

La escritura en educación médica en la era de la inteligencia artificial generativa.

Recomendaciones para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en un entorno de aprendizaje asistido por IA generativa.

Writing in medical education in the era of generative artificial intelligence.

Recommendations for fostering creativity and critical thinking in a generative AI-assisted learning environment.

Luis Corral-Gudino ^{1*}, Miguel Marcos²

¹ Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología, Universidad de Valladolid, España, Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Río Hortega, España. luis.corral@uva.es, <https://orcid.org/0000-0003-0151-5420>

² Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, España, Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Salamanca, España. mmarcos@usal.es, <https://orcid.org/0000-0003-1269-4487>

* Correspondencia: luis.corral@uva.es

Recibido: 30/3/26; Aceptado: 16/4/26; Publicado: 17/4/26

Resumen.

La inteligencia artificial generativa (IAgen) está transformando la educación médica. Su implementación está generando tanto oportunidades como riesgos para el desarrollo de competencias fundamentales de los futuros profesionales. Una de las habilidades en riesgo con el uso de esta tecnología es la capacidad de escribir, pieza esencial para desarrollar el pensamiento crítico, el razonamiento clínico y la capacidad comunicativa del alumnado. Esta habilidad es especialmente vulnerable al uso automatizado de esta tecnología, ya que el estudiante puede delegar la redacción en la herramienta, generando descarga cognitiva, ilusión de competencia y dependencia. Este artículo de posición, basado en una revisión narrativa de la literatura y en el consenso de los autores, propone un decálogo de recomendaciones para optimizar el uso de la IAgen en tareas de redacción, preservando el papel generador de quien aprende. Las recomendaciones incluyen la necesidad de escribir antes de recurrir a la herramienta, el uso de tutores socráticos en lugar de preguntas directas, la elaboración de instrucciones específicas, la verificación en buscadores especializados, la escritura colaborativa, la documentación del proceso, el reconocimiento de las limitaciones de la IAgen, la transparencia ética y la autoevaluación metacognitiva. Se incluyen además orientaciones para el profesorado sobre diseño y evaluación de tareas de escritura en este nuevo contexto, así como dos recomendaciones institucionales sobre la formación curricular en IAgen y el establecimiento de marcos de gobernanza de las universidades. El potencial transformador de la IAgen en la educación médica solo se realiza cuando el estudiante permanece como agente protagonista de su propio aprendizaje utilizando la herramienta como un potenciador de sus capacidades y no como un sustituto.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, educación médica, escritura médica, habilidades del pensamiento crítico, fluidez en IA, aprendizaje profundo.

Abstract.

Generative artificial intelligence (GenAI) is transforming medical education. Its implementation is creating both opportunities and risks for the development of fundamental competencies in future healthcare professionals. One of the skills at risk with the use of this technology is the ability to write, an essential component for developing critical thinking, clinical reasoning and communication skills in students. This ability is particularly vulnerable to the automated use of this technology, as students may delegate writing to the tool, leading to cognitive offloading, an illusion of competence and dependency. This position paper, based on a narrative review of the literature and expert consensus between the authors, proposes a set of ten recommendations to optimize the use of GenAI in writing tasks while preserving the generative role of the learner. The recommendations include the need to write before turning to the tool, the use of Socratic tutoring rather than direct questions, the crafting of specific prompts, verification through specialized search engines, collaborative writing, process documentation, recognition of GenAI limitations, ethical transparency and metacognitive self-assessment. The article also provides guidance for faculty on the design and evaluation of writing tasks in this new context, along with two institutional recommendations on curricular training in GenAI and the establishment of university governance frameworks. The transformative potential of GenAI in medical education can only be realized when students remain the protagonists of their own learning, leveraging the tool to enhance their capabilities rather than delegating to it as a substitute.

Keywords: generative artificial intelligence, medical education, medical writing, critical thinking, AI fluency, deep learning.

1. El valor de las habilidades de escritura en la educación médica.

Las tareas vinculadas a la escritura, que anteriormente eran comunes en nuestras facultades tanto en forma de exámenes escritos como mediante la realización de trabajos, son cada vez menos usadas en la educación médica. Esto se debe principalmente a la dificultad de corregir y proporcionar retroalimentación a numerosos estudiantes, o de evaluar preguntas de desarrollo en exámenes con grandes grupos (1). Este tipo de aprendizaje ha quedado relegado en muchas facultades a los trabajos de fin de grado o a la redacción de estudios de investigación y revisiones, sin una integración clara en el plan de estudios (2).

Sin embargo, las tareas de escritura desempeñan un papel fundamental en la formación de los futuros profesionales de la medicina (3). A través de ellas, se promueve el desarrollo de la capacidad comunicativa del alumnado, una competencia esencial para su futuro desempeño profesional. Esta habilidad resulta imprescindible no solo para la correcta elaboración de historias clínicas, sino también para la comunicación efectiva tanto con los pacientes como con otros miembros del equipo sanitario, así como para la redacción de resultados científicos (4). Además, las tareas de escritura contribuyen a que los estudiantes aprendan a organizar sus conocimientos e ideas. Gracias a este proceso, los alumnos buscan patrones, identifican relaciones y logran estructurar y presentar la información de manera clara y concisa. De este modo, se favorece el desarrollo de capacidades analíticas y de síntesis, así como el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas. Por otra parte, la escritura no solo sirve como medio para presentar conocimientos, sino que implica un esfuerzo de reflexión y autoevaluación. Esta exigencia ayuda a los estudiantes a identificar aquellos aspectos que todavía desconocen, fomentando así un aprendizaje más profundo y significativo (5). También hay que destacar la escritura reflexiva, cada vez más presente en los currículos médicos a través de portafolios, diarios de aprendizaje y narrativas clínicas. Este tipo de escritura cumple una función formativa distinta. No busca comunicar información técnica, sino articular la experiencia personal del estudiante, su desarrollo profesional y su relación humana con el paciente.

Estas habilidades conectan directamente con competencias transversales reconocidas en los marcos formativos de referencia. El Libro Blanco del Grado en Medicina de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (6) incluye entre sus competencias la capacidad de comunicación oral y escrita, el razonamiento crítico y la gestión de la información. Asimismo, los estándares de la World Federation for Medical Education (WFME) (7) para la educación médica básica señalan la necesidad de que los graduados sean capaces de evaluar críticamente la evidencia y comunicar sus hallazgos de forma efectiva. Las recomendaciones que aquí presentamos buscan proteger el desarrollo de estas competencias en un entorno donde la inteligencia artificial generativa (IAgen) puede tanto potenciarlas como erosionarlas.

2. El impacto de la inteligencia artificial generativa en las tareas de escritura.

En este contexto, la irrupción de la IAgen en el ámbito educativo nos plantea nuevos retos e implica una transformación profunda en la manera en que se abordan las tareas de escritura en la formación médica. Por un lado, la IAgen presenta el riesgo de que los estudiantes deleguen la elaboración de sus trabajos en esta tecnología, lo que podría limitar el desarrollo de sus propias capacidades. Por otro lado, la IAgen abre una oportunidad inédita para el alumnado y el profesorado. Para los estudiantes, la IAgen puede convertirse en una herramienta que impulse el perfeccionamiento de sus habilidades de escritura, permitiéndoles recibir una orientación personalizada y mejorar la calidad de sus textos (8). Para los docentes, la IAgen ofrece la posibilidad inédita de disponer de un asistente que pueda colaborar activamente en la valoración de los trabajos y en la generación de retroalimentación constructiva para cada alumno, aumentando de forma significativa las capacidades del profesorado para solicitar y evaluar tareas de escritura.

La IAgen puede convertirse en una herramienta transformadora para el aprendizaje al hacerlo más sencillo, atractivo, rápido, profundo y amplio (9). Esto es posible gracias a su acceso prácticamente ilimitado a información y a la capacidad de personalizar la experiencia educativa según las necesidades concretas de cada estudiante (10).

Sin embargo, esta misma tecnología transformadora puede generar efectos muy negativos favoreciendo el desaprendizaje o un aprendizaje incorrecto (11-12), generando una deuda cognitiva y falta de sensación de autoría (13). Esto es debido a que la IAgen puede facilitar la obtención de respuestas rápidas y sencillas para las distintas tareas educativas, generando un riesgo real de que los estudiantes deleguen su propio proceso de aprendizaje en la máquina y con ello pierdan la capacidad de enfrentarse a retos, de resolver problemas por sí mismos, de trabajar en equipo, e incluso de experimentar la pasión y el ejemplo del profesorado. La IAgen puede permitir al alumnado evitar la lucha productiva que supone el tener que interpretar o conectar conceptos, y generarle una falsa ilusión de conocimiento y fluidez, confundiendo la lectura de la información proporcionada por la IAgen con la comprensión real de la materia a estudio. Este uso superficial fomenta una descarga cognitiva y una dependencia de las soluciones automáticas, reemplazando el esfuerzo necesario para consolidar rutas mentales por la satisfacción inmediata de observar cómo la tecnología completa la tarea. Esta dinámica pone en peligro el desarrollo de competencias fundamentales para la formación médica, como son el pensamiento crítico, el razonamiento diagnóstico y el juicio crítico (tabla 1).

