información en agendas o utilizar calculadoras. Su incorporación mediante sistemas generativos amplía considerablemente las operaciones susceptibles de externalización, incluyendo la interpretación, la síntesis y la construcción de explicaciones. El problema educativo no reside necesariamente en delegar determinadas acciones, sino en hacerlo de manera que disminuyan las oportunidades de desarrollar capacidades indispensables para comprender y utilizar los conocimientos.

La relación entre descarga cognitiva y pensamiento crítico examinada por Gerlich (2025) proporciona elementos para comprender los posibles efectos de una utilización intensiva de herramientas inteligentes. Sin embargo, interpretar esta relación exige considerar las características de las actividades realizadas y las capacidades previas de quienes utilizan estos recursos. Delegar tareas administrativas durante una investigación no presenta las mismas implicaciones que trasladar completamente la interpretación de sus resultados. La relevancia pedagógica de la descarga cognitiva depende, por tanto, de las funciones externalizadas y de su importancia dentro de los objetivos de formación profesional.

La dependencia puede desarrollarse progresivamente mediante experiencias donde la asistencia tecnológica proporciona soluciones inmediatas ante dificultades que anteriormente requerían mayor esfuerzo intelectual. Fan et al. (2025) examinan cómo

estas condiciones pueden modificar los procesos de aprendizaje y favorecer comportamientos asociados con una menor implicación metacognitiva. Desde esta perspectiva, resulta pertinente observar si la facilidad para completar actividades conduce a disminuir la disposición para intentar resolverlas independientemente. Esta transformación no implica necesariamente una pérdida irreversible de capacidades, pero puede reducir las oportunidades de ejercitarlas dentro de las experiencias académicas habituales.

Pinela et al. (2026) examinan la dependencia cognitiva como una problemática relacionada con el pensamiento crítico, la metacognición y el desempeño académico universitario. Su análisis permite considerar que las manifestaciones de dependencia pueden coexistir con productos académicos aparentemente satisfactorios. Una calificación elevada no excluye la posibilidad de que determinadas operaciones hayan sido delegadas de manera excesiva. La Tabla 12 organiza posibles indicadores de dependencia tecnológica junto con estrategias preventivas orientadas a preservar la capacidad de actuación intelectual. Estos indicadores poseen una finalidad pedagógica y no constituyen criterios para establecer diagnósticos psicológicos.

Tabla 12
Indicadores de dependencia tecnológica y estrategias para preservar la autonomía intelectual

Indicador	Manifestación académica	Capacidad potencialmente comprometida	Estrategia preventiva
Consulta anticipada	Recurrir al copiloto antes de examinar las instrucciones de una actividad.	Iniciativa intelectual.	Realizar un análisis preliminar independiente antes de solicitar asistencia.
Delegación sistemática	Solicitar explicaciones completas sin intentar construirlas personalmente.	Elaboración conceptual.	Formular interpretaciones propias y contrastarlas posteriormente.
Aceptación automática	Incorporar sugerencias sin examinar sus fundamentos.	Juicio crítico.	Justificar las decisiones relacionadas con cada recomendación recibida.
Intolerancia a la dificultad	Abandonar rápidamente una actividad cuando no existe una solución inmediata.	Perseverancia cognitiva.	Establecer períodos de resolución independiente con apoyos graduales.

Inseguridad ante la ausencia de asistencia	Experimentar dificultades para desarrollar actividades conocidas sin utilizar inteligencia artificial.	Confianza en las capacidades personales.	Alternar experiencias asistidas con ejercicios de ejecución autónoma.
Externalización de decisiones	Permitir que el sistema determine objetivos, procedimientos y conclusiones.	Capacidad de decisión.	Definir personalmente los objetivos y justificar las estrategias seleccionadas.
Escasa transferencia	No reproducir procedimientos utilizados anteriormente con asistencia tecnológica.	Aplicación autónoma del conocimiento.	Resolver situaciones novedosas sin recurrir inicialmente al copiloto.

Nota. Indicadores orientadores para identificar prácticas de delegación cognitiva y fortalecer la autonomía intelectual.

Una investigación desarrollada por Chanto et al. (2026) con 160 estudiantes de la Universidad Nacional de Costa Rica examina la relación entre inteligencia artificial, rendimiento académico y creatividad desde un enfoque mixto. La consideración simultánea de estas dimensiones permite cuestionar la identificación del éxito educativo exclusivamente con las calificaciones obtenidas. Una actividad realizada con mayor rapidez puede ofrecer resultados satisfactorios y, al mismo tiempo, reducir las oportunidades de explorar soluciones originales. Esta tensión merece atención en carreras donde la creatividad constituye una competencia profesional vinculada con la resolución de problemas inéditos.

La prevención de la dependencia requiere distinguir entre las operaciones intelectuales que conviene preservar y aquellas cuya externalización puede resultar beneficiosa. Desde una perspectiva pedagógica, automatizar la organización de referencias bibliográficas podría liberar recursos para interpretar los documentos consultados. En cambio, delegar sistemáticamente esa interpretación podría comprometer el propósito formativo de una investigación. La reflexión instrumental de Aguirre (2024), centrada en la dependencia de la inteligencia artificial respecto de las capacidades cognitivas humanas, permite fundamentar esta distinción desde una perspectiva filosófica que reconoce la importancia de la experiencia y la creatividad.

La retirada gradual de la asistencia tecnológica constituye una alternativa para examinar y fortalecer las capacidades individuales. Durante las primeras etapas de una actividad compleja, el copiloto podría proporcionar explicaciones detalladas y orientaciones

específicas. Posteriormente, estas intervenciones disminuirían conforme se desarrollen los conocimientos necesarios para actuar independientemente. Las advertencias formuladas por Fan et al. (2025) sobre los riesgos de dependencia permiten fundamentar la conveniencia de incorporar momentos de ejecución autónoma. Esta estrategia no pretende eliminar la asistencia, sino evitar que su disponibilidad permanente sustituya las oportunidades de ejercitar determinadas capacidades.

La dependencia tecnológica también plantea interrogantes sobre los criterios mediante los cuales las universidades reconocen la competencia profesional. Una persona puede demostrar habilidad para obtener resultados mediante sistemas inteligentes y presentar dificultades para intervenir cuando estos recursos no están disponibles. Esta situación adquiere especial importancia en escenarios laborales donde las decisiones requieren conocimientos previamente consolidados. Incorporar actividades con diferentes condiciones de asistencia permitiría examinar tanto las capacidades de colaboración tecnológica como el desempeño independiente. Ambas dimensiones ofrecen información complementaria sobre la preparación del universitario para desenvolverse ante situaciones profesionales variables.

5.4 Integridad académica y autoría

La integridad académica comprende los principios y prácticas que orientan la producción, comunicación y utilización responsable del conocimiento dentro de las comunidades universitarias. Su ejercicio exige honestidad intelectual, reconocimiento de las contribuciones ajenas y correspondencia entre las capacidades demostradas y los aprendizajes efectivamente alcanzados. La incorporación de copilotos académicos introduce situaciones que requieren reconsiderar algunas convenciones sobre la elaboración de trabajos universitarios. Las posibilidades de generar textos, argumentos y soluciones mediante instrucciones conversacionales plantean interrogantes acerca de las condiciones bajo las cuales una producción puede atribuirse legítimamente a quien la presenta.

