

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA INGENIERÍA DE SOFTWARE: NUEVAS METODOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y PARADIGMAS DE DESARROLLO

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOFTWARE ENGINEERING: NEW METHODOLOGIES, TOOLS, AND DEVELOPMENT PARADIGMS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EM ENGENHARIA DE SOFTWARE: NOVAS METODOLOGIAS, FERRAMENTAS E PARADIGMAS DE DESENVOLVIMENTO

Jefferson Bone Vera

e0804075539@live.ulead.edu.ec

[c](#)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Extensión el Carmen,
Orcid: [0009-0004-7087-9644](https://orcid.org/0009-0004-7087-9644)

Ing. Jefferson Arca Zavala

jefferson.arca@uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Extensión el Carmen,
Orcid: [0000-0001-5053-7947](https://orcid.org/0000-0001-5053-7947)

Ing. César Sinchiguano Chiriboga

cesar.sinchiguano@uleam.edu.ec

[ec](#)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Extensión el Carmen,
Orcid: [0009-0007-1774-8129](https://orcid.org/0009-0007-1774-8129)

Ing. Romulo Arévalo Hermida

romulo.arevalo@uleam.edu.ec

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Extensión el Carmen,
Orcid: [0000-0001-8350-9723](https://orcid.org/0000-0001-8350-9723)

REVISTA TSE'DE

Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila
ISSN: 2600-5557

Resumen

La investigación examina el impacto de la inteligencia artificial generativa en la ingeniería de software mediante una revisión sistemática PRISMA 2020 que comparó modelos avanzados y plataformas de desarrollo asistido. De 150 estudios, 25 fueron seleccionados para revisar rendimiento, adopción y perspectivas económicas. Los resultados muestran diferenciación significativa entre modelos según casos de uso específicos: resolución de problemas reales de software, razonamiento complejo y procesamiento multimodal. La investigación indica alta implantación de IA en ciclos de desarrollo empresarial. En Ecuador se identifican oportunidades alineadas con la estrategia AILA. Lo más importante es que la IA generativa está redefiniendo el rol del ingeniero: ahora el énfasis está en creatividad, criterio profesional y confiabilidad técnica, precisamente lo que las máquinas aún no pueden replicar. Este estudio contribuye con una síntesis sistemática de modelos de IAG aplicados a ingeniería de software y proporciona un marco analítico contextualizado para América Latina.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; ingeniería de software; modelos de lenguaje; plataformas de desarrollo; transformación digital; América Latina



Abstract

This research examines the impact of generative artificial intelligence on software engineering through a systematic PRISMA 2020 review that compared advanced models and assisted development platforms. From 150 studies, 25 were selected to review performance, adoption, and economic prospects. Results show significant differentiation between models according to specific use cases: solving real-world software problems, complex reasoning, and multimodal processing. Evidence indicates high AI implementation in business development cycles. In Ecuador, opportunities aligned with the AILA strategy are identified. Most importantly, generative AI is redefining the engineer's role: emphasis is now on creativity, professional judgment, and technical reliability, precisely what machines cannot yet replicate. This study contributes a systematic synthesis of generative AI models applied to software engineering and provides an analytical framework contextualized for Latin America.

Keywords: generative artificial intelligence; software engineering; language models; development platforms; digital transformation; Latin America

Resumo

Esta pesquisa examina o impacto da inteligência artificial generativa na engenharia de software por meio de uma revisão sistemática PRISMA 2020 que comparou modelos avançados e plataformas de desenvolvimento assistido. De 150 estudos, 25 foram selecionados para analisar desempenho, adoção e perspectivas econômicas. Os resultados mostram diferenciação significativa entre modelos segundo casos de uso específicos: resolução de problemas reais de software, raciocínio complexo e processamento multimodal. As evidências indicam alta implementação de IA nos ciclos de desenvolvimento empresarial. No Equador, identificam-se oportunidades alinhadas à estratégia AILA. O mais importante é que a IA generativa está redefinindo o papel do engenheiro: agora a ênfase está na criatividade, julgamento profissional e confiabilidade técnica, precisamente o que as máquinas ainda não conseguem replicar. Este estudo contribui com uma síntese sistemática de modelos de IAG aplicados à engenharia de software e fornece um marco analítico contextualizado para a América Latina.

Palavras-chave: Inteligência artificial generativa; engenharia de software; modelos de linguagem; plataformas de desenvolvimento; transformação digital; América Latina

Periodicidad Semestral

Vol. 9, núm. 1

revistatsede@tsachila.edu.ec

Recepción: 4-12-2025

Aprobación: 12-01-2025

Publicación: 25-06-2025

URL:

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archive>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



Introducción

La inteligencia artificial generativa ha irrumpido en la última década como una de esas tecnologías que realmente cambia las reglas del juego. A diferencia de los sistemas anteriores que solo clasificaban o predecían, estos modelos pueden crear cosas: código funcional, arquitecturas completas, documentación, pruebas. GPT-5, Claude Sonnet 4.5, Gemini 2.5 Pro, Grok 4, Deepseek v3.1—nombres que dejaron de ser curiosidades de laboratorio para convertirse en herramientas del día a día de los desarrolladores. Plataformas como Cursor, creada por Anysphere Inc, reúnen varios de estos modelos en un mismo lugar, permitiendo que los ingenieros los aprovechen mucho mejor (Nguyen-Duc et al., 2023).

Lo que importa es que es mucho más que simplemente automatizar tareas repetitivas, estamos observando una total reestructuración de la forma en que hacemos software: “El trabajo conjunto entre humanos y máquinas está redefiniendo roles, metodologías y todo el proceso de desarrollo, esta transformación representa un cambio de paradigma en la ingeniería de software contemporánea (Ebert & Louridas, 2023).