En este nuevo escenario, la IAgen actúa como un filtro de selección profesional. Aquellos estudiantes que no apuesten por su propio desarrollo y permitan que la tecnología sustituya su esfuerzo en lugar de aumentarlo, sufrirán una atrofia de sus capacidades analíticas, quedando en una situación de vulnerabilidad para enfrentar la incertidumbre en su futuro mundo profesional. En el caso de la escritura reflexiva, la IAgen representa un riesgo añadido, ya que puede generar textos reflexivos de apariencia profunda pero vacíos de experiencia real, privando al estudiante del proceso introspectivo que constituye el verdadero objetivo de estas actividades. Sin embargo, utilizada de

forma constructiva para la reflexión, la IAgén puede servir como interlocutor que, mediante preguntas orientadas, ayude al alumnado a profundizar en su propio pensamiento.

Tabla 1. Riesgos potenciales del uso inadecuado de la IAgén en la educación médica.

Riesgos de empobrecimiento cognitivo	
Evitar el esfuerzo constructivo	El estudiante omite la "lucha productiva" de integrar conceptos nuevos con conocimientos previos, interpretar la información y construir relaciones causales, debilitando el aprendizaje profundo y la consolidación de esquemas mentales clínicos.
Generar una ilusión de conocimiento	La fluidez y coherencia de las respuestas de la IAgén hacen que el alumnado crea que comprende un tema complejo, cuando en realidad solo reconoce la superficie de la información (sobreestimación metacognitiva)
Inducir descarga cognitiva	Se externalizan procesos mentales esenciales (como el razonamiento diagnóstico) a la IAgén, impidiendo que el cerebro desarrolle las rutas cognitivas necesarias para la práctica autónoma; disminuye la práctica deliberada de generar hipótesis, priorizarlas y justificar decisiones.
Generar dependencia	El estudiante pierde la confianza para resumir o interpretar textos, para tomar decisiones clínicas o para resolver problemas sin la validación de la IAgén; se incrementa la evitación de tareas cognitivamente exigentes y se debilita la autoeficacia.
Perder la capacidad de análisis crítico	Se acepta la respuesta de la IAgén como una "verdad técnica" como un oráculo (sesgo de automatización), dejando de cuestionar la evidencia, la fuente o la lógica detrás de la respuesta; se reduce la vigilancia epistémica y la verificación de trazabilidad de las afirmaciones.
Riesgos de deshumanización	
Atrofiar la empatía clínica y la comunicación humana	Al usar IAgén para escribir o para narrar el estudiante puede reducir la conexión emocional y la sensibilidad hacia la perspectiva del paciente, debilitando habilidades como la escucha activa, la validación emocional y la comunicación centrada en la persona.
Empobrecer la comunicación humana y la adaptación del lenguaje técnico	El estudiante puede perder la capacidad de adaptar el lenguaje técnico al lenguaje humano necesario para comunicarse con pacientes o compañeros, con menor claridad, menor adecuación cultural y peor transmisión de incertidumbre y riesgos.
Riesgos de empobrecimiento en la generación de conocimiento	
Sesgo algorítmico y sesgos de datos	Al entrenarse con datos históricos, la IAgén puede replicar sesgos raciales, de género o geográficos en el diagnóstico y las recomendaciones perpetuando desigualdades.
Alucinaciones y errores factuales con alta plausibilidad	La IAgén puede generar "alucinaciones" (afirmaciones incorrectas, referencias inexistentes o mal atribuidas, y recomendaciones no sustentadas) con apariencia de rigor científico; su plausibilidad lingüística incrementa el riesgo de aceptación acrítica y de propagación del error.
Homogeneizar el pensamiento	Se reduce la diversidad de enfoques sobre un tema o sobre un caso clínico. Todos los estudiantes terminan adoptando la "respuesta promedio" del modelo, limitando el pensamiento lateral.
Falta de transparencia	El usuario desconoce el diseño del algoritmo (efecto de caja negra), lo que le impide conocer o predecir con facilidad cómo se generan las respuestas, dificultando la evaluación crítica de su fiabilidad y el reconocimiento de sus sesgos estructurales.
Riesgos de erosión de la integridad académica y la generación de conocimiento	
Perder la voz y la autoría	El estudiante deja de desarrollar un estilo propio de comunicación y reflexión ética, delegando su identidad profesional y narrativa a la IAgén.
Dar lugar a una falta de sentido de la responsabilidad	La dificultad para el estudiantado de entender que él es responsable del material desarrollado y que el texto propuesto por la IAgén debe ser revisado y validado.
Riesgo de aumento de las desigualdades	
Generar una brecha entre quienes la dominan y quienes no	Aquellos estudiantes capaces de acceder a las mejores suscripciones de pago, o con una mayor alfabetización digital tienen ventajas sobre el resto.

Esta dualidad en el impacto de la IAgen (14-15), junto con la novedad de las diferentes herramientas y la falta de formación en su uso, puede explicar el que exista una resistencia para su implementación en gran parte del profesorado. Sin embargo, la IAgen supone un reto y una oportunidad para la educación a la que es necesario adaptarse (16). Aferrarse a un mundo educativo sin IAgen, más simple y predecible, con menos riesgos pero con muchas menos oportunidades y elecciones que tomar, es ya un acto de nostalgia irreflexiva más que una opción realista. Como profesores no solo no debemos rechazarla o prohibir su uso en nuestras aulas, sino que debemos entender la IAgen como un lugar donde podemos desarrollar las capacidades de nuestros alumnos. Debemos adentrarnos en este espacio para generar nuevas ideas y soluciones, para facilitar que nuestros alumnos avancen hacia un desarrollo superior y evitar que queden atrapados en los cantos de sirena de las soluciones rápidas y superficiales que ofrece esta tecnología. Los tutores socráticos, el uso de pacientes simulados o la retroalimentación personalizada en red son algunos de los recursos educativos que, si bien ya existían de forma experimental y costosa antes de la irrupción de la IAgen, ahora pueden ser escalados de forma generalizada y personalizada para cada estudiante, garantizando un aprendizaje de alta calidad que antes era un privilegio para unos pocos centros educativos.

3. Modelos de respuesta docente ante la IAgen en la educación universitaria.

La dualidad de enfoques docentes ante la IAgen se ilustra en un reciente informe sobre su impacto en un campus universitario norteamericano (17). Dos profesores de programación adoptaron posturas radicalmente opuestas frente a la IAgen. Uno eliminó el valor de los trabajos escritos y concentró la evaluación en exámenes presenciales para garantizar la autoría. El otro permitió abiertamente el uso de la IAgen, aumentando la complejidad de las tareas y premiando los usos creativos de la tecnología. Ambos enfoques reflejan la tensión real a la que se enfrenta el profesorado entre preservar las competencias fundamentales y preparar al estudiante para un entorno profesional transformado por la IAgen.

Estos dos enfoques opuestos ilustran claramente la dualidad a la que se enfrenta el profesorado ante la irrupción de la IAgen. Por un lado, la opción de centrarse en los fundamentos y evitar que los estudiantes sean sustituidos por las máquinas; por otro, la de facilitar el dominio de la IAgen para incrementar la productividad y la capacidad de adaptación a un mundo laboral y académico en continua transformación debido al propio avance de esta tecnología. La interacción de la IAgen con el ser humano está en continuo cambio, con una velocidad de desarrollo casi imposible de seguir. Dado su potencial, estamos obligados a tomar una decisión sobre su uso en la educación superior. Podemos enfrentarnos a la IAgen y tratar de evitarla, o podemos adoptar un papel de co-participación y uso responsable. En el segundo de los casos buscaremos adaptarnos, generando nuevas vías de aprendizaje, que darán lugar a que nos cuestionemos nuestra idea de lo que es y de lo que será el conocimiento, ya que inevitablemente, nuestras mentes van a cambiar con esta interacción.

En este documento nos vamos a centrar en aportar recomendaciones que permitan el uso de la IAgen por los estudiantes y los profesores con una estrategia que busca preservar habilidades básicas relacionadas con las tareas de escritura. Las recomendaciones se dirigen a los puntos de fricción sobre el uso de esta tecnología, donde están las posibilidades para transformar y mejorar el sistema. Parafraseando a Friedrich Hölderlin y sus versos "Allí donde está el peligro, está también la salvación", intentaremos buscar allí donde la IAgen pone en riesgo la esencia del aprendizaje, las oportunidades que esta nos ofrece para redefinir el saber, el saber hacer y el saber ser en la era digital.