Cotton et al. (2024) examinan los desafíos que representa ChatGPT para la honestidad académica, considerando tanto sus posibilidades educativas como las dificultades relacionadas con la prevención de prácticas fraudulentas. Los autores destacan la necesidad de desarrollar políticas institucionales, proporcionar formación y establecer procedimientos adecuados de evaluación. Su planteamiento permite desplazar la

discusión desde una perspectiva exclusivamente sancionadora hacia una concepción formativa de la integridad. Las universidades necesitan explicar las razones por las cuales determinadas modalidades de asistencia resultan aceptables, mientras otras comprometen los propósitos intelectuales de las actividades académicas.

La delimitación entre asistencia legítima y sustitución indebida requiere considerar los objetivos de cada actividad. Utilizar un copiloto para revisar la ortografía de un informe puede resultar compatible con una evaluación centrada en competencias investigativas. En cambio, recurrir al mismo procedimiento durante una actividad destinada a valorar habilidades lingüísticas podría contradecir sus exigencias. Esta diferencia muestra que la legitimidad de una intervención tecnológica no depende exclusivamente de sus características funcionales. También necesita interpretarse considerando aquello que se pretende evaluar y las condiciones bajo las cuales debe demostrarse el aprendizaje.

Las percepciones estudiantiles ofrecen información relevante para establecer estas distinciones. Johnston et al. (2024), mediante una encuesta aplicada a 2555 estudiantes de la Universidad de Liverpool, encontraron que el 54,1 % manifestó una posición favorable o parcialmente favorable hacia herramientas de asistencia gramatical, mientras el 70,4 % expresó desacuerdo total o parcial con utilizar ChatGPT para redactar un ensayo completo. Estos resultados muestran que los propios universitarios establecen diferencias entre modalidades de asistencia, reconociendo distintos grados de legitimidad según la magnitud de la intervención tecnológica sobre el producto académico.

La autoría implica asumir responsabilidad intelectual sobre las afirmaciones, interpretaciones y decisiones incorporadas en una producción académica. Esta responsabilidad no desaparece cuando intervienen herramientas generativas durante su elaboración. Quien presenta un documento necesita conocer sus fundamentos, explicar los procedimientos empleados y responder por las consecuencias de los contenidos difundidos. Desde la perspectiva centrada en las personas propuesta por Miao y Holmes (2024), la inteligencia artificial debe incorporarse de manera que preserve la capacidad de actuación humana. La atribución de autoría requiere, por tanto, una participación intelectual que excede la simple selección de resultados automatizados.

La magnitud de la delegación académica puede observarse en los resultados de Vásquez et al. (2025), quienes realizaron un estudio transversal con 381 estudiantes de una

universidad colombiana. Los investigadores encontraron que el 60,4 % había utilizado ChatGPT para completar parcialmente sus asignaciones y el 17,1 % había delegado completamente al menos una de sus cuatro tareas más recientes. Estos datos corresponden a una muestra específica y no representan necesariamente a toda la población universitaria colombiana. Sin embargo, permiten dimensionar la necesidad de establecer criterios formativos sobre los límites de la asistencia.

La transparencia constituye una práctica necesaria para reconocer las intervenciones tecnológicas realizadas durante la elaboración de trabajos universitarios. Declarar el empleo de inteligencia artificial permite identificar qué herramientas se utilizaron, con qué finalidad y sobre cuáles componentes del documento intervinieron. Esta declaración no sustituye la responsabilidad del autor ni convierte automáticamente cualquier utilización en una práctica aceptable. Su pertinencia depende de las disposiciones académicas correspondientes y de la naturaleza de la actividad. En una investigación, por ejemplo, resulta necesario distinguir entre la asistencia lingüística y la participación tecnológica en procedimientos analíticos.

Los procedimientos de evaluación pueden contribuir a preservar la integridad mediante actividades que permitan examinar tanto los productos como sus procesos de elaboración. Cotton et al. (2024) plantean la necesidad de considerar cambios en las prácticas evaluativas ante las posibilidades de generación automatizada de trabajos académicos. Una defensa oral, la presentación de avances sucesivos o la explicación de decisiones metodológicas pueden proporcionar información complementaria sobre el dominio alcanzado. Estas alternativas permiten disminuir la dependencia de mecanismos exclusivamente orientados a identificar textos generados, cuyos resultados no deberían constituir pruebas definitivas de una infracción académica.

La elaboración de políticas sobre integridad académica requiere incorporar las experiencias y perspectivas de quienes participan en las actividades universitarias. Johnston et al. (2024) encontraron que el 41,1 % de los participantes consideraba necesaria una política institucional común que estableciera cuándo resultaba apropiado utilizar herramientas generativas. Esta demanda permite reconocer las dificultades que surgen cuando las condiciones de utilización dependen de criterios diferentes o insuficientemente comunicados. Establecer orientaciones compartidas, acompañadas de disposiciones específicas para cada asignatura, contribuiría a reducir interpretaciones contradictorias sobre las responsabilidades que deben asumir los universitarios.

La formación en integridad académica necesita proporcionar oportunidades para discutir situaciones donde las decisiones no resultan inmediatamente evidentes. En el estudio de Vásquez et al. (2025), solamente el 7,6 % de los participantes manifestó haber recibido capacitación formal sobre ChatGPT. Esta proporción muestra una distancia entre la incorporación habitual de estas herramientas y las oportunidades formativas disponibles en el contexto estudiado. Analizar casos relacionados con la colaboración tecnológica, el reconocimiento de contribuciones y la presentación de trabajos permitiría desarrollar criterios de actuación que puedan trasladarse posteriormente hacia las responsabilidades propias del ejercicio profesional.

5.5 Privacidad y protección de datos

La privacidad en los entornos universitarios mediados por inteligencia artificial comprende la protección de la información que los estudiantes, docentes e investigadores proporcionan durante sus interacciones tecnológicas. Su importancia trasciende la seguridad informática, puesto que involucra el derecho de las personas a decidir sobre el tratamiento de sus datos y las circunstancias en las que pueden utilizarse. Los copilotos académicos reciben información mediante consultas, documentos y otros materiales cuyo contenido puede incluir datos personales o institucionales. Esta característica plantea responsabilidades relacionadas con la selección de información compartida y las condiciones de su procesamiento.

Amén-Mora et al. (2024) examinan los desafíos éticos y de privacidad asociados con la implementación de inteligencia artificial en la educación superior. Su análisis permite situar la protección de datos entre las condiciones necesarias para incorporar estas tecnologías de manera responsable. La utilización de sistemas inteligentes puede involucrar procedimientos de recopilación, almacenamiento y procesamiento que no siempre resultan evidentes para los usuarios. En consecuencia, la formación universitaria necesita incorporar conocimientos sobre el tratamiento de información digital, evitando que la facilidad de interacción oculte las responsabilidades asociadas con la exposición de determinados contenidos.

El derecho a la privacidad se encuentra estrechamente relacionado con la dignidad y la capacidad de actuación de las personas. La Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial establece que su protección debe mantenerse durante todo el ciclo de vida de los sistemas inteligentes, considerando las diferentes operaciones realizadas

sobre los datos (UNESCO, 2022). En el contexto universitario, este principio permite examinar las implicaciones de compartir información cuya utilización posterior podría exceder las finalidades académicas originales. La protección no termina cuando se completa una consulta, sino que comprende las condiciones posteriores de tratamiento.

La minimización de datos ofrece un criterio práctico para orientar las interacciones con copilotos académicos. Su aplicación consiste en limitar la información compartida a los elementos estrictamente necesarios para desarrollar una actividad. Cuando se solicita asistencia para interpretar resultados de una encuesta, por ejemplo, generalmente no resulta indispensable incorporar nombres, números de identificación o datos de contacto de los participantes. Miao y Holmes (2024) destacan la necesidad de proteger la información personal durante la incorporación educativa de herramientas generativas. Esta orientación permite fundamentar prácticas que reduzcan la exposición innecesaria de datos.