La IA generativa puede automatizar parcialmente y apoyar decisiones en casi todas las etapas, desde los requisitos iniciales hasta el mantenimiento posterior. Sin embargo, la investigación actual se concentra principalmente en implementación, aseguramiento de calidad y mantenimiento, estudios empíricos recientes confirman que, “La adopción de estas herramientas genera impactos diferenciados según la fase del ciclo de vida del software, siendo la codificación y las pruebas las áreas de mayor penetración actual” (Santos et al., 2024).

Esto es una oportunidad y, sobre todo en Ecuador, una necesidad estratégica en América Latina. La región podría obtener cerca de US\$ 100 000 millones en la próxima década si es que logra sacar el máximo provecho a las oportunidades que trae consigo la inteligencia artificial generativa (J.P. Morgan, 2024). Las áreas más avanzadas están fortaleciendo su dominio, y América Latina tiene una oportunidad que no es para siempre.

Ecuador ya está avanzando con tácticas centradas en la adopción responsable de la inteligencia artificial, enfatizando el desarrollo inclusivo, los derechos humanos y la sostenibilidad (PNUD, 2025), el gobierno es consciente de que esto no es solo sobre tecnología, sino sobre cómo posicionarse como referente regional. Para los ingenieros ecuatorianos, especialmente los que recién están entrando en la profesión, entender cómo la IA está transformando el software no es solo teoría académica o algo que puedan aprender después. Es una necesidad profesional urgente que definirá su competitividad en un mercado laboral cada vez más orientado hacia la integración inteligente de estas herramientas. Quien no entienda esto, simplemente se va a quedar atrás.

Metodología

Este estudio fue una revisión sistemática con propósitos cualitativos siguiendo los principios metodológicos de Page et al. (2021), en la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Este método permite sintetizar el conocimiento actual sobre la inteligencia artificial generativa aplicada a la ingeniería de software mediante un proceso estructurado, transparente y

reproducibile de búsqueda, selección y análisis de la literatura científica disponible, el proceso se estructuró en cuatro etapas:

- 1) Definición de criterios de selección,
- 2) Búsqueda y recolección de fuentes,
- 3) Análisis y categorización de la información.
- 4) Síntesis de resultados

Las fuentes se eligieron con base en los siguientes criterios:

- **Pertinente al tema:** Se dio preferencia a la documentación en la que se hablase de la aplicación de IAG en ingeniería de software, abarcando métodos, herramientas y/o paradigmas de desarrollo.
- **Actualidad:** Para tener en cuenta los avances más recientes, se seleccionaron documentos y otros materiales entre 2020 y 2025.
- **Confiabilidad:** Se eligieron trabajos de journals indexados (IEEE Transactions, ACM Journals) y conferencias reconocidas (ej. ICSE o FSE).
- **Diversidad geográfica:** Contempla la visión mundial y la regional de América Latina y Ecuador para analizar el alcance en la región.

Se accedió a bases de datos académicas como IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus, SpringerLink entre otras, según corresponda. Las palabras clave aplicadas en variadas combinaciones en inglés y español fueron “generative artificial intelligence”, “software engineering”, “software automation”, “IAG tools”, “software development” e “IA en América Latina”. También se examinaron reportes de organismos internacionales, como J.P. Morgan, PNUD para examinar las

consecuencias económicas y sociales de la IAG. Inicialmente se obtuvieron más de 150 fuentes, de las cuales 25 fueron seleccionadas aplicando los criterios de relevancia y calidad. El proceso de análisis fue el siguiente:

- **Recopilación:** Confluimos unos artículos, informes y estudios pertinentes, y que organizamos en una base de datos.
- **Clasificación:** El contenido se agrupó en sub-temas, por ejemplo, metodologías de desarrollo, herramientas de IAG, dilemas éticos y soluciones regionales.
- **Síntesis:** Las tendencias, patrones y vacíos en la literatura fueron identificados mediante un análisis comparativo.
- **Interpretación:** Para facilitar la interpretación los resultados fueron presentados en tablas y figuras.

Para validar los resultados, se utilizó un procedimiento riguroso que contempló la triangulación de fuentes, entre estudios académicos, informes de la industria y datos regionales.

Resultados y Discusión

La búsqueda sistemática en las bases de datos académicas IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus, SpringerLink y Google Scholar, aplicando los criterios metodológicos establecidos, generó un total inicial de 150 fuentes documentales. Tras la aplicación rigurosa de los criterios de inclusión y exclusión definidos (relevancia temática, actualidad 2020-2025, credibilidad de fuentes y diversidad geográfica), se seleccionaron 25 documentos para el análisis en profundidad.

Tabla 1

Estudios académicos revisados por pares

#	Categoría	Tipo	Autor(es)	Año	Título/Descripción	Fuente
1	Revisión sistemática	Artículo	Nguyen-Duc et al.	2023	Generative Artificial Intelligence for Software Engineering—A Research Agenda	arXiv (revisado por pares)
2	Software Engineering / IA	Artículo	Jimenez et al.	2024	SWE-bench presenta un benchmark con issues reales de GitHub para evaluar si los modelos de lenguaje pueden arreglar código de forma efectiva y pasar pruebas reales en proyectos de software.	arXiv (revisado por pares).
3	Metodología	Guía	Page et al.	2021	The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews	Systematic Reviews
4	Estudio empírico	Artículo	Russo, D.	2024	Navigating the Complexity of Generative AI Adoption in Software Engineering	ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.
5	Revisión general	Artículo	Ebert, C. & Louridas, P.	2023	Generative AI for Software Practitioners	IEEE Software
6	Estudio de impacto	Artículo	Carleton et al.	2024	Generative AI: Redefining the Future of Software Engineering	IEEE Software
7	Mapeo sistemático	Artículo	(Santos et al., 2024)	2024	Impacts of the Usage of Generative Artificial Intelligence on Software Development Process	Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI)
8	Creatividad en SE	Artículo	(Jackson et al., 2025)	2025	The Impact of Generative AI on Creativity in Software Development: A Research Agenda	ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.
9	Estudio cualitativo	Artículo	(Banh et al., 2025)	2025	Copiloting the future: How generative AI transforms Software Engineering	Information and Software Technology
10	Evaluación de benchmarks	Survey	Hu et al.	2025	Assessing and Advancing Benchmarks for Evaluating Large Language Models in Software Engineering Tasks	arXiv (revisado por pares).