Por último, no podemos limitar estas consideraciones al ámbito académico preclínico. En el entorno clínico, el alumnado de medicina en prácticas se encuentra con un uso creciente de la IAgen para la redacción de notas evolutivas, informes de alta y resúmenes de consulta. Si los estudiantes llegan a las prácticas clínicas sin haber desarrollado la capacidad de redactar de forma autónoma, se

encontrarán en una situación de dependencia tecnológica en un contexto donde las consecuencias de los errores recaen directamente sobre el paciente. Las recomendaciones presentadas también pueden ayudar a preparar al alumnado para un uso responsable de la IAgen en la práctica clínica, donde la síntesis narrativa del caso, la adecuación del lenguaje al paciente, la precisión en la documentación y un uso ético de las herramientas siguen siendo competencias irrenunciables que debe adquirir el futuro profesional de la medicina.

El principal riesgo de la IAgen está en su uso pasivo, que puede llevar a una descarga cognitiva al delegar procesos críticos del aprendizaje. Limitarse a recibir información fomenta una falsa sensación de competencia, ya que el estudiante cree dominar conceptos por la facilidad con que la IAgen genera respuestas. Es fundamental pasar de un uso pasivo a uno activo, en el que el estudiante participe y se esfuerce para desarrollar autonomía y mejorar su aprendizaje. La tabla 2 muestra formas de interacción con IAgen y su impacto en la autonomía y el aprendizaje estudiantil.

Tabla 2. Formas de interacción con la IAgen y su impacto en la autonomía y el aprendizaje estudiantil.

Interacciones pasivas con IAgen (descripción)	Impacto en autonomía y aprendizaje	Propuesta de mejora basadas en IAgen (Activa)	Nivel en IAgen
Preguntas y respuestas directas (El estudiante realiza una pregunta directa y la IAgen ofrece una respuesta)	Autonomía: Escasa. Este tipo de interacción puede generar descarga cognitiva y dependencia. Aprendizaje: Superficial. Genera ilusión de competencia.	Uso socrático. El estudiante responde a preguntas de la IAgen de forma socrática, lo que mejora su autonomía y pensamiento crítico al repasar conocimientos y descubrir conexiones. Favorece un aprendizaje profundo y transferible, aunque puede causar frustración si el esfuerzo es alto	Alto (Requiere formular instrucciones complejas y resistir la tentación de pedir respuestas directas)
Solicitud a la IAgen para generar textos (El estudiante solicita a la IAgen que escriba un texto con unas indicaciones)	Autonomía: Escasa. Puede existir cierto control de acuerdo con la complejidad de las instrucciones aportadas Puede generar descarga cognitiva y dependencia. Aprendizaje: Superficial. Genera ilusión de competencia.	Edición aumentada: El estudiante escribe su propio material (borrador) y lo aporta a la IAgen para facilitar su edición y mejora. Puede tener un efecto neutral o positivo sobre la autonomía, ya que mantiene el papel generador del ser humano Mejora el aprendizaje, mantiene la creatividad y ayuda a identificar lagunas	Medio (Requiere capacidad de distinguir mejoras de fondo frente a cambios superficiales)
Solicitud a la IAgen para generar notas clínicas (El estudiante introduce datos clínicos y analíticos sueltos y pide a la IA que)	Autonomía: Efecto negativo sobre la autonomía y riesgo elevado de dependencia, haciendo que el alumnado sea incapaz de	Tutor clínico: El estudiante escribe su propia historia clínica y la aporta a la IAgen para que esta identifique omisiones de datos clave o sesgos de	Alto (Requiere capacidad de distinguir respuestas)

redacte la nota evolutiva o historia clínica)	<p>escribir sus propias notas</p> <p>Aprendizaje: Pérdida de la capacidad de síntesis clínica y deshumanización del relato del paciente.</p>	lenguaje.	<p>clínicas fundadas frente a comentarios superficiales)</p>
<p>La IAgén para leer y resumir los textos</p> <p>(El estudiante aporta textos a la IAgén, que los resume y sintetiza para el estudiante)</p>	<p>Autonomía: Puede tener un efecto negativo sobre la autonomía al externalizar una tarea crítica para analizar la información</p> <p>Aprendizaje: Superficial. Genera ilusión de competencia.</p>	<p>Dialogar con el texto: Utilizar la IAgén para interactuar con los materiales, formular preguntas sobre ellos o resumirlos en infografías y presentaciones. Puede tener un efecto neutro o positivo sobre la autonomía, al preservar parte de la capacidad crítica del estudiante y facilitar la revisión de materiales educativos e informativos.</p>	<p>Medio-alto</p> <p>(Requiere formular preguntas sobre el texto, no solo pedir resúmenes)</p>
<p>La IAgén para realizar la búsqueda en la literatura necesaria para construir su texto</p> <p>(El estudiante le solicita a la IAgén que busque artículos científicos para sustentar un trabajo de investigación médica.)</p>	<p>Autonomía: Puede tener un efecto negativo sobre la autonomía al externalizar una tarea crítica para buscar la información</p> <p>Aprendizaje: Riesgo de "alucinaciones" de fuentes y falta de rigor en la medicina basada en la evidencia.</p>	<p>Diseñador de estrategias de búsqueda: Utilizar la IAgén para diseñar estrategias de búsqueda para luego realizar estas búsquedas en bases de datos contrastadas (PubMed, EMBASE) o utilizar recursos especializados en búsquedas de la literatura médica que aseguren la autenticidad de las bases utilizadas.</p>	<p>Medio-alto</p> <p>(Requiere conocimiento de bases de datos y capacidad de evaluar la pertinencia de los resultados)</p>
<p>Pedir a la IAgén que corrija un texto aportado</p> <p>(El estudiante aporta un texto y le pide a la IAgén que lo corrija aportando o no unos criterios o pautas de corrección.)</p>	<p>Autonomía: Puede tener un efecto neutro o negativo sobre la autonomía si los estudiantes confían toda la corrección a la IAgén.</p> <p>Aprendizaje: Puede generar dependencia e inseguridad al precisar de una revisión por la IAgén.</p>	<p>Abogado del diablo*: El estudiante presenta sus hipótesis y pide a la IAgén que las cuestione o trate de refutarlas. Puede favorecer la autonomía al obligarle a valorar críticamente las objeciones, identificar debilidades y reforzar sus argumentos. Fomenta el pensamiento crítico, el aprendizaje profundo y la resiliencia.</p>	<p>Alto</p> <p>(Requiere detectar si la IA es realmente crítica o está siendo complaciente)</p>

4. Decálogo para optimizar el empleo de la inteligencia artificial generativa en tareas de redacción en el ámbito de la educación médica.

Las recomendaciones presentadas tienen como objetivo emplear la IAgen como un andamiaje que posibilite el progreso del estudiante, proporcionándole un apoyo equilibrado entre las tareas que puede realizar de manera autónoma y aquellas en las que requiere supervisión o guía, contribuyendo así al desarrollo de sus capacidades sin pretender reemplazarlas. Actividades como la planificación, la evaluación crítica de evidencias, la argumentación o la toma de decisiones deben seguir siendo prioritariamente responsabilidad humana.

Estas recomendaciones son fruto de una revisión narrativa y consenso entre los autores, pero no provienen de una revisión sistemática ni de métodos formales. Por ello, deben tomarse como orientaciones basadas en experiencia y evidencia disponible, no como guías clínicas oficiales. Los autores reconocen esta limitación para que el lector valore el nivel de evidencia.

El conjunto de las 12 recomendaciones (10 para el alumnado y 2 para las instituciones) se plantean a continuación y se resumen en la figura 1.

La escritura en educación médica en la era de la inteligencia artificial generativa (IAgen)

Recomendaciones para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en un entorno de aprendizaje asistido por IAgen.
Luis Corral Gudino, Facultad de Medicina UVA, Miguel Marcos Martín, Facultad de Medicina USAL

La IAgen debe ser tu entrenador, un andamiaje, y no un jugador sustituto que realiza “tu” esfuerzo

- 1. Escribe primero, edita después**
Debes sentir como tuya la idea inicial
- 2. Tutor socrático frente a respuestas simples**
Aprender buscando respuestas
- 3. Solicita ejemplos para inspirarte**
Como idea, sin delegar el texto final
- 4. Crea prompts específicos**
Contexto, rol, objetivos, secuencia,...
- 5. Busca evidencias en fuentes especializadas**
PubMed, EMBASE, OpenEvidence,...
- 6. Escritura colaborativa evaluación por pares**
Más debate, creación en grupo
- 7. Documenta tu proceso con IAgen**
Prompts, versiones y verificación
- 8. Reconoce los límites de la IAgen**
Alucinaciones, sesgos y lagunas
- 9. Declara el uso de la IAgen y la autoría**
Transparencia y confidencialidad
- 10. Autoevaluación metacognición**
Qué aprendí, qué haría distinto,...