La naturaleza de los materiales universitarios determina diferentes niveles de riesgo durante su procesamiento mediante inteligencia artificial. Los documentos de investigación, expedientes académicos y registros de prácticas profesionales pueden contener información cuya divulgación afecte derechos individuales o intereses institucionales. Las directrices actualizadas de la Comisión Europea (2026) ofrecen orientaciones para identificar riesgos y comprender las responsabilidades asociadas con la utilización educativa de sistemas inteligentes. Aunque se dirigen principalmente a otros niveles educativos, sus fundamentos proporcionan criterios aprovechables en la universidad. La Tabla 13 organiza situaciones de exposición y medidas preventivas aplicables al contexto académico.

Tabla 13

Riesgos asociados al tratamiento de datos mediante copilotos académicos y medidas de protección

Información involucrada	Situación de exposición	Riesgo potencial	Medida de protección
Datos de identificación personal	Incorporación de nombres, identificaciones y direcciones en las consultas.	Identificación no autorizada de personas.	Eliminar datos identificativos que no sean necesarios para la actividad.
Información académica	Carga de expedientes, calificaciones y	Divulgación de información	Utilizar entornos institucionales

	registros estudiantiles.	educativa confidencial.	autorizados y controles de acceso.
Datos sensibles	Introducción de antecedentes médicos, psicológicos o familiares.	Afectación de la intimidad y posibles prácticas discriminatorias.	Evitar su incorporación en plataformas no autorizadas y aplicar protocolos especializados.
Información de investigación	Carga de entrevistas, encuestas o bases de datos de participantes.	Incumplimiento de compromisos de confidencialidad.	Anonimizar los registros y comprobar las autorizaciones correspondientes.
Producciones inéditas	Incorporación de manuscritos, proyectos o resultados científicos no publicados.	Exposición prematura de conocimientos y propiedad intelectual.	Revisar las condiciones de tratamiento y utilizar servicios institucionalmente aprobados.
Información institucional	Carga de documentos administrativos, financieros o estratégicos.	Divulgación de información reservada.	Restringir el procesamiento a entornos autorizados por la organización.
Credenciales de acceso	Introducción de contraseñas, códigos de seguridad o claves digitales.	Acceso indebido a cuentas y sistemas informáticos.	Excluir las credenciales de cualquier interacción con herramientas generativas.

Nota. Medidas preventivas para proteger información personal, académica e institucional durante las interacciones tecnológicas.

El consentimiento informado adquiere particular importancia cuando los materiales utilizados contienen información correspondiente a terceras personas. Participar en una investigación universitaria no significa necesariamente autorizar que los datos proporcionados sean procesados mediante plataformas generativas externas. La UNESCO (2022) establece la necesidad de contar con finalidades legítimas y fundamentos jurídicos válidos para el tratamiento de información personal, incluyendo el consentimiento cuando corresponda. Esta distinción resulta especialmente relevante durante las prácticas profesionales y los proyectos investigativos, donde los universitarios pueden acceder a información cuya utilización se encuentra condicionada por compromisos previamente establecidos.

La anonimización constituye una medida que busca impedir la identificación de las personas a partir de los datos tratados. Sin embargo, eliminar nombres y números de identificación puede resultar insuficiente cuando permanecen características capaces de revelar indirectamente la identidad de los participantes. Una entrevista puede contener referencias territoriales, acontecimientos familiares o experiencias profesionales que

permitan reconocer a quien proporcionó la información. Los desafíos de privacidad examinados por Amén-Mora et al. (2024) justifican la necesidad de considerar estas circunstancias antes de incorporar materiales investigativos a sistemas externos, particularmente cuando contienen información de poblaciones reducidas.

La protección de datos también depende de las condiciones establecidas por los proveedores de servicios tecnológicos. Las plataformas pueden presentar diferencias respecto del almacenamiento de conversaciones, los períodos de conservación de información y la utilización de contenidos para mejorar sus sistemas. Estas características requieren examinarse antes de seleccionar una herramienta destinada al procesamiento de materiales universitarios. Las orientaciones de Miao y Holmes (2024) sobre regulación y protección de la privacidad permiten fundamentar una política institucional que considere las condiciones efectivas de tratamiento, en lugar de basarse exclusivamente en la disponibilidad o popularidad de las aplicaciones.

Las universidades necesitan establecer mecanismos que permitan identificar y atender incidentes relacionados con la exposición indebida de información. Una política institucional podría contemplar procedimientos para comunicar errores, evaluar sus consecuencias y adoptar medidas de protección cuando se hayan compartido datos confidenciales. Las directrices de la Comisión Europea (2026) promueven decisiones educativas informadas mediante la identificación de riesgos y el conocimiento de las responsabilidades vinculadas con la inteligencia artificial. Trasladar estos principios al ámbito universitario permitiría desarrollar protocolos diferenciados según las características de la información y los servicios tecnológicos empleados durante las actividades académicas.

La protección de la privacidad puede incorporarse como una competencia transversal dentro de la formación profesional. En carreras como psicología, medicina, trabajo social o derecho, los estudiantes necesitan aprender a utilizar información cuya naturaleza exige condiciones particulares de confidencialidad. Los copilotos podrían emplearse mediante casos ficticios, datos sintéticos o materiales previamente anonimizados, evitando exponer información identificable de personas atendidas durante las prácticas. Estas experiencias permitirían desarrollar habilidades tecnológicas junto con criterios de protección documental, preparando a los futuros profesionales para reconocer las responsabilidades inherentes al tratamiento de información dentro de sus respectivos campos laborales.

5.6 Responsabilidad ética

La responsabilidad ética en el uso de copilotos académicos comprende la capacidad de valorar las consecuencias de las decisiones tecnológicas sobre las personas, las instituciones y los procesos de construcción del conocimiento. Su ejercicio no se limita al cumplimiento de disposiciones universitarias, puesto que involucra principios relacionados con la dignidad humana, la justicia y el bienestar colectivo. La incorporación de sistemas inteligentes plantea situaciones donde las posibilidades técnicas pueden entrar en conflicto con determinados propósitos educativos. Examinar estas tensiones exige desarrollar criterios que permitan distinguir entre aquello que resulta tecnológicamente posible y lo que puede justificarse éticamente.

La atribución de responsabilidades constituye uno de los fundamentos de la incorporación ética de inteligencia artificial. La UNESCO (2022) establece que la responsabilidad ética y jurídica derivada del funcionamiento de estos sistemas debe permanecer vinculada a personas físicas o entidades jurídicas. Este principio adquiere especial importancia cuando las recomendaciones automatizadas intervienen en decisiones universitarias relacionadas con evaluaciones, oportunidades educativas o trayectorias formativas. Una institución no debería justificar una decisión perjudicial atribuyéndola exclusivamente al funcionamiento de un algoritmo. La utilización de estos recursos necesita conservar mecanismos que permitan identificar quién responde por sus consecuencias.

La justicia educativa introduce interrogantes sobre la distribución de los beneficios y riesgos asociados con la asistencia inteligente. Del Valle (2025) examina las implicaciones éticas del sesgo algorítmico y la necesidad de establecer condiciones que favorezcan una implementación inclusiva de inteligencia artificial. Desde esta perspectiva, proporcionar acceso a una misma plataforma no garantiza necesariamente oportunidades equivalentes de aprendizaje. Las diferencias en infraestructura, preparación tecnológica y condiciones socioeconómicas pueden modificar las posibilidades de aprovechamiento. Una política universitaria responsable necesita considerar estas desigualdades al establecer actividades que requieran el uso de sistemas inteligentes.