Tabla 2

Documentación técnica de fabricantes

#	Categoría	Tipo	Autor(es)	Año	Título/Descripción	Fuente
11	Informe técnico	Fabricante	Anthropic	2025	Introducing Claude Sonnet 4.5	arXiv (revisado por pares)
12	Informe técnico	Fabricante	OpenAI	2025	Presentamos GPT-5	Systematic Reviews
13	Informe técnico	Fabricante	Google	2025	Gemini 2.5 Pro Technical Report	ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.
14	Informe técnico	Fabricante	xAI	2025	Grok 4 Technical Specifications	IEEE Software

Tabla 3

Informes de industria

#	Categoría	Tipo	Autor(es)	Año	Título/Descripción	Fuente
15	Estudio de adopción	Consultora	McKinsey	2024	El estado de la IA a principios de 2024: La adopción de la IA generativa aumenta y comienza a generar valor	McKinsey & Company
16	Análisis económico	Banco	J.P. Morgan	2024	El gran salto: Cómo aprovechar la IA generativa para revolucionar la economía de servicios de América Latina	J.P. Morgan Private Bank
17	Estudio corporativo	Consultora	NTT DATA	2024	NTT DATA establece un marco de desarrollo de talentos de IA generativa	NTT DATA Insights
18	Caso de estudio	Consultora	Fortune Business Insights	2025	Tamaño generativo del mercado de IA, participación, crecimiento y pronóstico [2032]	Fortune Business Insights
19	Benchmark	Tech	Financial Times	2025	Por qué los desarrolladores de software odian la tendencia de codificación vibrante	Financial Times

Tabla 4

Informes de organismos internacionales y nacionales

#	Categoría	Tipo	Autor(es)	Año	Título/Descripción	Fuente
20	Política pública	ONU	PNUD	2025	Ecuador impulsa la adopción responsable de la Inteligencia Artificial	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
21	Evaluación AILA	ONU	UNDP	2025	Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial en Ecuador	United Nations Development Programme
22	Política gubernamental	Gobierno	Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	2025	Ecuador avanza en la construcción participativa de lineamientos para el uso y desarrollo ético de la IA	Gobierno de Ecuador

Tabla 5

Análisis de plataformas

#	Categoría	Tipo	Autor(es)	Año	Título/Descripción	Fuente
23	Análisis de startups	Tech	Temkin, M.	2025	Cursor's Anysphere nabs \$9.9B valuation, soars past \$500M ARR	TechCrunch
24	Producto	Fabricante	Dohmke, T.	2025	GitHub Copilot: Meet the new coding agent	GitHub
25	Mensaje corporativo	Tech	Amazon (Jassy, A.)	2025	Message from CEO Andy Jassy: Some thoughts on Generative AI	Amazon News

Los 25 documentos fueron seleccionados mediante un proceso de dos etapas. Primero, se aplicó filtrado por título y resumen a las 150 fuentes iniciales, descartando duplicados y contenido no relevante (n=87 excluidos), se realizó lectura completa de 38 documentos preseleccionados, aplicando criterios de calidad metodológica y pertinencia temática (n=13 excluidos). La distribución final priorizó estudios empíricos revisados por pares (10 documentos, 40%), complementados con documentación técnica oficial (4 documentos, 16%), informes de industria (5 documentos, 20%), reportes de organismos internacionales y nacionales (3 documentos, 12%), y análisis de plataformas emergentes (3 documentos, 12%).

Caracterización de Modelos de Inteligencia Artificial Generativa en Ingeniería de Software

Modelos de Lenguaje de Gran Escala Especializados

El análisis sistemático de la literatura reveló que los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) representan el núcleo tecnológico de la IAG aplicada a la ingeniería de software (Russo, 2024). Estos modelos han demostrado capacidades sin precedentes para comprender y generar código en múltiples lenguajes de programación, aunque persisten desafíos metodológicos en su evaluación rigurosa (Hu et al., 2025).

La inteligencia artificial generativa está transformando radicalmente todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de software, desde la planificación del proyecto hasta el mantenimiento y la evolución del producto final. Este género de inteligencia artificial no es sólo optimizar procesos, sino también reformular el mismo rol del desarrollador con nuevas modalidades de colaboración humano-máquina. Las herramientas de IAG han demostrado excelente calidad para automatizar procesos que incluyen producción y depuración de código, documentación técnica, y continua mejora de calidad de software que permite acortar tiempos de desarrollo y aumentar niveles de precisión y consistencia en los productos, se establecieron nuevos récords en pruebas de referencia relacionadas con la ingeniería de software, con un 74,9 % en SWE-Bench Verified y un 88 % en Aider Polyglot, y se superó considerablemente a los modelos anteriores en capacidad de razonamiento paso a paso, en particular en la generación de código defectuoso y la resolución de problemas relacionados con la arquitectura de software (Openai, 2025).

Es importante señalar que SWE-bench, desarrollado por (Jimenez et al., 2024), representa uno de los benchmarks más rigurosos para evaluar la capacidad de los LLMs para resolver issues reales de repositorios de GitHub, aunque su metodología ha generado debates sobre la representatividad de las tareas evaluadas y la posibilidad de contaminación de datos de entrenamiento (Hu et al., 2025).