+1 Educación en IAgen dentro del currículo
Comprender como funciona

+2 Gobernanza institucional
Normas, privacidad y supervisión

Recomendaciones institucionales

RevEspEduMed 2026, 3, 708901; <https://doi.org/10.6018.edumed.708901>

Figura 1. Recomendaciones para un uso inteligente de la IAgen en tareas de escritura.

4.1. Primera recomendación. Escribir primero, editar después

Fomentar que la generación de ideas, el diseño del borrador o esquema o la estructura lógica del texto sigan siendo responsabilidad del alumno (18). Uno de los núcleos de la formación médica es la capacidad de estructurar el pensamiento para la toma de decisiones. Por ello, es necesario que el estudiante mantenga el papel generador del ser humano en las etapas iniciales del trabajo académico o clínico. El momento “eureka” solo es posible si se mantiene la intervención humana en el proceso creador. Se debe evitar que sea la IAgen la que genere las ideas nucleares o la estructura del texto. Por

el contrario, sí debe fomentarse que sea un soporte para refinarlas o ampliarlas, incluso cuestionarlas. Al mantener esta fase inicial "fuera de la tecnología", se evita que el estudiante externalice la lucha productiva de conectar conceptos y conocimientos previos, protegiendo así el esfuerzo constructivo. Esta fase inicial que describimos como "sin tecnología" no necesita ser exhaustiva, ni perfecta, pero sí debe ser genuinamente propia. Se puede usar la IAgen como interlocutor en una tormenta de ideas, siempre que el estudiantado aporte hipótesis propias e ideas iniciales. La diferencia fundamental reside en el orden y la autoría. El estudiante que llega a la IAgen con un borrador propio, aunque sea incompleto, y usa la herramienta para cuestionarlo, ampliarlo o explorar conexiones inesperadas, mantiene su papel generador. Es la IAgen quien responde al pensamiento del alumnado, y no al revés. Otro punto en el que la IAgen puede dar soporte al estudiante es que esta fase inicial puede hacerse de forma manuscrita, sin utilizar pantallas, ya que la IAgen puede leer nuestros textos escritos a mano y ayudar a organizarlos. Posteriormente, la IAgen puede convertirse en un soporte de co-escritura identificando lagunas, mejorando la redacción, la fluidez del texto o detectando los argumentos poco fundamentados o innecesarios.

4.2. Segunda recomendación. Resolver las dudas mediante tutores socráticos en vez de con preguntas directas

Cuando el alumno no entiende bien un concepto o se quiere profundizar en una idea, es recomendable que busque las respuestas utilizando el método socrático y evite las preguntas y respuestas directas (19). Con la tutorización socrática el alumnado retiene el papel protagonista siendo "obligado" a repasar en sus conocimientos previos y a integrarlos para resolver las dudas. Este método puede ser lento y poco eficiente en entornos como la práctica clínica diaria, pero es muy potente pedagógicamente y sería el recomendado para conseguir un aprendizaje profundo y prolongado. El alumno verá este método como más difícil y esforzado, porque realmente lo es en comparación con las preguntas y respuestas directas. Los profesores debemos ser capaces de conseguir que los alumnos lo aprecien dado su impacto mucho mayor sobre el aprendizaje.

Añadimos un ejemplo práctico de esta tutorización. Imaginemos que un estudiante no comprende el mecanismo fisiopatológico del edema en la insuficiencia cardíaca. En lugar de preguntar directamente "¿por qué se produce edema en la insuficiencia cardíaca?", podría iniciar una sesión socrática con la siguiente instrucción: "Quiero entender por qué se produce edema en la insuficiencia cardíaca. No me des la respuesta directamente. En su lugar, hazme preguntas que me ayuden a razonar la respuesta a partir de lo que ya sé sobre la fisiología cardíaca y renal. Si me quedo bloqueado, dame una pista pero no la solución". La IAgen adoptará entonces el rol de tutor socrático, guiando al estudiante a través de preguntas sobre el gasto cardíaco, la presión hidrostática, la retención de sodio y agua, hasta que el propio estudiante construya la explicación.

4.3. Tercera recomendación. Solicitar ejemplos a la IAgen que sirvan como modelos de referencia para buscar inspiración

A diferencia de la primera recomendación, que se dirige al estudiante que tiene conocimientos suficientes para generar un borrador inicial, esta recomendación aborda una situación distinta: el momento de bloqueo en el que el estudiante no sabe cómo avanzar. En esta situación, cuando el alumno se ve estancado o con dificultades para seguir, o no tiene una idea clara de cómo estructurar un contenido, en vez de ceder a la tentación de pedirle a la IAgen que genere el material en su lugar, el alumno puede pedir a la IAgen que genere un modelo que sirva de referencia e inspiración. Esta técnica proporciona un soporte estructural que permite al estudiantado visualizar posibles caminos sin perder su papel generador. Al mantener este control, la interacción puede tener un efecto neutral o positivo sobre la autonomía, ya que el estudiante consigue un andamiaje sobre el que continuar sin poner en riesgo su aportación original a la elaboración del trabajo, manteniendo su autoría intelectual. El estudiante debe valorar críticamente el modelo o ejemplo justificando los cambios realizados para adaptarlo a su propia obra.

Para contrarrestar el riesgo de homogeneización que supone que todos los estudiantes reciban modelos de referencia similares de una misma IAgen, se recomienda complementar estos con ejemplos reales procedentes de la literatura publicada: artículos de revisión, casos clínicos de revistas especializadas o trabajos de cursos anteriores (con el permiso correspondiente). La diversidad de fuentes garantiza que el estudiante disponga de un abanico amplio de estilos y enfoques, preservando la originalidad de su trabajo.

4.4. Cuarta recomendación. Elaborar prompts o instrucciones de interacción con la IAgen específicas y no generalistas.

La eficacia de la IAgen en la escritura médica y su impacto en el aprendizaje dependen directamente de la calidad del prompt (20). El estudiante debe evitar peticiones vagas (ej. "*Dame información sobre enfermedades cardíacas*") o que dan lugar a una delegación total de funciones (ej. "*Escribe un ensayo de 2000 palabras sobre diabetes tipo 2, incluyendo epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*"). Las instrucciones generalistas tienden a generar una homogeneización del pensamiento y respuestas promedio que no profundizan en los matices.

En su lugar, se debe promover que el alumnado elabore instrucciones específicas que definan ítems como el contexto, el rol que debe desempeñar la IAgen, los objetivos de aprendizaje o el tipo de formato de la salida que genera la IAgen. Este tipo de prompts ayuda a mantener el papel generador del ser humano (ej. "*Acabo de estudiar el mecanismo de acción de los inhibidores de la ECA. He escrito lo siguiente: (insertar vuestro resumen). Ahora: 1. Identifica cualquier imprecisión en mi explicación, 2. Señala conceptos importantes que pueda haber omitido, 3. Sugiere formas de mejorar la claridad de mi explicación, 4. Proporciona una pregunta desafiante que evalúe si realmente comprendo el concepto.*").

Dentro de las instrucciones específicas se recomienda el uso de lo que denominamos instrucciones con andamiaje secuencial. Esta técnica, inspirada en el concepto de "cadena de pensamiento" (*chain-of-thought*) utilizado en la investigación sobre modelos de lenguaje, consiste en pedir a la IAgen que no ofrezca una respuesta directa, sino que descomponga su análisis en pasos explícitos y secuenciales antes de llegar a una conclusión. Esta descomposición permite al estudiante seguir y evaluar el razonamiento paso a paso, identificando posibles errores o sesgos en cada etapa. Como ejemplo, en la redacción de un informe clínico, el estudiante en vez de pedir algo como "*Escribe una conclusión para este caso clínico que te aporte*", solicitaría una secuencia de acciones como la siguiente: "*Analiza el borrador que he escrito. Primero, identifica los tres síntomas clave; segundo, evalúa si mi conclusión actual cubre esos síntomas; tercero, sugiere qué evidencia científica falta para reforzar mi argumento*".

4.5. Quinta recomendación. Realiza las búsquedas de información científica en buscadores especializados y no en modelos generalistas

La integridad de la escritura médica depende de la veracidad de sus fuentes. En este contexto, es importante distinguir entre dos tipos de herramientas: los modelos de IAgen generalistas, diseñados para responder a cualquier tipo de pregunta pero con mayor riesgo de alucinaciones y errores de atribución bibliográfica, y las plataformas especializadas en literatura científica, que limitan sus resultados a repositorios académicos contrastados. El estudiante debe priorizar la búsqueda en bases de datos biomédicas contrastadas como PubMed o EMBASE, con la posible ayuda de la IAgen en la construcción de las estrategias de búsqueda. Alternativamente, puede recurrir a buscadores basados en IAgen específicamente diseñados para la literatura científica, como OpenEvidence, Consensus o Elicit, que limitan sus resultados a repositorios académicos y reducen significativamente (aunque no eliminan por completo) el riesgo de alucinaciones y errores de atribución bibliográfica. Debe evitarse el uso de modelos de IAgen generalistas para la búsqueda de datos científicos, ya que pueden generar referencias inexistentes, atribuir hallazgos a autores equivocados o interpretar incorrectamente las conclusiones de los estudios citados.