El principio de proporcionalidad permite valorar si la intervención tecnológica resulta adecuada respecto de los objetivos perseguidos. Una universidad podría disponer de

sistemas capaces de analizar numerosas dimensiones del comportamiento estudiantil, aunque su utilización no siempre estaría justificada por necesidades pedagógicas. La posibilidad de obtener información adicional debe examinarse considerando los riesgos derivados de su tratamiento y las alternativas menos invasivas disponibles. La UNESCO (2022) incorpora la proporcionalidad y la prevención del daño entre los principios orientadores de la inteligencia artificial. Su aplicación exige evitar intervenciones cuya intensidad exceda las finalidades educativas establecidas.

Arias et al. (2025), mediante una revisión documental y un análisis comparado de marcos regulatorios internacionales, examinan las condiciones normativas necesarias para incorporar inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana. Su investigación concede especial atención a la equidad, la transparencia y la protección de datos. Estos componentes permiten comprender que las responsabilidades éticas no pueden recaer exclusivamente sobre las decisiones individuales del alumnado. Las instituciones necesitan proporcionar condiciones organizativas que orienten las prácticas tecnológicas, delimiten responsabilidades y establezcan procedimientos para atender situaciones donde puedan producirse afectaciones a los derechos educativos.

La transparencia institucional adquiere un significado particular cuando los sistemas inteligentes intervienen en decisiones que afectan directamente a los universitarios. Conocer los criterios utilizados, las limitaciones de las herramientas y las posibilidades de solicitar una revisión constituye una condición necesaria para participar de manera informada. Las directrices de la Comisión Europea (2026) ofrecen orientaciones para examinar las implicaciones éticas de las aplicaciones educativas y adoptar decisiones fundamentadas sobre su incorporación. Adaptar estos criterios a la universidad permitiría fortalecer procedimientos donde las personas afectadas puedan comprender y cuestionar decisiones mediadas por sistemas tecnológicos.

En el contexto ecuatoriano, Suing et al. (2026) identificaron una diferencia entre la demanda de regulación de inteligencia artificial generativa, valorada con una media de 4,00, y la claridad normativa percibida, cuya media fue de 3,21. Además, solamente una de las siete universidades examinadas contaba con una política formalmente denominada como tal. Estos resultados, correspondientes al ámbito universitario de las ciencias sociales, muestran una distancia entre las necesidades de orientación institucional y las condiciones regulatorias identificadas. La responsabilidad ética

requiere traducirse en disposiciones comprensibles y aplicables a las prácticas educativas.

La deliberación ética permite abordar situaciones en las cuales diferentes principios pueden entrar en conflicto. La personalización mediante inteligencia artificial, por ejemplo, podría ofrecer beneficios educativos y requerir simultáneamente información cuya recopilación comprometa la privacidad. Resolver esta tensión exige valorar la necesidad de los datos, las alternativas disponibles y las consecuencias previsibles para las personas involucradas. Del Valle (2025) plantea la importancia de adoptar perspectivas críticas que permitan examinar conjuntamente los beneficios y riesgos de estas tecnologías. La formación universitaria puede incorporar estas deliberaciones mediante situaciones vinculadas con diferentes responsabilidades profesionales.

La gobernanza ética necesita contemplar mecanismos de participación que permitan incorporar las perspectivas de los distintos integrantes de la comunidad universitaria. Los hallazgos de Suing et al. (2026) evidencian la necesidad de desarrollar competencias diferenciadas según las disciplinas y reconsiderar los procedimientos de evaluación. Estas necesidades difícilmente pueden atenderse mediante disposiciones generales elaboradas sin considerar las prácticas académicas particulares. La participación del profesorado, los estudiantes y los responsables institucionales facilitaría la identificación de problemas específicos y la construcción de acuerdos que respondan tanto a las exigencias formativas como a las responsabilidades profesionales.

La sostenibilidad ambiental incorpora otra dimensión al examen ético de los copilotos académicos. La UNESCO (2022) reconoce la necesidad de considerar las repercusiones ambientales de los sistemas inteligentes durante su desarrollo y utilización. En la universidad, esta orientación plantea interrogantes sobre la conveniencia de recurrir sistemáticamente a herramientas generativas para actividades que podrían resolverse mediante recursos menos demandantes. Desarrollar criterios de suficiencia tecnológica permitiría examinar cuándo su intervención aporta un beneficio educativo significativo. Esta perspectiva amplía la responsabilidad universitaria hacia consecuencias que trascienden el rendimiento individual y las necesidades inmediatas del aprendizaje.

5.7 Buenas prácticas de uso

Las buenas prácticas de utilización de copilotos académicos comprenden decisiones y procedimientos que permiten aprovechar la asistencia tecnológica de acuerdo con las

finalidades de la formación universitaria. Su establecimiento requiere considerar las características de las actividades, las competencias que se pretende desarrollar y las responsabilidades de quienes participan en ellas. Una práctica adecuada no depende exclusivamente del dominio técnico de una plataforma, sino de la capacidad para incorporarla dentro de procesos educativos deliberadamente organizados. Esta perspectiva permite orientar el uso cotidiano de inteligencia artificial mediante criterios que puedan trasladarse hacia diferentes situaciones académicas.

La definición previa del propósito de una consulta representa una práctica fundamental para seleccionar el tipo de asistencia requerida. Los ámbitos competenciales establecidos por Miao et al. (2025) relacionan la comprensión de los sistemas inteligentes con su aplicación consciente y responsable. En términos universitarios, esta orientación supone identificar si se necesita aclarar un concepto, explorar alternativas, revisar una producción o ejercitar determinado procedimiento. Diferenciar estas finalidades facilita la formulación de instrucciones pertinentes y reduce las intervenciones innecesarias. También permite establecer criterios para valorar posteriormente si la interacción respondió a la necesidad inicialmente identificada.

Las experiencias estudiantiles proporcionan elementos para comprender las prácticas que se desarrollan espontáneamente alrededor de las herramientas generativas. Niño et al. (2025) examinan las percepciones de universitarios sobre diferentes usos de inteligencia artificial en la educación. Considerar estas perspectivas permite reconocer que la incorporación tecnológica no ocurre exclusivamente mediante decisiones institucionales, sino también a través de iniciativas individuales que responden a necesidades académicas particulares. Las orientaciones universitarias deberían partir del conocimiento de estas prácticas, identificando cuáles ofrecen oportunidades formativas y cuáles necesitan modificarse mediante actividades de acompañamiento y formación específica.

La elaboración de instrucciones contextualizadas constituye una práctica que favorece la pertinencia de las interacciones académicas. Proporcionar información sobre el nivel de complejidad esperado, las características del problema y los conocimientos previamente adquiridos permite delimitar el alcance de la asistencia solicitada. Sin embargo, contextualizar una consulta no exige compartir indiscriminadamente los materiales disponibles. La selección de información relevante debe responder tanto a criterios pedagógicos como a responsabilidades relacionadas con su tratamiento.

Desarrollar esta capacidad supone aprender a comunicar necesidades intelectuales específicas sin introducir datos innecesarios ni trasladar completamente al sistema la definición de la actividad.