SWE-bench es completamente dominado por Claude Sonnet 4.5 al 77.2%, lo que lo convierte en el modelo líder para la codificación y comprensión de bases de código grandes y complejas. La arquitectura híbrida de razonamiento de Claude sonnet permite a los usuarios seguir el proceso de pensamiento del modelo en vivo, característica que restaura confianza y permite una detección temprana de errores, sin iguales en otros modelos líderes (Anthropic, 2025).

Gemini 2.5 Pro demuestra resultados asombrosos en el duro examen final de Humanidades, obteniendo 67.2% comparado con 74.9% de GPT-5 y el 77.2% de Claude Sonnet 4.5. Este modelo demuestra un razonamiento individual y una recuperación de conocimientos superiores. Este modelo es especialmente eficaz en tareas multimodales y genera interfaces web listas para usar replicando diseños de interfaz de usuario a partir de imágenes con una similitud visual de aproximadamente el 80 %, superando así a modelos comparables como GPT-5.

Para los modelos más recientes, Grok 4 alcanza el 100 % en AIME 2025 y el 88 % en GPQA, lo que demuestra su superioridad en razonamiento de ciencias y matemáticas, aunque se considera un desempeño mixto cuando se trata de aplicaciones de codificación del mundo real. DeepSeek v3.1 tiene una ligera ventaja sobre OpenAI O1 en el benchmark MMLU con un 89.1% frente a un 88.0%, y supera por mucho en

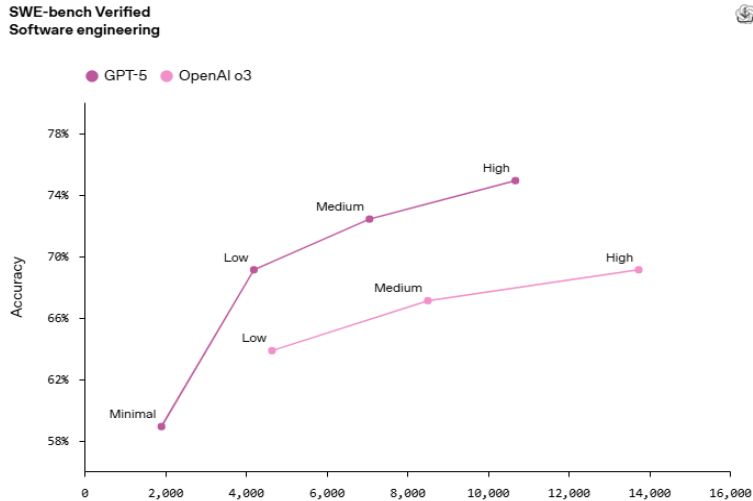
MATH-500 con un 90.2% frente al 74.6% de O1, lo que lo coloca como una viable alternativa competitiva de código abierto (xAI, 2025).

En el centro tecnológico de estas transformaciones están los modelos de lenguaje a gran escala (LLMs, por sus siglas en inglés), que sirven como la mayoría de las soluciones de inteligencia artificial generativa utilizadas para la ingeniería de software. Estos modelos no solo detectan patrones en el código a nivel semántico y sintáctico, sino que además hacen deducciones sobre estructuras lógicas complejas y se aplican a una variedad de lenguajes de programación (Amazon Web Services, 2024).

Estos modelos han establecido estándares de rendimiento durante el periodo 2024-2025, partiendo de arquitecturas transformer fundamentales que se especializan mediante ajustes específicos en sus capas de atención, mecanismos de recuperación y protocolos de entrenamiento. Dichas especializaciones posicionan a estos sistemas como componentes esenciales para la siguiente generación de herramientas de desarrollo asistido por IA. Las plataformas analizadas se caracterizan por capacidades diferenciadas en cuatro dimensiones: interpretación multimodal de artefactos de software, generación sintáctica y semánticamente correcta de código, comprensión contextual de dependencias en proyectos complejos, e integración nativa con entornos de desarrollo colaborativo (Nguyen-Duc et al., 2023).

Figura 1

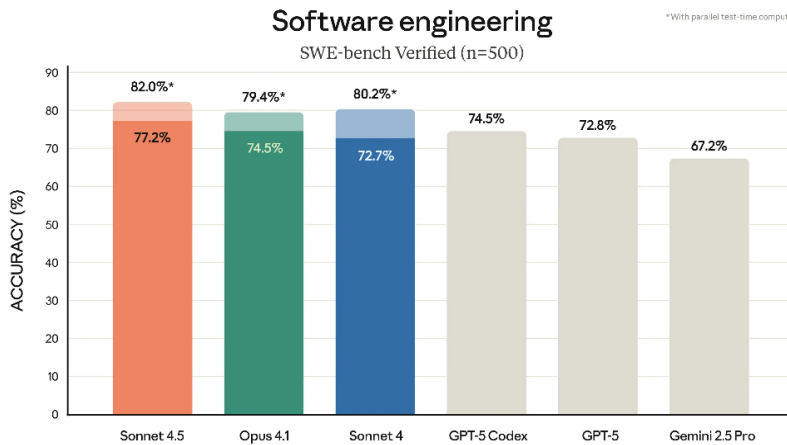
Resultados presentados por OpenAI de la precisión del modelo en tareas de Software engineering



Nota. Benchmarks de software engineering, logrando un 74.9% de precisión en SWE-Bench Verified y 88% en Aider Polyglot. Las capacidades de razonamiento paso-a-paso. El modelo es especialmente potente en la generación de código estructurado y en la solución de arquitectura de software de alto nivel. Adaptado de "Presentamos GPT-5, (Openai, 2025).

Figura 2

Resultados presentados por Anthropic de la precisión del modelo en tareas de Software engineering



Nota. Nota. Claude Sonnet 4.5 logra el mejor desempeño reportado en benchmark SWE-bench con un 77.2% en comparación con GPT-5 (74.9%) y Gemini 2.5 Pro (67.2%), según datos de Anthropic (2025). La arquitectura híbrida de razonamiento de Claude permite a los usuarios seguir el proceso mental del modelo en tiempo real, característica distintiva que genera confianza y permite identificación temprana de errores. Adaptado de "Introducing Claude Sonnet 4.5 (Anthropic, 2025).