4.6. Sexta recomendación. Realizar tareas de escritura de forma colaborativa y fomentar la evaluación por pares

Mantener la empatía y la calidad humana es primordial en el desarrollo de los futuros profesionales médicos, dada la naturaleza colaborativa e interprofesional de su actividad. Por ello es muy recomendable realizar tareas de escritura como encargos en grupo, así como realizar evaluación de tareas de escritura con corrección por pares, como un antídoto frente al aislamiento cognitivo que puede producir el uso individual de la IAgén.

Realizar tareas de escritura de forma colaborativa obliga a los estudiantes a negociar tareas, debatir ideas o consensuar borradores y esquemas. Al trabajar en grupo, el estudiante no solo interactúa con un algoritmo, sino con la diversidad de enfoques de sus compañeros, lo que fomenta un aprendizaje profundo y reduce la dependencia tecnológica. Por otro lado, cuando un estudiante revisa el trabajo de otro, desarrolla su capacidad crítica y la de escribir de forma constructiva y empática.

4.7. Séptima recomendación. Documentar el proceso de trabajo con la IAgén como parte de la tarea

En los casos que resulte apropiado para la evaluación y para el proceso docente, se pueden solicitar los prompts, así como las diferentes versiones y los cambios realizados por el estudiante con la verificación correspondiente en fuentes primarias. Documentar este proceso de trabajo con la IAgén puede parecer una mera exigencia académica, pero es también una oportunidad para demostrar y consolidar el aprendizaje real. Conservar los prompts utilizados, las diferentes versiones del texto o los cambios realizados a lo largo del proceso permite al alumnado evidenciar su participación y su capacidad crítica frente a las respuestas de la herramienta. Del mismo modo, registrar las verificaciones realizadas en fuentes primarias demuestra rigor y responsabilidad sobre el contenido producido.

4.8. Octava recomendación. Reconocer y gestionar las limitaciones de la IAgén

La IAgén no es una fuente de verdad o un oráculo, sino una herramienta probabilística que genera respuestas plausibles, que no son necesariamente correctas. Desarrollar la capacidad de detectar sus errores es una competencia clave en el uso de la herramienta. El estudiantado debe aprender a distinguir distintos tipos de limitaciones como:

- a) las alucinaciones, es decir, aquellas afirmaciones incorrectas que son presentadas con apariencia de rigor
- b) los sesgos, que derivan de los datos con los que el modelo fue entrenado y que pueden reproducir desigualdades en salud o infrarrepresentar determinadas poblaciones
- c) las lagunas de conocimiento, áreas donde el modelo simplemente no tiene información actualizada o suficiente y tiende a rellenar con generalidades.

Detectar, registrar y analizar estos errores durante el proceso de trabajo con la IAgén es tanto una medida de control de calidad, como una forma de aprendizaje activo. El estudiante que identifique por qué la IAgén se equivocó en un caso concreto comprenderá mejor el problema que quien simplemente aceptó la respuesta correcta sin cuestionarla.

4.9. Novena recomendación. Declarar el uso de la IAgén y asumir la responsabilidad ética del resultado

El uso de la IAgén en la escritura médica no exime a los estudiantes de sus responsabilidades éticas. Los estudiantes deben declarar explícitamente qué partes del trabajo han sido asistidas por IAgén y mediante qué tipo de interacción (ej. edición, estructuración o búsqueda). No hacerlo compromete la voz y la autoría del alumnado y puede incurrir en deshonestidad académica. La autoría real implica que el ser humano es el responsable último del contenido, manteniendo siempre su papel generador y creativo. Además, deben ser conscientes de la obligatoriedad de mantener la

confidencialidad evitando introducir datos de carácter personal o información identificativa de pacientes. Por último, los estudiantes deben ser conscientes de la necesidad de verificar las respuestas generadas por la IAgén.

4.10. Décima recomendación. Realizar una autoevaluación metacognitiva al finalizar la tarea

Una vez finalizada la tarea, es fundamental que el estudiante dedique tiempo a realizar una autoevaluación sincera sobre su proceso de aprendizaje. Esta reflexión constituye una competencia relevante, que va más allá de ser un simple requerimiento administrativo. El estudiante debe considerar preguntas esenciales sobre cuáles fueron los conocimientos adquiridos durante la actividad, cuáles serían las posibles mejoras en caso de repetirla, cuál ha sido el grado de implicación en el trabajo y si sería capaz de explicar y justificar cada sección del contenido sin recurrir a la consulta de IAgén. Esta autoevaluación protege al estudiante de la "ilusión de competencia" que puede generar el uso pasivo de la IAgén. Ser capaz de reconocer la diferencia entre haber leído una respuesta y haber comprendido un concepto es el primer paso para un aprendizaje profundo y duradero. Se recomienda que el estudiante registre estas reflexiones por escrito, ya que el acto mismo de articularlas consolida el aprendizaje y permite identificar lagunas reales de conocimiento.

5. Listado de comprobación

Para facilitar un uso constructivo de la IAgén, aportamos en la tabla 3 un listado de comprobación que repasa los puntos anteriormente detallados.

Tabla 3. Listado de comprobación para el uso responsable de la IAgén en tareas de escritura en educación médica.

1. Esfuerzo constructivo	<ul style="list-style-type: none"> • He generado el borrador inicial, el esquema o las ideas nucleares antes de consultar la IAgén, utilizando esta solo para mejorarlas. • No he pedido a la IAgén que cree la estructura de mi trabajo desde cero. • El contenido refleja mi propia síntesis de los conocimientos previos y no una respuesta "promedio" del modelo. • Conozco cuáles son mis objetivos de aprendizaje para esta tarea y que soy yo, y no la IAgén, quien debe alcanzarlos.
2. Interacción con la herramienta	<ul style="list-style-type: none"> • He utilizado instrucciones detalladas (por ejemplo, método socrático) en lugar de preguntas directas y simples. • Si me he quedado bloqueado, he pedido a la IAgén un modelo de referencia para inspirarme (andamiaje) y no el texto definitivo. • He solicitado a la IAgén que cuestione mis hipótesis o busque debilidades en mi argumento para fortalecer mi capacidad crítica. • Cuando he utilizado la IAgén para resumir referencias he contrastado los resúmenes realizados por la IAgén pidiendo referencias en el texto original que confirmen los resúmenes.
3. Verificación de evidencia	<ul style="list-style-type: none"> • He contrastado cada dato médico o cita bibliográfica en repositorios oficiales como PubMed o EMBASE. • He comprobado que la IAgén no ha inventado referencias o autores en el proceso de redacción. • He priorizado buscadores especializados frente a modelos generalistas para la obtención de datos clínicos.

4. Ética y responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Confidencialidad: He garantizado que no se ha introducido ningún dato identificativo de pacientes en la herramienta. • Atribución: He incluido una nota especificando en qué fases del trabajo utilicé la IAgen y cómo verifiqué su contenido. • Autoría: Estoy preparado para documentar como usé la IAgen en mi trabajo y puedo explicar el contenido de mi trabajo sin consultar la IAgen. • Verificación: He comprobado la información aportada por la IAgen. • Responsabilidad: He revisado el texto final y asumo la responsabilidad total de lo escrito, reconociendo que la IAgen es solo un soporte. Me siento cómodo defendiendo el trabajo como mío.
5. Dimensión humana y colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> • El texto conserva mi estilo y tono profesional, evitando un lenguaje homogeneizado por la IAgen.

6. Nota para el profesorado. Cómo realizar las propuestas de tareas de escritura y cómo valorarlas en la época de la IAgen.