El establecimiento de acuerdos previos sobre las modalidades de asistencia proporciona condiciones más claras para desarrollar actividades universitarias. Johnston et al. (2024) identificaron diferencias en las percepciones estudiantiles respecto de la aceptabilidad de utilizar herramientas generativas durante la elaboración de trabajos académicos. Estos resultados respaldan la conveniencia de comunicar criterios específicos antes de iniciar una actividad. Las instrucciones docentes podrían señalar qué funciones tecnológicas están permitidas, cuáles requieren autorización y qué procedimientos deben realizarse independientemente. Esta anticipación favorece decisiones informadas y evita que las responsabilidades académicas se definan únicamente después de presentar los resultados.

La preparación del profesorado constituye una condición necesaria para transformar las buenas prácticas individuales en experiencias pedagógicas organizadas. Miao y Cukurova (2024) incorporan la pedagogía de la inteligencia artificial y el aprendizaje profesional entre las dimensiones de su marco de competencias docentes. Estas orientaciones permiten fundamentar iniciativas donde los educadores experimenten con diferentes modalidades de asistencia, examinen sus resultados y establezcan criterios de aplicación disciplinar. La formación profesional debería incluir oportunidades para diseñar actividades, compartir experiencias y revisar procedimientos, evitando reducir la preparación docente al aprendizaje instrumental de funciones tecnológicas específicas.

La distribución de responsabilidades facilita la consolidación de prácticas compartidas dentro de las comunidades universitarias. El Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) destaca la importancia de mantener la participación humana y orientar la incorporación de inteligencia artificial hacia propósitos educativos claramente definidos. Desde esta perspectiva, las responsabilidades estudiantiles necesitan complementarse con decisiones docentes e institucionales que proporcionen condiciones adecuadas para el aprendizaje. La Tabla 14 organiza orientaciones prácticas diferenciadas según los actores involucrados, considerando diferentes ámbitos de actuación que intervienen durante la incorporación cotidiana de copilotos académicos en la educación superior.

Tabla 14

Buenas prácticas para el uso responsable de copilotos en la educación superior

Ámbito de actuación	Estudiantes	Docentes	Instituciones universitarias
Planificación académica	Definir objetivos antes de solicitar asistencia tecnológica.	Establecer propósitos formativos y modalidades de utilización.	Incorporar criterios pedagógicos en las políticas institucionales.
Selección tecnológica	Elegir herramientas acordes con las necesidades de aprendizaje.	Examinar la pertinencia de las aplicaciones para cada asignatura.	Evaluar y autorizar plataformas según criterios técnicos y educativos.
Desarrollo de actividades	Realizar aportaciones intelectuales propias durante las tareas asistidas.	Diseñar actividades que exijan participación cognitiva demostrable.	Promover metodologías que articulen innovación y aprendizaje significativo.
Evaluación del conocimiento	Comprobar la información y justificar las decisiones adoptadas.	Valorar los procesos de aprendizaje además de los productos finales.	Establecer orientaciones institucionales para la evaluación asistida.
Transparencia académica	Declarar las intervenciones tecnológicas cuando corresponda.	Comunicar los criterios de reconocimiento de la asistencia.	Definir procedimientos comunes sobre declaración y documentación del uso.
Protección de información	Evitar compartir datos personales o documentos confidenciales.	Seleccionar materiales apropiados para las actividades tecnológicas.	Implementar protocolos de seguridad y protección de datos.
Desarrollo de competencias	Participar en experiencias de formación tecnológica y autorregulación.	Actualizar conocimientos pedagógicos sobre inteligencia artificial.	Proporcionar programas permanentes de capacitación y acompañamiento.
Mejoramiento continuo	Comunicar dificultades identificadas durante las interacciones.	Revisar y ajustar las estrategias de incorporación tecnológica.	Evaluar periódicamente las prácticas y actualizar las orientaciones institucionales.

Nota. Orientaciones prácticas para integrar responsablemente los copilotos en las actividades universitarias.

La formación tecnológica debería contemplar actividades de experimentación donde sea posible identificar las limitaciones de los copilotos antes de utilizarlos en situaciones académicas de mayor complejidad. En una investigación con 280 universitarios mexicanos, Niño et al. (2025) encontraron que los participantes reconocían limitaciones

en sus conocimientos teóricos sobre inteligencia artificial y expresaban incertidumbre acerca de sus beneficios sobre el rendimiento y la calidad de las tareas. Estos resultados justifican la incorporación de espacios formativos donde puedan examinarse directamente las capacidades de las herramientas, contrastando las expectativas iniciales con experiencias concretas de utilización.

El intercambio de experiencias entre profesores puede favorecer la construcción de buenas prácticas ajustadas a las particularidades institucionales. Una estrategia aplicada satisfactoriamente en determinada asignatura podría requerir modificaciones antes de incorporarse a otra disciplina. Miao y Cukurova (2024) reconocen el aprendizaje profesional como una dimensión del desarrollo de competencias docentes en inteligencia artificial. Organizar comunidades de práctica permitiría compartir diseños educativos, analizar dificultades y documentar experiencias relevantes. Este trabajo colaborativo ofrecería oportunidades para desarrollar conocimientos pedagógicos contextualizados, sin depender exclusivamente de las recomendaciones proporcionadas por los desarrolladores de las plataformas tecnológicas.

La revisión periódica de las prácticas universitarias resulta necesaria debido a las transformaciones que experimentan los sistemas inteligentes y sus posibilidades de aplicación. Las orientaciones del Departamento de Educación de Estados Unidos (2023) destacan la conveniencia de incorporar la participación de los actores educativos durante estos procesos. Una universidad podría establecer períodos de evaluación donde se examinen las experiencias desarrolladas, las dificultades comunicadas y las competencias demostradas por los participantes. Esta información permitiría modificar procedimientos cuya aplicación resulte insuficiente, conservando la capacidad institucional para responder a nuevas necesidades sin abandonar los fundamentos pedagógicos establecidos.

5.8 Perspectivas futuras de los copilotos

El futuro de los copilotos académicos estará condicionado tanto por la evolución de las capacidades tecnológicas como por las transformaciones pedagógicas que experimenten las universidades. Su desarrollo podría conducir hacia sistemas capaces de intervenir en actividades cada vez más complejas, establecer relaciones entre diferentes recursos educativos y acompañar trayectorias formativas prolongadas. Estas posibilidades plantean interrogantes sobre las características que adquirirán los ambientes

universitarios durante los próximos años. La evolución tecnológica no determina por sí misma la dirección de estos cambios, puesto que su incorporación depende de decisiones institucionales, prioridades educativas y circunstancias sociales particulares.

Álvarez-Torres et al. (2024) presentan la Universidad 5.0 como una perspectiva de transformación institucional que articula inteligencia artificial, alfabetización tecnológica, innovación y compromiso social. Su propuesta trasciende la incorporación de herramientas digitales al considerar las responsabilidades educativas frente a los cambios tecnológicos y laborales. Desde este planteamiento, los copilotos podrían formar parte de ecosistemas universitarios donde la innovación se encuentre vinculada con necesidades colectivas y objetivos de sostenibilidad. Esta visión permite situar su evolución dentro de proyectos institucionales que no se limiten a modernizar procedimientos, sino que reconsideren las finalidades de la formación profesional.

La diversificación funcional de los sistemas inteligentes podría modificar las formas habituales de interacción con los recursos educativos. Un mismo entorno podría integrar explicaciones textuales, representaciones gráficas, simulaciones y actividades experimentales vinculadas con determinada asignatura. La revisión de Baig y Yadegaridehkordi (2024) identifica una expansión de las aplicaciones de ChatGPT entre diferentes actores de la educación superior. Esta tendencia permite proyectar escenarios donde los copilotos dejen de funcionar como aplicaciones independientes y se articulen con plataformas académicas, bibliotecas digitales y espacios de experimentación. Su integración dependerá de las posibilidades técnicas y pedagógicas existentes en cada institución.