Figura 3

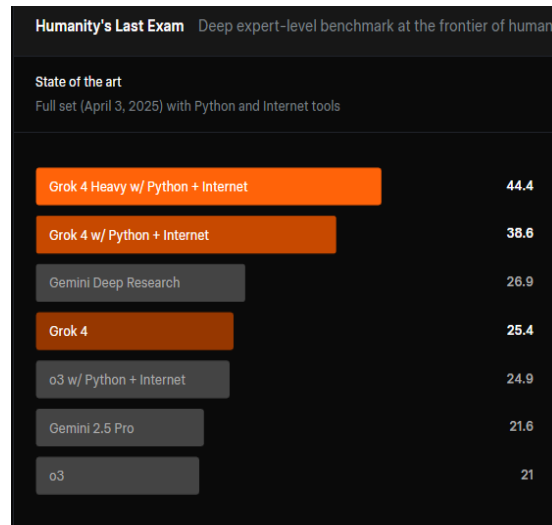
Resultados presentados por Google de la precisión del modelo en tareas de Software engineering

Benchmark	Gemini 2.5 Pro Experimental (03-25)	OpenAI o3-mini High	OpenAI GPT-4.5	Claude 3.7 Sonnet 64k Extended Thinking	Grok 3 Beta Extended Thinking	DeepSeek R1
Code editing Aider Polyglot	74.0% / 68.6% whole / diff	60.4% diff	44.9% diff	64.9% diff	—	56.9% diff
Agentic coding SWE-bench verified	63.8%	49.3%	38.0%	70.3%	—	49.2%

Nota. Gemini 2.5 Pro se destaca en la rigurosa prueba de "Examen de fin de curso en Humanidad", con un 63.8% en comparación con 74.9% de GPT-5 y 77.2% de Claude 4.5 Sonnet, demostrando habilidades superiores para razonar sin asistencia y recuperar conocimientos. Este modelo es especialmente competente en tareas multimodales, generando interfaces web al replicar diseños de UI a partir de imágenes con una similitud visual cercana al 80%, superior a modelos comparables. Adaptado de "Gemini 2.5 Pro Technical Report (Google, 2025).

Figura 4

Resultados presentados por xAI de la precisión del modelo en tareas de Software engineering



Nota. Grok 4 logra un 44.4% en LiveCodeBench 2025 y un 88% en GPQA, evidenciando rendimiento superior en razonamiento científico y matemático, aunque con resultados mixtos en aplicaciones prácticas de codificación. DeepSeek v3.1 se posiciona como alternativa competitiva de código abierto con 90.2% en MATH-500 frente a 74.6% de O1 y 89.1% versus 88.0% de OpenAI O1 en el benchmark MMLU (xAI, 2025).

Plataformas Integradas de Desarrollo Asistido por IA

El estudio identificó una evolución significativa desde herramientas de autocompletado simples hacia plataformas integradas de desarrollo que orquestan múltiples modelos de IA. Cursor, desarrollado por Anysphere Inc., emerge como la plataforma líder en este ecosistema transformador. Anysphere, en junio de 2025, se estimó que tenía un valor de 9.9 mil millones de dólares, apenas tres años después de su fundación en 2022. Esto fue posible gracias a un crecimiento explosivo que hizo que sus ingresos recurrentes anuales aumentaran desde \$100 millones en enero de 2025 hasta más de

\$500 millones en el mismo año, pero en junio. Este crecimiento acelerado es una muestra de que los creadores profesionales han incorporado la plataforma de forma amplia (Temkin, 2025).

Cursor, que utiliza modelos de terceros, entre ellos los de OpenAI y Anthropic, revisa el código base completo de un proyecto para ofrecer recomendaciones que se integren mejor con el código circundante. Esto posibilita desarrollar nuevas funciones o características basadas en instrucciones en lenguaje natural. La capacidad de mantener una vista global del proyecto permite actualizar automáticamente el código de todos los archivos afectados después de que el programador realiza una alteración, representando un ahorro significativo de tiempo (Temkin, 2025).

El editor combina los modelos generativos de Anthropic, OpenAI, Google, y xAI, con cerca de mil millones de líneas de código generadas por día para más de un millón de usuarios diarios desde 2025. Financial Times (2025), llama a Cursor una aplicación de "vibe coding", palabra clave que resume la barrerita cultural de codificación alucinógena que es la sensibilidad de la plataforma.

Windsurf, (anteriormente Codeium) es una alternativa competitiva con un enfoque en la experiencia conversacional. Windsurf es conocido por su inteligente conciencia contextual multi-archivo, que lo hace perfecto para proyectos que necesitan un análisis y una modificación profunda del código. Su función Supercomplete predice los siguientes movimientos del desarrollador, analizando el contexto del código antes y después del cursor, mostrando cambios sugeridos en un cuadro diff adjunto al código en el editor.

GitHub Copilot, continúa siendo el pionero con más de 1.8 millones de personas y alrededor de 50,000 empresas que pagan por el servicio. La integración profunda con backend de GitHub brinda recomendaciones conscientes del contexto, lo que permite a los desarrolladores implementar rápidamente estructuras de código que se alinean con las mejores prácticas de la industria (Dohmke, 2025).

Warp, mantiene su lugar como una terminal revolucionaria al ser impulsada por IA, con más de medio millón de ingenieros que la usan en empresas destacadas. Su amplia integración con IA agentes proveedores como OpenAI, Anthropic, Google permite ofrecer recomendaciones contextuales, generación de código, depuración y flujos de trabajo tipo agente, que potencialmente hacen ahorrar a los desarrolladores una hora al día alineándose con prácticas maduras de ingeniería desde el prompt hasta el despliegue. Disponible para macOS, Windows y Linux, Warp destaca por centrarse en transparencia, control de autonomía y seguridad, sin entrenamiento de los datos de usuarios y con opciones para empresas como retención cero de datos.