Para solicitar un trabajo a sus alumnos en educación médica de forma efectiva y pedagógicamente sólida, el docente debe transformar la petición de la tarea en una guía de trabajo que describa los objetivos de aprendizaje y los traduzca en tareas concretas y accionables. Se proponen las siguientes partes en el encargo:

1. **Descripción de los objetivos del trabajo.** El encargo del trabajo a los alumnos debe comenzar articulando claramente cuál es el propósito educativo del trabajo, explicando qué competencias de razonamiento, transversales o clínicas se pretenden desarrollar. El estudiante debe percibir el trabajo como una práctica significativa, algo que le ayudará a comprender o mejorar, y no como una mera carga administrativa o tarea más.
2. **Especificaciones sobre el contenido y los requisitos del trabajo.** Se debe definir el contenido, el tipo de análisis y la estructura requeridos en el trabajo. Ello requiere especificar los requisitos esenciales, estableciendo límites precisos sobre el alcance, la complejidad y las fuentes que serán permitidas. Esto ayuda a que el alumno gestione su esfuerzo y evita la incertidumbre.
3. **Recursos de apoyo.** El docente debe proporcionar una guía sobre estrategias efectivas y pasos recomendados que eviten errores comunes. Además, debe ofrecer recursos de apoyo, como tutorías o colaboración entre pares, para que el estudiante trabaje de forma eficiente y sepa a dónde acudir si se estanca.
4. **Evaluación del trabajo.** Además de la propia propuesta de trabajo, y para garantizar la transparencia en la evaluación, el profesorado debe proporcionar en el encargo los criterios de corrección que servirán para evaluar el trabajo, idealmente en formato de rúbrica y detallando los ítems requeridos para distinguir un trabajo excelente de uno meramente adecuado. El describir las características que elevan un trabajo de "suficiente" a "excelente", así como el rigor posterior en la evaluación, favorece que el estudiante establezca metas de alto nivel. Sin duda, el elevado número de estudiantes y la escasez en recursos docentes en muchas facultades supone una limitación importante para este apartado que podrá mejorar en un futuro con el propio uso de la IAgen en las condiciones adecuadas. En los trabajos de mayor relevancia curricular, como los Trabajos de Fin de Grado (TFG), las estrategias de evaluación adquieren una importancia fundamental. En este contexto, es aconsejable aumentar la valoración de aquellas áreas en las que el aporte individual del alumnado

resulta más evidente. Esto abarca la defensa oral del trabajo, mediante la cual se puede evaluar la comprensión y la autoría del estudiante, así como la valoración del proceso a través de un portafolio de elaboración (ver punto 6). Estas herramientas permiten evidenciar la originalidad, el compromiso y la adquisición efectiva de conocimientos de manera más precisa que la simple valoración de los documentos presentados para el TFG.

5. **Diseño de tareas de escritura colaborativa.** Cuando se encarguen trabajos en grupo en un contexto donde se permite el uso de IAgen, conviene establecer mecanismos que permitan identificar la contribución individual de cada estudiante. Una estrategia posible es solicitar un borrador o esquema individual previo a la puesta en común, o bien un registro breve de las aportaciones de cada uno al trabajo final. Asimismo, en las tareas de evaluación por pares, la IAgen puede incorporarse de forma controlada. Por ejemplo, el estudiante puede usarla para estructurar su retroalimentación antes de redactarla con sus propias palabras, o para verificar si sus comentarios son constructivos y específicos. Lo importante es que la IAgen apoye el proceso de evaluación entre compañeros sin sustituir el juicio crítico ni la empatía que este ejercicio requiere.
6. **Materiales evaluados en caso de uso de la IAgen.** Cuando se permite el uso de IAgen, la evaluación no debe limitarse al documento final. Para garantizar la integridad académica y el aprendizaje profundo, se recomienda que el docente solicite un "*Portafolio de elaboración*". Este portafolio puede incluir los siguientes aspectos:
 - a. Trazabilidad del pensamiento. Solicitar la entrega de los borradores iniciales, los esquemas de trabajo o las notas manuscritas que demuestren el esfuerzo constructivo previo a la intervención tecnológica.
 - b. Interacción con la IAgen. Solicitar ejemplos de los prompts utilizados. Se evaluará la capacidad del alumnado para diseñar instrucciones de interacción específicas y no generalistas, así como el uso de la cadena de pensamiento para guiar a la IAgen y las interacciones con esta.
 - c. Evidencias de personalización. Valorar ejemplos concretos de cómo el estudiante ha editado, cuestionado o reformulado las respuestas de la IAgen para integrarlas en su discurso, manteniendo su voz y autoría.
 - d. Registro de verificación de referencias utilizadas. Pedir que el alumno describa el proceso de búsqueda en repositorios especializados (p. ej. PubMed) y la validación manual de las referencias bibliográficas para descartar alucinaciones.
 - e. Declaración de autoría y responsabilidad. Generar un documento base donde el alumnado detalle el grado de participación de la IAgen y asuma la responsabilidad sobre la autoría y veracidad del contenido presentado.
 - f. Una alternativa simplificada para que esta trazabilidad sea viable sin generar una carga excesiva es solicitar un "*diario de proceso*" breve (una página como máximo) que reduzca las evidencias del proceso solicitadas a las instrucciones principales, los cambios más relevantes con su justificación y las verificaciones realizadas, o bien la exportación del historial de conversación con anotaciones del estudiante sobre las decisiones clave.
7. **Metacognición y autoevaluación del aprendizaje.** Finalmente, se recomienda incluir en el encargo del trabajo un apartado final en el que el estudiante reflexione por escrito sobre su propio proceso de aprendizaje durante la elaboración de este. Esta reflexión metacognitiva puede solicitarse como parte del portafolio de elaboración o como un apartado independiente, y debería abordar al menos tres cuestiones: qué ha aprendido realmente el alumnado con la tarea más allá del producto entregado, qué haría de forma diferente si tuviera que repetirla, y si sería capaz de explicar y defender cada parte del contenido sin recurrir a la IAgen. Evaluar esta reflexión no solo permite al docente verificar que el aprendizaje ha tenido lugar, sino que el propio acto de articularla consolida la comprensión y ayuda al estudiante a identificar lagunas reales de conocimiento. Para que resulte eficaz, el

profesorado debe valorar la honestidad y la profundidad de la reflexión por encima de la corrección formal, evitando que se convierta en un trámite retórico que incluso pueda ser redactado por la propia IAgén.

Por último, el profesorado debe ser consciente de la dificultad de identificar el contenido generado por IAgén utilizando herramientas de detección de texto generado por IAgén (como Pangram, Turnitin AI, GPTZero o similares). Estas herramientas presentan tasas relevantes tanto de falsos negativos, al no detectar texto generado por los LLM sobre todo con los nuevos modelos, como de falsos positivos, lo que puede penalizar injustamente a estudiantes con estilos de escritura más formal o a hablantes no nativos del idioma de redacción (21). Además, estas herramientas no pueden distinguir entre un uso pasivo y un uso activo y reflexivo de la IAgén. Por ello, no se recomienda su uso como mecanismo principal de evaluación de la integridad académica. Las estrategias descritas en esta nota, portafolio de elaboración, trazabilidad del proceso, autoevaluación metacognitiva y defensa oral del trabajo, constituyen alternativas más fiables y equitativas, además de con mayor valor pedagógico, para verificar la autoría y el aprendizaje real del estudiante.

7. Nota para las instituciones. Marco regulatorio para el uso responsable de la IA generativa.

Todo lo planteado en este documento (buenas prácticas de uso, diseño de tareas, evaluación y transparencia, etc.) difícilmente será viable y sostenible si no se apoya en un marco normativo adecuado. Es necesario que desde los distintos niveles (administraciones públicas, universidades y facultades) se establezcan políticas institucionales claras que permitan definir roles y responsabilidades, así como usos permitidos y prohibidos de la IAgén y programas de formación en alfabetización en IAgén tanto para el profesorado como para el estudiantado. Establecer mecanismos de actualización periódica es especialmente difícil en un campo de vertiginosa velocidad, pero resulta imprescindible. Este enfoque debe ser coherente con la exigencia de promover un nivel suficiente de formación en IAgén que recoge el artículo 4 de la AI Act europea (22) y debe también adaptarse a la normativa de cada uno de los países, incluyendo la protección de datos cuando sea aplicable en el entorno clínico. Esta implicación institucional se concreta en dos recomendaciones:

7.1. Primera recomendación institucional. Incluir la educación en IAgén en el currículo

El uso de la IAgén por parte del estudiantado es insuficiente si no va acompañado de una comprensión crítica de su funcionamiento. Hasta ahora las diez recomendaciones anteriores se han centrado en el uso de la "IAgén en la educación". Esta recomendación añade la necesidad de incorporar "la educación en IAgén" en el currículo universitario (23). Dicha formación debe abordar los mecanismos técnicos que sustentan estos modelos, para entender cómo generan información y por qué ocurren fenómenos como las alucinaciones, sus limitaciones y sesgos, así como para reconocer cuándo la herramienta deja de ser fiable y cómo sus algoritmos pueden perpetuar desigualdades en salud, y sus límites éticos, con especial atención a la responsabilidad profesional y a los riesgos sobre la privacidad de los datos del paciente.

7.2. Segunda recomendación institucional: Establecer marcos institucionales de gobernanza para el uso de la IAgén

Es necesario que universidades y facultades definan políticas institucionales que orienten el uso de la IAgén en docencia (24). Estas políticas deben incluir criterios de uso apropiado, directrices sobre privacidad y confidencialidad de datos, así como mecanismos de supervisión y actualización adaptados a la evolución tecnológica. La existencia de estos marcos facilita un uso crítico, responsable y alineado con los objetivos formativos de la educación médica. En la tabla 4 se concretan estas recomendaciones en varios indicadores.