Las transformaciones curriculares constituyen uno de los ámbitos donde podrían producirse cambios significativos. Liang et al. (2025), mediante una revisión de 33 investigaciones, encontraron que solamente nueve abordaban aspectos curriculares, mientras las actividades de enseñanza y evaluación habían recibido mayor atención. Esta distribución evidencia la necesidad de examinar con mayor profundidad aquello que las universidades deberán enseñar ante la expansión de sistemas inteligentes. Las futuras estructuras curriculares podrían incorporar competencias relacionadas con la colaboración cognitiva, el diseño de aplicaciones disciplinares y la resolución de problemas mediante recursos tecnológicos especializados.

El desarrollo de copilotos especializados representa una posibilidad relevante para superar algunas limitaciones de los sistemas generativos generalistas. En lugar de utilizar una misma herramienta para responder consultas de diferentes disciplinas, podrían diseñarse entornos vinculados con conocimientos científicos específicos, recursos institucionales y procedimientos profesionales determinados. Una facultad de ingeniería podría incorporar sistemas asociados con laboratorios virtuales y herramientas de simulación, mientras una escuela de ciencias sociales podría desarrollar entornos conectados con repositorios documentales y bases de datos territoriales. Estas posibilidades exigirían equipos interdisciplinarios capaces de articular conocimientos tecnológicos, pedagógicos y profesionales.

La consolidación de fundamentos teóricos constituye una necesidad para orientar las futuras investigaciones sobre copilotos académicos. McGrath et al. (2025), mediante una revisión de 23 estudios empíricos, identificaron una diversidad considerable de aproximaciones investigativas y una insuficiente fundamentación compartida respecto de las teorías del aprendizaje. Esta observación plantea un desafío que trasciende la evaluación de nuevas aplicaciones. Comprender cómo intervienen estos sistemas sobre la actividad intelectual requiere desarrollar explicaciones pedagógicas capaces de relacionar sus características funcionales con procesos cognitivos, experiencias sociales y condiciones institucionales que participan en la formación universitaria.

Las universidades también podrían establecer iniciativas de cooperación para desarrollar infraestructuras tecnológicas adaptadas a sus contextos académicos. Compartir recursos computacionales, materiales educativos y experiencias de investigación facilitaría la exploración de aplicaciones que difícilmente podrían sostenerse mediante esfuerzos institucionales aislados. Los planteamientos de Álvarez-Torres et al. (2024) sobre la dimensión colaborativa de la Universidad 5.0 ofrecen fundamentos para considerar estas posibilidades. En América Latina, tales iniciativas podrían favorecer el desarrollo de sistemas sensibles a las particularidades lingüísticas, culturales y territoriales, ampliando las oportunidades de innovación más allá de las soluciones tecnológicas comercialmente disponibles.

La evolución de los copilotos académicos puede examinarse mediante tres horizontes de transformación: la ampliación de las capacidades de asistencia, la consolidación de experiencias de colaboración cognitiva y la integración de sistemas inteligentes en los ecosistemas universitarios. Estos horizontes no constituyen etapas cronológicas

inevitables, sino escenarios prospectivos cuya materialización dependerá de las condiciones educativas e institucionales. La Figura 10 representa sus relaciones y permite visualizar diferentes posibilidades de desarrollo, considerando que la incorporación tecnológica puede avanzar de manera desigual entre disciplinas, universidades y sistemas educativos con características organizativas y recursos distintos.

Figura 10

Horizontes de transformación de los copilotos académicos en la educación superior



Nota. Escenarios prospectivos de evolución e integración pedagógica de los copilotos académicos.

Los escenarios futuros también demandarán mecanismos de gobernanza capaces de responder a transformaciones que todavía no se encuentran completamente delimitadas. Suing et al. (2026) destacan la necesidad de desarrollar competencias diferenciadas por disciplinas y reconsiderar las prácticas evaluativas en la educación superior ecuatoriana.

Esta perspectiva permite anticipar modelos institucionales donde las orientaciones sobre inteligencia artificial se construyan mediante procesos participativos y revisiones periódicas. Las universidades necesitarán generar capacidades propias para evaluar sistemas emergentes, establecer prioridades de incorporación y determinar qué desarrollos tecnológicos resultan compatibles con sus proyectos educativos y responsabilidades sociales.

La investigación longitudinal podría desempeñar un papel decisivo en la comprensión de las transformaciones futuras del aprendizaje universitario. Examinar los efectos de los copilotos durante asignaturas aisladas proporciona información limitada sobre las capacidades que se desarrollan a lo largo de una carrera profesional. Las necesidades investigativas identificadas por McGrath et al. (2025) y Liang et al. (2025) permiten fundamentar estudios que acompañen trayectorias formativas completas. Estos diseños ofrecerían oportunidades para observar cómo evolucionan las competencias disciplinares, las formas de colaboración tecnológica y las decisiones intelectuales de quienes se forman en ambientes universitarios mediados por inteligencia artificial.

Conclusión

La incorporación de copilotos de inteligencia artificial en la educación superior representa una transformación en las formas de acceder al conocimiento, construir aprendizajes y desarrollar competencias profesionales. Su presencia modifica las dinámicas tradicionales del estudio universitario y abre posibilidades para una formación más flexible, personalizada e interactiva. Sin embargo, su verdadero valor educativo no reside únicamente en la capacidad de generar respuestas inmediatas, sino en las oportunidades que ofrece para fortalecer las capacidades intelectuales del estudiante. Esta transformación exige comprender la tecnología como un recurso de acompañamiento al aprendizaje y no como un sustituto de la actividad cognitiva humana.

La evolución de los asistentes digitales hacia sistemas capaces de participar en procesos de razonamiento, organización y producción de conocimiento plantea nuevas posibilidades de colaboración entre las personas y la tecnología. Los copilotos de inteligencia artificial pueden intervenir en diferentes momentos del trabajo académico, desde la comprensión de conceptos hasta la planificación de proyectos complejos. Esta interacción adquiere relevancia cuando el estudiante conserva el control sobre sus decisiones, establece propósitos definidos y reconoce las limitaciones de las herramientas utilizadas. La colaboración humano-tecnológica debe fundamentarse en una distribución consciente de responsabilidades que preserve el protagonismo del sujeto que aprende.

La personalización constituye una de las principales oportunidades que ofrecen los copilotos inteligentes dentro de la formación universitaria. La posibilidad de adaptar explicaciones, actividades y recursos a las necesidades individuales permite atender diferentes ritmos, conocimientos previos y dificultades de aprendizaje. No obstante, personalizar la educación implica mucho más que ajustar automáticamente los contenidos. Requiere reconocer las particularidades del estudiante, sus circunstancias y aspiraciones profesionales. La inteligencia artificial puede contribuir a este propósito siempre que su integración responda a criterios pedagógicos y se articule con experiencias educativas que promuevan la participación, la reflexión y la construcción significativa del conocimiento.

El acompañamiento académico y la retroalimentación adquieren nuevas dimensiones mediante sistemas que facilitan la revisión de actividades, la identificación de dificultades y la exploración de alternativas para resolver problemas. Estas posibilidades permiten ampliar los espacios de aprendizaje más allá del aula y ofrecer apoyo durante diferentes etapas de la formación. Sin embargo, la disponibilidad permanente de asistencia tecnológica no elimina la importancia de la mediación docente. El profesorado conserva una responsabilidad fundamental en la orientación intelectual, la contextualización de los conocimientos y el diseño de experiencias que estimulen la curiosidad, la creatividad y el compromiso con el aprendizaje.