Kiro, se ha lanzado recientemente, en julio de 2025 por Amazon. Debido a su popularidad inicial, se convierte en un IDE agéntico con gran demanda, lo que da lugar a listas de espera y restricciones en el uso. Su desarrollo dirigido por especificaciones convierte prompts en requisitos especificados, diseños y tareas, con agentes de IA como Claude Sonnet 4 para crear código, automatizar hooks y gestionar contextos multimodales, permitiendo a los desarrolladores transportar conceptos hasta producción de forma estructurada y colaborativa, compatible con extensiones de VS Code. Ofrece un comienzo gratis y se orienta a privacidad corporativa, aunque todavía no hay cifras públicas de millones de usuarios por su novedad.

Eficacia Comparativa de Modelos en Tareas de Ingeniería de Software

La **Tabla 5**, presenta una síntesis de los benchmarks más relevantes para evaluación de modelos de IA en ingeniería de software, consolidando datos de múltiples estudios independientes realizados en el periodo 2024-2025.

Tabla 5

Benchmarks de los modelos

<i>Modelo</i>	<i>SWE-Bench Verified (%)</i>	<i>Aider Polyglot (%)</i>	<i>MMLU (%)</i>	<i>LiveCodeBench (%)</i>	<i>AIME 2025 (%)</i>	<i>GPQA Diamond (%)</i>	<i>Context Window</i>
<i>GPT-5</i>	74.9	88.0	91.38	70.4	94.6	88.4	1M tokens
<i>Claude Sonnet 4.5</i>	77.2	76.4	89.1	68.0	87.0	83.4	200k tokens
<i>Gemini 2.5 Pro</i>	67.2	74.0	86.4	69.0	88.0	86.4	1M tokens
<i>Grok 4</i>	75.0	80	87	79.4	100	88	256k tokens
<i>DeepSeek V3.1</i>	57.8	76.1	85.0	74.9	88.4	80.7	128K tokens

Nota. Datos consolidados de fuentes académicas e industriales (2024-2025). Los porcentajes reportados provienen de evaluaciones realizadas por los fabricantes en condiciones controladas. Existen diferencias metodológicas entre evaluadores y ausencia de réplicas independientes académicas que verifiquen estos resultados (Hu et al., 2025). Los benchmarks no capturan adecuadamente el rendimiento en escenarios de producción con código heredado, restricciones de seguridad corporativa, o contextos culturales específicos de América Latina.

SWE-Bench Verified mide la capacidad de resolver problemas reales de ingeniería de software; Aider Polyglot evalúa edición de código multilenguaje; MMLU (Massive Multitask Language Understanding) mide comprensión general; LiveCodeBench

evalúa generación de código en tiempo real; AIME (American Invitational Mathematics Examination) y GPQA Diamond miden razonamiento matemático y científico. Los resultados representan el promedio de múltiples ejecuciones reportadas entre diciembre 2024 y agosto 2025.

El análisis de estos benchmarks revela patrones importantes: Claude sonnet 4.5 generalmente sobresale en codificación, GPT-5 en razonamiento, y Gemini 2.5 Pro ofrece un rendimiento sólido y equilibrado a través de diferentes modalidades. Esta especialización sugiere que la elección óptima del modelo depende del tipo específico de tarea de desarrollo de software.

Impacto en el Ciclo de Vida del Desarrollo de Software

El diagnóstico sistemático sugiere que las actividades de desarrollo y pruebas son las más afectadas, y aunque han emergido algunos desafíos existen beneficios claramente demostrables en el empleo de herramientas generativas de IA en comparativa con aproximaciones más tradicionales tales son programación pareada humano-humano y pruebas de código realizadas por ingenieros de software profesionales (PNUD, 2025).

La inclusión de la IA generativa en la ingeniería de software podría aumentar la productividad, acortar el tiempo para llevar soluciones al mercado y mitigar la escasez de talento (Banh et al., 2025; Carleton et al., 2024). Sin embargo, la complejidad de esta adopción requiere un análisis sociotécnico cuidadoso que considere no solo los beneficios de eficiencia, sino también los desafíos organizacionales y las resistencias culturales inherentes a la transformación de prácticas establecidas (Russo, 2024).

Con herramientas como GitHub Copilot y ChatGPT de OpenAI, que se han vuelto indispensables para la codificación, la depuración y el diseño de software, la integración de IA en el SDLC anuncia una era revolucionaria para los desarrolladores. Las investigaciones también documentan la adopción acelerada en la industria. En 2024, el 82% de los encuestados usaron IA generativa en al menos dos fases distintas de su proceso de desarrollo y el 26% la incorporaron en cuatro o más etapas. Los casos de uso adicionales comunes incluyen diseño y prototipado de nuevas características, aceleración de la fase de desarrollo de requisitos y agilización de procesos de prueba, además de que especialistas de la industria recurren a la inteligencia artificial para mejorar la detección de errores y mejorar la calidad general del código (McKinsey, 2024).

Desafíos y Limitaciones Identificadas

A pesar de los avances significativos, esta investigación reveló limitaciones que requieren atención sistemática. La IA generativa (Claude, ChatGPT, Gemini, entre otros) tiene el potencial de impulsar la productividad de la ingeniería de software, pero su adopción en los flujos de trabajo existentes también plantea retos que precisan de un análisis sociotécnico riguroso para aprovechar eficientemente su potencial (Banh et al., 2025; Russo, 2024). Estos desafíos incluyen la gestión de deuda técnica acumulada, vulnerabilidades de seguridad introducidas por código generado automáticamente, y la necesidad de nuevos marcos de evaluación de calidad (Ebert & Louridas, 2023).