Tabla 4. Indicadores básicos de implementación institucional de las recomendaciones para el uso responsable de la IAgen en educación médica.

Dimensión	Indicadores de implementación
Integración curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos de IAgen integrados en asignaturas existentes. • Objetivos de aprendizaje definidos por curso o año. Deben ser progresivos y explícitos. • Alineación con competencias clínicas y profesionales, no solo tecnológicas. • Módulo o asignatura específica de alfabetización en IA.
Desarrollo docente y formación del profesorado	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de formación continua en uso docente de la IA. • Comunidades de práctica para compartir experiencias y materiales. • Actualización periódica de competencias docentes en IA. • Apoyo práctico al profesorado para diseñar actividades de aprendizaje, de evaluación o de análisis de la docencia.
Gobernanza institucional, ética y protección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Política institucional aprobada sobre uso de IAgen. • Criterios de uso apropiado e inapropiado definidos para estudiantes y docentes. • Normas sobre privacidad, confidencialidad y protección de datos, incluidos datos clínicos o simulados. • Requisitos de transparencia y declaración de uso de IA en tareas y materiales. • Mecanismo de revisión y actualización periódica de la política.
Infraestructura y acceso a la IA	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de herramientas autorizadas o recomendadas por la institución. • Acceso equitativo para alumnado y profesorado. • Soporte técnico y pedagógico para el uso de IA. • Entornos seguros de uso y criterios de selección de herramientas.
Alfabetización en IA del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Formación básica obligatoria. • Comprensión de sesgos y alucinaciones. • Capacidad de verificación de fuentes y sentido crítico.
Evaluación del estudiante e IA	<ul style="list-style-type: none"> • Normas claras sobre uso de IA en evaluación formativa y sumativa. • Rúbricas que valoren uso crítico y responsable de la IA, no solo el producto final. • Diseño de tareas menos vulnerables a la delegación en la IA, enfocadas al proceso de elaboración, la defensa oral o la reflexión. • Mecanismos de trazabilidad o declaración de ayuda de IA.
Seguimiento y mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de impacto en aprendizaje y en experiencia docente. • Recogida sistemática de experiencias de estudiantes y profesores. • Monitorización de riesgos, incluyendo sesgos, errores, dependencia excesiva o desigualdad de acceso.

8. Otros enfoques educativos sobre el uso de la IAgen

Las recomendaciones presentadas en este artículo se inscriben en un contexto internacional de creciente interés institucional por la integración responsable de la IAgen en la educación médica. Iniciativas de referencia como los informes de innovación de la Macy Foundation (25-26), las guías AMEE sobre fundamentos y ética de la IA en educación médica (27-28), o la revisión de alcance BEME sobre IA en educación médica (29), reflejan la necesidad de marcos sistemáticos que orienten esta integración de forma rigurosa y evaluable. Más allá de las recomendaciones específicas para las tareas de escritura, existen propuestas conceptuales más amplias que pueden orientar tanto a estudiantes como a docentes en el desarrollo de una relación madura y reflexiva con la IAgen.

El programa AI Fluency for Students de Anthropic Academy (30) presenta las 4D (Delegación, Descripción, Discernimiento y Diligencia) como competencias esenciales e interrelacionadas para que la interacción con la IA sea efectiva, eficiente, ética y segura, con la idea de un uso fluente de la IA (31). Su idea central es distinguir entre automatización (cuando se le pide a la IA que realice el trabajo) y aumentación (cuando colaboramos con la IA para mejorar nuestro propio desempeño). En el ámbito educativo, este marco defiende que la IA debe funcionar como un entrenador o tutor socrático, promoviendo la formulación de preguntas, la retroalimentación y el reto al razonamiento, en vez de reemplazar el esfuerzo cognitivo del estudiante. Además, anima al alumnado a reflexionar después de usar la IAgen sobre si pudieran explicar lo aprendido a alguien más sin la ayuda de la IAgen. Si no pueden hacerlo, la colaboración con la herramienta no ha contribuido realmente a su aprendizaje.

En una línea convergente, Mollick y Mollick (32) proponen siete roles pedagógicos concretos para la IAgen en el aula: tutor, mentor, entrenador, compañero, estudiante, simulador y herramienta, cada uno con instrucciones específicas y análisis de riesgos, y con el objetivo compartido de mantener al estudiante como protagonista.

En una línea complementaria, la propuesta de *SmAll TeAIching* (33) que lanzamos desde la Unidad de Educación Médica de la Universidad de Valladolid defiende un uso lento y basado en la fricción productiva frente a la velocidad y automatización de la IA rápida. Frente a la tentación de obtener respuestas inmediatas, este enfoque reivindica el valor pedagógico del esfuerzo, la duda y el proceso iterativo. Es precisamente en esta "lucha productiva" donde se forman los esquemas mentales que la formación de un futuro profesional exige. La fricción, lejos de ser un obstáculo, es el mecanismo del aprendizaje profundo.

Todas estas propuestas convergen con las recomendaciones de este artículo en un mismo principio. La IAgen tiene un potencial transformador en la educación médica, pero ese potencial solo se alcanza cuando el estudiante permanece como el agente protagonista de su propio aprendizaje.

9. Limitaciones del documento

Una limitación relevante de las recomendaciones presentadas es la ausencia de evaluación empírica de su impacto sobre el aprendizaje. Como ocurre con muchas innovaciones docentes, su implementación ha precedido a su evaluación sistemática. Sería necesario que futuras investigaciones evalúen la efectividad de estas estrategias mediante estudios que midan su impacto real sobre el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento clínico o la adquisición de competencias de escritura en estudiantes de medicina. Solo a través de esta evidencia será posible consolidar, refinar o revisar las recomendaciones aquí propuestas.

Por otro lado, este artículo se ha centrado en las competencias de escritura como caso paradigmático de uso de la IAgen. Sin embargo, esta tecnología tiene otras aplicaciones en educación médica que no han sido abordadas aquí. Entre ellas destacan su uso para el entrenamiento en anamnesis y comunicación clínica, con el desarrollo de chatbots y asistentes conversacionales entrenados para la simulación en áreas clínicas, o su papel como evaluador y proveedor de retroalimentación personalizada en ejercicios prácticos. Estas modalidades, que en la taxonomía de interacción entre los humanos y la IAgen corresponderían a niveles de ampliación de capacidades y agencia más avanzados, constituyen también líneas de trabajo prometedoras para la investigación en educación médica.

10. Conclusiones

- En esta fase inicial de adopción de la IAgen, sus desarrolladores han marcado las reglas de la interacción entre el humano y la tecnología. Sin embargo, los avances actuales sugieren que el verdadero impacto no va a residir en la tecnología en sí misma, sino en cómo es capaz de reconfigurar el acceso al conocimiento y el proceso de enseñanza-aprendizaje en medicina.
- Estamos ante la emergencia de una potente "exteligencia" (34) (concepto acuñado para describir la inteligencia externa al individuo almacenada en la cultura y las herramientas que nos rodean), una memoria y capacidad de procesamiento externa, que no debe entenderse como un sustituto de la mente del futuro profesional médico, sino como un complemento que nos obliga a redefinir qué procesos cognitivos deben permanecer protegidos bajo la autoría humana. En las tareas de escritura, esta externalización no debe ser una descarga de responsabilidad, sino una oportunidad para elevar el nivel de la reflexión clínica.
- Como toda tecnología disruptiva, la IAgen no sustituirá los modelos educativos de forma inmediata, sino que, siguiendo la lógica de la innovación de Christensen (35), comenzará ocupando nichos críticos como la preparación del material docente por parte de profesores y alumnos, el estudio autónomo, la tutorización personalizada o la simulación.
- El desafío para las facultades de medicina y sus docentes es evitar que esta integración se convierta en una "vía rápida" que fomente la pasividad del alumnado, el aprendizaje superficial y la atrofia del razonamiento crítico. Nuestra tarea como profesores es transformar la escritura asistida por IAgen en un proceso de valor aumentado, donde la herramienta actúe como un andamiaje que potencie la capacidad crítica del estudiante. En última instancia, el éxito de esta transición dependerá de nuestra capacidad para guiar a alumnos y profesores en un uso que no sustituya el esfuerzo constructivo, sino que lo haga más profundo, ético y humanista.

Financiación: No ha habido financiación.

Declaración de conflicto de interés: El primer autor (LCG) es responsable de la iniciativa SmAll TeAIching (referencia 33), mencionada en el texto como propuesta complementaria. Este vínculo se declara explícitamente como posible conflicto de interés. Los autores no declaran tener ningún otro conflicto de interés.