El pensamiento crítico adquiere especial importancia frente a tecnologías capaces de producir información convincente sin garantizar necesariamente su exactitud. Aprender con inteligencia artificial supone desarrollar habilidades para cuestionar respuestas, contrastar fuentes, reconocer sesgos y distinguir entre información fundamentada y contenidos aparentemente confiables. La facilidad de acceso al conocimiento no debe confundirse con su comprensión. Por esta razón, la formación universitaria necesita fortalecer una cultura de verificación académica en la que los estudiantes asuman una posición activa frente a la información y desarrollen criterios propios para interpretar, evaluar y utilizar los resultados generados mediante sistemas inteligentes.

La autonomía, la metacognición y la autorregulación constituyen capacidades esenciales para aprovechar responsablemente las posibilidades de los copilotos de inteligencia artificial. Su utilización debe favorecer que los estudiantes reconozcan cómo aprenden, identifiquen sus dificultades, establezcan objetivos y evalúen sus progresos. Delegar sistemáticamente las actividades intelectuales puede limitar el desarrollo de estas competencias y generar relaciones de dependencia tecnológica. El desafío consiste en convertir la asistencia inteligente en una oportunidad para ampliar las capacidades personales, manteniendo espacios de esfuerzo cognitivo, experimentación y reflexión que permitan construir aprendizajes duraderos y transferibles a diferentes contextos académicos y profesionales.

La integración de estas tecnologías también demanda una reflexión ética que trascienda las preocupaciones relacionadas con el plagio y la autoría académica. La protección de datos personales, la transparencia en el uso de herramientas inteligentes, la equidad en el acceso y la responsabilidad sobre los contenidos producidos forman parte de una nueva cultura universitaria. Las instituciones tienen el compromiso de establecer

orientaciones que faciliten una incorporación responsable de la inteligencia artificial, evitando tanto las prohibiciones indiscriminadas como su aceptación acrítica. Educar para convivir con sistemas inteligentes implica formar profesionales capaces de actuar con criterio, honestidad y responsabilidad social.

El futuro de la educación superior no dependerá exclusivamente del avance tecnológico, sino de las decisiones pedagógicas, éticas y humanas que orienten su aprovechamiento. Los copilotos de inteligencia artificial ofrecen posibilidades para enriquecer la experiencia universitaria, pero su contribución estará determinada por la capacidad de estudiantes, docentes e instituciones para integrarlos de manera consciente. La universidad debe continuar siendo un espacio de cuestionamiento, creación y transformación social, incluso cuando sus herramientas evolucionen. Aprender con inteligencia artificial no significa renunciar al pensamiento propio, sino encontrar nuevas oportunidades para desarrollarlo, ampliarlo y ejercerlo con mayor autonomía y responsabilidad.

Bibliografía

Acosta-Ordoñez, F., Cuenca-Castillo, M., Pineda-Morocho, E., y Salgado, E. (2026). Uso pedagógico de ChatGPT para el pensamiento crítico y autorregulación en estudiantes de educación superior. *Código Científico Revista de Investigación, 7*(1), 3006-3028. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1587

Aguilar-Gordón, F. (2024). El conocimiento de estrategias de aprendizaje como alternativa para el fortalecimiento de competencias heutagógicas en estudiantes universitarios en modalidad virtual. *Revista Cátedra, 7*(2), 19-40. https://doi.org/10.29166/catedra.v7i2.6182

Aguirre, M. (2024). De la inteligencia artificial como instrumento: La tesis de la dependencia cognitiva. Análisis. *Revista de investigación filosófica, 11*(1), 63-79. https://doi.org/10.26754/ojs_arif/arif.202419489

Alastor, E., y Martínez-García, I. (2025). Competencias digitales e inteligencia artificial en el Prácticum: un marco conceptual para la formación de agentes educativos. *Revista Practicum, 10*(1), 66-84. https://doi.org/10.24310/rep.10.1.2025.21780

Álvarez-Torres, F., Velázquez-Sagahón, F., y López-Torres, G. (2024). Universidad 5.0: el futuro de la universidad y la alfabetización en inteligencia artificial. *TIES, Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior*(10), 100-111. https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.17

Amén-Mora, P., Zavala-Baque, D., Moran-Lozano, N., y Intriago-Terán, A. (2024). Desafíos éticos y de privacidad en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En Comunicación, Marketing Y Empresa REICOMUNICAR, 7*(14), 613-628. https://doi.org/10.46296/rc.v7i14.0286

Arias, J., Borja, S., Strasser, D., y Loor, C. (2025). Normativas y políticas educativas sobre inteligencia artificial aplicada en entornos de aprendizaje en educación superior. *Polo del conocimiento, 10*(6), 1428-1440. https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9723

Baig, M., y Yadegaridehkordi, E. (2024). ChatGPT in the higher education: A systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Research, 127*, 102411. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102411

Bauer, E., Richters, C., Pickal, A., Klippert, M., Sailer, M., y Stadler, M. (2025). Effects of AI-generated adaptive feedback on statistical skills and interest in statistics: A field experiment in higher education. *British Journal of Educational Technology, 56*(5), 1735-1757. https://doi.org/10.1111/bjet.13609

Beltrán, M., Arcos, A., Viscarra, W., Barahona, G., y Sánchez, A. (2025). Integración de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Adaptativo para Personalizar la Experiencia Educativa. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano, 6*(1), 1882–1914. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.567

Bolaños, A., Márquez, L., Tagua, J., y Vinueza, M. (2026). Inteligencia artificial en educación superior: ¿sustituto o complemento del pensamiento crítico?: Revisión sistemática. *Revista Simón Rodríguez, 6*(11), 635-652. https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.6i11.157

Caballero-de Lamarque, C., Azpilcueta-Ruiz, M., Trejo-Trejo, E., y Nava-Cuevas, D. (2026). Retroalimentación generada por inteligencia artificial y autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios. *Noesis. Revista Electrónica de Investigación, 8*(16), 337-362. https://doi.org/10.35381/noesisin.v8i16.837

Campbell Rodríguez, V. (2025). Revolucionando la Educación: Integración de Inteligencia Artificial en Sistemas de Gestión del Aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 15*(30). https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2242

Cañar, M., Faican, E., Ninahualpa, A., Criollo, D., Caiza, L., y Estacio, J. (2025). Evaluación automatizada mediante inteligencia artificial: beneficios y limitaciones. *South Florida Journal of Development, 6*(8), e5725. https://doi.org/10.46932/sfjdv6n8-042

Chanto, C., Loáiciga, J., y Chaves, C. (2026). La doble cara de la inteligencia artificial: estudio sobre su efecto en el rendimiento académico y la creatividad universitaria. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual ALCON, 6*(1), 360-376. https://doi.org/10.62305/alcon.v6i1.1017

Chávez, G., Castro, J., Ibarra, M., y Tobar, Y. (2024). La inteligencia artificial en la educación superior: oportunidades y amenazas. *RECIAMUC, 8*(1), 71-79. https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.71-79

Comisión Europea. Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura. (2026). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators.* Luxemburgo. https://doi.org/10.2766/9548952

Cotton, D., Cotton, P., y Shipway, R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228-239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Del Valle, E. (2025). La inteligencia artificial en la educación: potencial transformador, riesgos de sesgo y desafíos éticos. *Revista Iberoamericana de Educación, 99*(1), 79-93. https://doi.org/10.35362/rie9916838

Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., y Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education, 227*, 105224. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224