El CEO de Amazon Andy Jassy (2025), indicó que el asistente de IAG de la empresa le ha ahorrado 260 millones de dólares y 4.500 años de desarrollador de trabajo, es

un cambio de juego para ellos, pero esta aceleración también amplifica preocupaciones familiar: incluida la reutilización de código, vulnerabilidades de seguridad, y creciente deuda técnica.

Esta transición hacia un modelo donde la creatividad y el juicio profesional se vuelven centrales está documentada en estudios recientes sobre el impacto de la IAG en la creatividad del desarrollo de software, que sugieren que estas herramientas pueden tanto amplificar como restringir la innovación dependiendo del contexto de uso y las prácticas organizacionales (Jackson et al., 2025).

A medida que IAG se integra en las cadenas de herramientas y prácticas de desarrolladores, y el código rutinario se genera cada vez más, la creatividad humana será cada vez más importante para generar ventaja competitiva. Este hallazgo sugiere que la IAG no reemplaza, sino que redefine el rol del ingeniero de software, desplazando el enfoque hacia tareas de mayor nivel conceptual (Forbes, 2024).

Contexto Económico y Oportunidades Regionales

Impacto Económico Global y Regional

Morgan (2024), señala que la IA-generativa tiene el potencial de aumentar el PIB global en 7 a 10 billones de dólares, o hasta un 10 %, con la tecnología potencialmente dando lugar a un auge masivo de la productividad laboral en los próximos uno a tres años, que podría moldear el ciclo económico. También indica que una nueva tecnología podría estar generando en los próximos años un boom de productividad laboral que conlleve a moldear el ciclo económico

El impacto en América Latina presenta tanto oportunidades como desafíos únicos. Aunque las fuentes consultadas no especifican exactamente la cifra de \$100 mil

millones mencionada en el documento original, los informes de J.P. Morgan documentan que la inversión en mercados privados relacionada con IA superó \$140 mil millones en 2024 (versus \$25 mil millones el año anterior), con la IA comprimiendo el tiempo hasta la rentabilidad, reduciendo el tiempo medio hasta \$10 millones en ingresos de 10 años a solo 12 meses (Morgan, 2024).

Iniciativas de Ecuador en Inteligencia Artificial

Ecuador ha tomado pasos significativos hacia la adopción estratégica de la IA. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo entregó al Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información los resultados de la Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial (AILA) en Ecuador, metodología global aplicada en 9 países que mide el nivel de preparación de los gobiernos para el desarrollo, adopción y uso ético, responsable e inclusivo de la inteligencia artificial (UNDP, 2025).

Con un Índice de Desarrollo Humano de 0,77, Ecuador se ubica en la posición 83 del ranking global y en el grupo de países con un nivel de desarrollo humano alto, aunque cuando se toma en cuenta la desigualdad, se ubica en 0,64, revelando una pérdida del 17.6%. Esta brecha subraya la importancia de una estrategia de IA que priorice la inclusión (UNDP, 2025).

(MINTEL, 2025), resaltó que los hallazgos del AILA han sido un insumo invaluable en la elaboración de la propuesta de la Estrategia para el Fomento del Desarrollo de la IA en Ecuador, demostrando el compromiso gubernamental con una adopción planificada y responsable.

El enfoque ecuatoriano enfatiza construir una economía complementaria donde personas e IA colaboren y no compitan para generar empleo y productividad, usar la IA para potenciar la ciencia, la creatividad y la resolución de problemas no solo para automatizar, e invertir en capacidades que importan desde habilidades digitales hasta salud y educación inclusivas adaptadas al siglo XXI.

Perspectivas Futuras

Solo el 12% de líderes empresariales encuestados por MIT reportan que la tecnología ha transformado fundamentalmente la manera en que se desarrollan sus soluciones, sin embargo, un sustancial 38% de encuestados creen que las soluciones generativas traerán cambios mayores al ciclo de vida del desarrollo de software dentro de los próximos uno a tres años (NTT DATA, 2024).

En 2023, el valor del mercado global de inteligencia artificial generativa se situó en USD 43.87 mil millones. Se prevé que su tamaño aumente de USD 67.18 mil millones en 2024 a cerca de USD 967.65 mil millones para 2032, lo que implica un crecimiento anual promedio del 39.6% durante el periodo estimado. En ese mismo año, América del Norte se posicionó como la región con mayor dominio, abarcando el 49.78% del total del mercado mundial (fortunebusinessinsights, 2025).

Para contextos como Ecuador, el PNUD recomienda mejorar la productividad en el sector agrícola con soluciones tecnológicas sostenibles y ampliar el acceso a servicios públicos a través de plataformas digitales y datos interoperables, adaptando las capacidades de la IAG a necesidades locales específicas.

Los resultados de esta investigación muestran que la inteligencia artificial generativa ya no es una tecnología del futuro, sino una realidad presente que está cambiando completamente cómo se crea software.

La evidencia empírica recopilada a través de esta revisión sistemática PRISMA 2020 confirma que la integración de IAG en procesos de desarrollo de software ha pasado de experimentación marginal a adopción empresarial generalizada en el periodo 2024-2025 (Banh et al., 2025; Santos et al., 2024).

Los modelos analizados tienen diferentes fortalezas: Claude Sonnet 4.5 es mejor escribiendo código con 77.2% de precisión, GPT-5 destaca resolviendo problemas complejos con 74.9%, y Gemini 2.5 Pro sobresale trabajando con diferentes tipos de información al mismo tiempo. Lo interesante es que mientras la empresa Anysphere alcanzó un valor de \$9.9 mil millones en apenas tres años, solo el 12% de los líderes empresariales sienten que esta tecnología realmente ha transformado su forma de trabajar. Esta diferencia tan grande entre lo que la tecnología puede hacer y cómo las empresas la usan realmente es algo que necesita más estudio y comprensión.