Contribuciones de los autores: LCG concibió la idea original del artículo, diseñó la estructura de las recomendaciones y redactó el borrador inicial del manuscrito. MMM propuso la organización del contenido en formato de decálogo, contribuyó a la revisión crítica del contenido, aportó modificaciones sustanciales a la redacción y participó en la elaboración de las tablas. Ambos autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial: En la elaboración de este artículo se utilizaron herramientas de IAgen como apoyo al proceso de escritura. Se utilizaron OpenEvidence y Elicit en la búsqueda bibliográfica. Claude Sonnet 4.5 (Anthropic) se empleó para organizar la integración de la revisión de la literatura. Claude Opus 4.6 (Anthropic) se utilizó para validar y mejorar el borrador del manuscrito. ChatGPT (OpenAI) se empleó para generar un boceto preliminar de la figura, que fue posteriormente diseñada en su versión definitiva con CorelDRAW 21.0. Los autores asumen la responsabilidad completa sobre el contenido final del artículo, incluyendo la veracidad de los datos, la originalidad de las ideas y las recomendaciones presentadas. Todas las contribuciones generadas con asistencia de IAgen fueron revisadas, editadas y validadas por los autores. Por otro lado, los autores declaran que el programa AI Fluency for Students de Anthropic Academy (referencia (30)) es citado en el manuscrito como ejemplo de buenas prácticas en el uso educativo de la IA. Dado que Claude (Anthropic) fue también utilizado como herramienta de apoyo en la preparación de este manuscrito, los autores reconocen este posible sesgo de selección.

11. Referencias

1. Epstein RM. Assessment in medical education. *N Engl J Med.* 2007, 356, 387–96. <https://doi.org/10.1056/NEJMra054784>
2. Cowen VS, Kaufman D, Schoenherr L. A review of creative and expressive writing as a pedagogical tool in medical education. *Med Educ.* 2016, 50, 311–9. <https://doi.org/10.1111/medu.12878>

3. Kim S, Yang JW, Lim J, et al. The impact of writing on academic performance for medical students. *BMC Med Educ.* **2021**, 21, 61. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02485-2>
4. Petersen SC, McMahon JM, McFarlane HG, et al. Mini-Review - Teaching Writing in the Undergraduate Neuroscience Curriculum: Its Importance and Best Practices. *Neurosci Lett.* **2020**, 737, 135302. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135302>
5. Bowker D, Torti J, Goldszmidt M. Documentation as composing: how medical students and residents use writing to think and learn. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* **2023**, 28, 453–75. <https://doi.org/10.1007/s10459-022-10167-x>
6. Peinado Herreros J. Libro Blanco del Título de Grado en Medicina. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) **2005**. https://www.aneca.es/documents/20123/63950/libroblanco_medicina_def.pdf/6c455435-e9dd-3ec1-41d6-f8812ef07d94?t=1654601725549
7. WFME Standards - World Federation for Medical Education. **2017**. <https://wfme.org/standards/> (último acceso 18 de marzo de 2026)
8. Connell Pensky AE, Usdan JH, Chang H. Generative AI's Impact on Graduate Student Professional Writing Productivity and Quality. *Int J Artif Intell Educ.* **2025**, 35, 4057–4082. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00528-z>
9. Ning Y, Ong JCL, Cheng H, et al. How can artificial intelligence transform the training of medical students and physicians? *Lancet Digit Health.* **2025**, 7, 100900. <https://doi.org/10.1016/j.landig.2025.100900>
10. Turner L, Kelleher M, Overla S, et al. Harnessing the Generative Power of AI to Move Closer to Personalized Medical Education. *Acad Med.* **2025**, 100, 1447–51. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000006185>
11. Alves J, Alves P. Educational Strategies for Clinical Supervision of Artificial Intelligence Use. *N Engl J Med.* **2025**, 393, 1966–7. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2513937>
12. Izquierdo-Condoy JS, Arias-Intriago M, Tello-De-la-Torre A, et al. Generative Artificial Intelligence in Medical Education: Enhancing Critical Thinking or Undermining Cognitive Autonomy? *J Med Internet Res.* **2025**, 27, e76340. <https://doi.org/10.2196/76340>
13. Kosmyrna N, Hauptmann E, Yuan YT, et al. Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task. *arXiv*, **2025**, 2506.08872v2 (cs.AI). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>
14. Jose B, Cherian J, Verghis AM, et al. The cognitive paradox of AI in education: between enhancement and erosion. *Front Psychol.* **2025**, 16, 1550621. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550621>
15. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences.* **2023**, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
16. Simoni J, Urtubia-Fernandez J, Mengual E, et al. Artificial intelligence in undergraduate medical education: an updated scoping review. *BMC Med Educ.* **2025**, 25, 1609. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08188-2>
17. Moore A. Inside Yale's Quiet Reckoning with AI | The New Journal. **2025**. <https://thenewjournalat Yale.com/2025/10/inside-yales-quiet-reckoning-with-ai/> (último acceso 19 de diciembre de 2025)
18. Tate TP, Harnick-Shapiro B, Ritchie DR, et al. Incorporating generative AI into a writing-intensive undergraduate course without off-loading learning. *Discov Computing.* **2025**, 28, 72. <https://doi.org/10.1007/s10791-025-09563-9>
19. Favero, L., Pérez-Ortiz, J.A., Käser, T., Oliver, N. Enhancing Critical Thinking in Education by Means of a Socratic Chatbot. In: Bellas, F., Fontenla-Romero, O. (eds) AI in Education and Educational Research. AIEER 2024. *Communications in Computer and Information Science*, **2025**, 2519. https://doi.org/10.1007/978-3-031-93409-4_2
20. Meskó B. Prompt Engineering as an Important Emerging Skill for Medical Professionals: Tutorial. *J Med Internet Res.* **2023**, 25, e50638. <https://doi.org/10.2196/50638>
21. Weber-Wulff, D., Anohina-Naumeca, A., Bjelobaba, S., et al. Testing of detection tools for AI-generated text. *Int J Educ Integr.* **2023**;19;26. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z>
22. AI Act Service Desk - Article 4: AI literacy. <https://ai-act-service-desk.ec.europa.eu/en/ai-act/article-4> (último acceso 18 de marzo de 2026)

23. Boman M, Jhun P, Schaekermann M. Scaffolding for success: Blending learning with and about Generative AI in medical education. *Med Teach*. **2025**, 47, 1911–7. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2025.2571041>
24. Turner L, Zhou C, Burk-Rafel J. It Takes More Than Enthusiasm: The missing infrastructure to unlock AI's potential in medical education. *Acad Med*. **2025**, 200 (Suppl 1), S34-S38. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000006104>
25. Boscardin CK, Abdulnour RE, Gin BC. Macy Foundation Innovation Report Part I: Current Landscape of Artificial Intelligence in Medical Education. *Acad Med*. **2025**, 100 (Suppl 1), S15-S21. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000006107>
26. Gin BC, LaForge K, Burk-Rafel J, Boscardin CK. Macy Foundation Innovation Report Part II: From Hype to Reality: Innovators' Visions for Navigating AI Integration Challenges in Medical Education. *Acad Med*. **2025**, 100 (Suppl 1), S22-S29. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000006107>
27. Tolsgaard MG, Pusic MV, Sebok-Syer SS, et al. The fundamentals of Artificial Intelligence in medical education research: AMEE Guide No. 156. *Med Teach*. **2023**, 45, 565-573. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2180340>
28. Masters K. Ethical use of Artificial Intelligence in Health Professions Education: AMEE Guide No. 158. *Med Teach*. **2023**, 45, 574-584. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2186203>
29. Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. *Med Teach*. **2024**, 46, 446-470. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2314198>
30. AI Fluency for students. Anthropic. <https://anthropic.skilljar.com/ai-fluency-for-students> (último acceso 18 de marzo de 2026)
31. Lindberg K. LibGuides: Artificial Intelligence at Ringling: Framework for AI Fluency. <https://ringling.libguides.com/ai/framework> (último acceso 18 de marzo de 2026)
32. Mollick ER, Mollick L. Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. The Wharton School Research. **2023**. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4475995>
33. Small TeAiching – Menú. <https://tutorcylo.github.io/smallteaiching/> (último acceso 18 de marzo de 2026)
34. Cohen J, Stewart I. Where are the dolphins? *Nature*. **2001**, 409, 1119–22. <https://doi.org/10.1038/35059248>
35. Christensen CM, McDonald R, Altman EJ and Palmer JE. Disruptive Innovation: An Intellectual History and Directions for Future Research. *Jour of Manage Stud*, **2018**, 55, 1043-1078. <https://doi.org/10.1111/joms.12349>



© 2026 Universidad de Murcia. Enviado para publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 España (CC BY-NC-ND). (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).