Díaz, G., Flores, Y., Peñaranda, C., Capquequi, E., y Ibarra, C. (2025). ChatGPT como agente inteligente de retroalimentación académica: análisis correlacional de su percepción en estudiantes universitarios. *European Public & Social Innovation Review, 11*, 1-19. https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2132

Ding, L., Zou, D., y Kohnke, L. (2025). ChatGPT as an automated writing evaluation tool: how students perceive it and how it affects their writing. *Education and Information Technologies, 30*, 26777-26799. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13775-3

Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., . . . Gašević, D. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology, 56*(2), 489-530. https://doi.org/10.1111/bjet.13544

Farquhar, S., Kossen, J., Kuhn, L., y Gal, Y. (2024). Detecting hallucinations in large language models using semantic entropy. *Nature, 630*(8017), 625-630. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07421-0

Forero-Corba, W., y Negre Bennasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del machine learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-*

Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 209-253. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491

Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies, 15*(1), 6. https://doi.org/10.3390/soc15010006

González, C., y Pallarés, N. (2026). Impacto de la IA generativa en competencias digitales universitarias: evidencia experimental basada en el marco DigComp. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 29*(1), 53-77. https://doi.org/10.5944/ried.45533

Guan, R., Raković, M., Chen, G., y Gašević, D. (2025). How educational chatbots support self-regulated learning? A systematic review of the literature. *Education and Information Technologies, 30*(4), 4493-4518. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12881-y

Guardia-Paniura, C., Cueva-Luza, T., Cruz-Carpio, F., Ito-Díaz, R., Apaza-Paco, D., Rosas-Rojas, N., . . . Peralta-Mamani, M. (2026). Human and AI-generated feedback in higher education: A systematic review of effectiveness and student perceptions. *Contemporary Educational Technology, 18*(1), ep623. https://doi.org/10.30935/cedtech/17863

Hernández Cruz, L. (2024). Gestión de una plataforma educativa virtual con inteligencia artificial y su adecuación funcional en el proceso de aprendizaje. *European Public & Social Innovation Review, 10*, 1–17. https://doi.org/10.31637/epsir-2025-694

Jauhiainen, J., y Garagorry-Guerra, A. (2026). Inteligencia artificial generativa en procesos educativos: ChatGPT para la adaptación de materiales y la evaluación de textos generados por estudiantes. *Cultura Educación y Sociedad, 17*(1), 1-24. https://doi.org/10.17981/cultedusoc.17.1.2026.6908

Johnston, H., Wells, R., Shanks, E., Boey, T., y Parsons, B. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity, 20*(1), 2. https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4

Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., y Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: an RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports, 15*(1), 17458. https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6

Labadze, L., Grigolia, M., y Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), 56. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1

Leiva-Guerrero, M., Araya, I., Escobar, R., y Silva, F. (2026). Retroalimentación de aprendizajes con inteligencia artificial generativa en estudiantes universitarios. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 29*(1), 241-267. https://doi.org/10.5944/ried.45547

Li, C., Cui, H., y Hagedorn, L. (2026). The cognitive impact of ChatGPT in higher education: A systematic review of critical and creative thinking outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 10*, 100571. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100571

Liang, J., Stephens, J., y Brown, G. (2025). A systematic review of the early impact of artificial intelligence on higher education curriculum, instruction, and assessment. *Frontiers in Education, 10*, Article 1522841. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1522841

Lillo-Fuentes, F., Venegas, R., y Lobos, I. (2023). Evaluación automatizada y semiautomatizada de la calidad de textos escritos: una revisión sistemática. *Perspectiva Educacional, 62*(2), 5-36. https://doi.org/10.4151/07189729-vol.62-iss.2-art.1420

López, H., Rivera, A., y Cruz, C. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas, 7*(1), 123-128. https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128

López, I., Gamero, E., y López, E. (2025). Inteligencia artificial, competencia digital y aficiones personales: implicaciones para la educación superior. *Pixel-Bit, 73*, 1-19. https://doi.org/10.12795/pixelbit.115117

Luo, J., Zheng, C., Yin, J., y Teo, H. (2025). Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 22*(1), 42. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00540-2

McGrath, C., Farazouli, A., y Cerratto-Pargman, T. (2025). Generative AI chatbots in higher education: a review of an emerging research area. *Higher Education, 89*(6), 1533-1549. https://doi.org/10.1007/s10734-024-01288-w

Mederos, K., Tabares, Y., y Domínguez, L. (2026). ChatGPT como mediador cognitivo en la educación superior: impacto en el pensamiento crítico y la metacognición del estudiante universitario. *Reincisol, 5*(9), 1388. https://doi.org/10.59282/reincisol.V5(9)1388

Miao, F., Shiohira, K., y Lao, N. (2025). *Marco de competencias para estudiantes en materia de IA.* UNESCO. https://doi.org/10.54675/EKCU4552

Miao, F., y Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers.* UNESCO. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

Miao, F., y Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227

Niño, S., Castellanos, J. C., Perezchica, J., y Sepúlveda, J. (2025). Percepciones de estudiantes universitarios sobre los usos de inteligencia artificial en educación. *Revista Fuentes, 27*(1), 94-106. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2025.26356

Ossa, C., y Willatt, C. (2023). Uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica en procesos de formación inicial docente. *European journal of education and psychology, 16*(2), 1-16. https://doi.org/10.32457/ejep.v16i2.2412

Pinela, R., Lozano, C., Zambrano, K., y Pazmiño, R. (2026). Dependencia cognitiva de la inteligencia artificial generativa en estudiantes universitarios: efectos sobre el pensamiento crítico, la metacognición y el desempeño académico. *Research Club Scientia, 4*(3), 1778-1792. https://doi.org/10.65415/zzxsgn08

Romero, R., Araya, K., y Reyes, N. (2025). Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia: una revisión sistemática. *RIED-*

Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 28(1), 9-36. https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41538

Ruiz, K., y Peniche, R. (2026). El uso de ChatGPT para personalizar el aprendizaje en estudiantes universitarios: una Revisión Sistemática de la Literatura con el modelo PRISMA. *Revista Educación Superior y Sociedad, 37*(2), 208-232. https://doi.org/10.54674/ess.v37i2.1121

Suárez, G., Ramírez, L., Tapia, K., y Cheza, A. (2025). Inteligencia Artificial Aplicada al Aprendizaje Adaptativo: un Modelo Innovador para Mejorar la Experiencia Educativa Universitaria. *Reincisol, 4*(8), 3789-3815. https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)3789-3815

Suing, A., Romero, J., Galarza-Ligña, V., y Coronado-Otavalo, X. (2026). Perceptions, practices and governance of generative AI in university social science teaching in Ecuador. *Frontiers in Education, 11*, 1948805. https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1948805

Tramallino, C., y Marize Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación, 33*(64), 29-54. https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002

U.S. Department of Education, O. o. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations.* https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf

UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.* UNESCO. https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial

Vásquez, F., Carmona, V., y Pérez, D. (2025). ChatGPT en la educación superior: un estudio transversal sobre su uso, percepciones éticas e impacto en la integridad académica. *Revista de Bioética y Derecho*(65), 101-119. https://doi.org/10.1344/rbd2025.65.49416

Vera, L., Aguirre, R., Castro, J., Cedeño, P., y Seis, L. (2024). Implementación de Inteligencia artificial para promover la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales en la Educación Superior. *Latam: revista latinoamericana*

de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(5), 881-893. https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2654

Walters, W., y Wilder, E. (2023). Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. *Scientific Reports, 13*(1), 14045. https://doi.org/10.1038/s41598-023-41032-5



CIDPROS
EDITORIAL

ISBN: 978-9907-848-25-0