El ejemplo de Amazon es muy claro: ahorraron \$260 millones y 4,500 años de trabajo humano usando inteligencia artificial. Pero aquí aparece un problema metodológico fundamental: mientras estas herramientas aceleran la generación de código y reducen costos operativos, simultáneamente introducen nuevos vectores de riesgo en confiabilidad, seguridad y mantenibilidad que no son capturados adecuadamente por los benchmarks actuales (Hu et al., 2025). La investigación actual sobre evaluación de LLMs en tareas de ingeniería de software revela limitaciones significativas en las

métricas existentes para predecir el rendimiento en escenarios de producción reales (Jimenez et al., 2024).

El verdadero valor ya no está en qué tan rápido puedes escribir código, sino en qué tan confiable es ese código cuando lo usan miles de personas. La investigación encontró preocupaciones serias sobre código copiado sin cuidado, problemas de seguridad y deudas técnicas que se acumulan. Esto significa que la industria necesita crear nuevas formas de medir la calidad del software cuando se hace con ayuda de inteligencia artificial.

Para Ecuador y América Latina, esta investigación muestra una oportunidad importante pero limitada en el tiempo. Ecuador tiene un índice de desarrollo humano de 0.77, pero pierde 17.6% cuando se considera la desigualdad, lo que significa que no podemos copiar exactamente lo que hacen los países más desarrollados. La estrategia del gobierno ecuatoriano, que pone énfasis en derechos humanos, cuidado del ambiente e inclusión social, muestra una forma diferente y más consciente de adoptar esta tecnología. Con el mercado global creciendo desde \$67.18 mil millones en 2024 hasta \$967.65 mil millones en 2032, y con América del Norte controlando casi la mitad del mercado, América Latina necesita actuar rápido con planes inteligentes de capacitación y soluciones adaptadas a nuestras propias necesidades y realidades culturales.

Conclusiones

La inteligencia artificial generativa ya es una realidad consolidada en la creación de software, dejando atrás su etapa experimental para convertirse en una herramienta de uso diario. Los modelos estudiados—GPT-5, Claude Sonnet 4.5, Gemini 2.5 Pro, Grok

4, DeepSeek v3.1—funcionan bien en diferentes partes del proceso de desarrollo. Plataformas como Cursor, valorada en \$9.9 mil millones y capaz de generar mil millones de líneas de código cada día, están cambiando las expectativas sobre qué tan productivo puede ser un programador. Los números son impresionantes: Amazon ahorró \$260 millones, y se espera que la economía mundial crezca entre \$7 y \$10 billones gracias a esta tecnología. Sin embargo, todavía hay problemas importantes que resolver sobre la calidad del código, su seguridad y los problemas técnicos que se acumulan con el tiempo.

Lo más importante que encontró esta investigación es que la inteligencia artificial no va a reemplazar a los programadores, sino que está redefiniendo fundamentalmente su rol profesional (Ebert & Louridas, 2023; Storey et al., 2024). La evidencia sugiere que el valor diferencial de los ingenieros de software se desplaza desde la codificación manual hacia capacidades de orden superior: arquitectura de sistemas, toma de decisiones técnicas estratégicas, y la integración creativa de soluciones de IAG en contextos organizacionales complejos (Russo, 2024; Carleton et al., 2024).

Ahora que las tareas repetitivas se pueden hacer automáticamente, lo que realmente importa es la creatividad humana, la capacidad de tomar buenas decisiones técnicas y entender cómo encajan las soluciones en problemas reales de las organizaciones. Aunque el 82% de las empresas ya usan inteligencia artificial en varias partes de su trabajo, solo el 12% sienten que han cambiado realmente su forma de trabajar. Esta diferencia muestra que hay obstáculos que van más allá de la tecnología: problemas de cultura organizacional, falta de capacitación y resistencia al cambio que necesitan atención específica.

Para Ecuador, esta investigación identifica una oportunidad crucial en el crecimiento esperado del mercado hasta 2032. La iniciativa del gobierno con la Evaluación AILA y su enfoque en derechos humanos, sostenibilidad e inclusión ofrece un camino propio de adopción responsable. Las universidades ecuatorianas necesitan urgentemente actualizar sus programas de estudio, no solo enseñando a usar estas herramientas, sino también ayudando a entender sus alcances, límites y consecuencias éticas. El futuro profesional de los nuevos ingenieros dependerá cada vez más de su capacidad para trabajar bien con sistemas de inteligencia artificial. Esta habilidad ya no es algo extra o deseable, sino absolutamente necesaria para poder competir en un mercado laboral global que cada vez más valora la integración inteligente de estas tecnologías que están transformando toda la industria.

Esta investigación establece una línea base metodológica para estudios futuros sobre adopción de IAG en contextos latinoamericanos. Los hallazgos identifican vacíos críticos que requieren investigación adicional: (a) desarrollo de benchmarks culturalmente situados que evalúen capacidades de los LLMs en lenguajes de programación y frameworks prevalentes en la región, (b) estudios longitudinales con diseños cuasi-experimentales que midan impacto real en productividad controlando variables confusoras organizacionales, y (c) establecimiento de protocolos de evaluación independientes que repliquen y verifiquen afirmaciones de fabricantes mediante auditorías académicas (Hu et al., 2025). La metodología PRISMA 2020 aplicada en este estudio puede servir como marco replicable para investigaciones comparativas en países con características socioeconómicas y contextos de desarrollo de software similares a Ecuador, contribuyendo a construir evidencia empírica regional

que informe políticas públicas basadas en datos locales más que en extrapolaciones de contextos desarrollados.

Referencias Bibliográficas

Amazon, A. (2025). *Message from CEO Andy Jassy: Some thoughts on Generative AI.*

<https://www.aboutamazon.com/news/company-news/amazon-ceo-andy-jassy-on-generative-ai>

Amazon Web Services. (2024). *¿Qué es un LLM? - Explicación de los modelos de*

lenguaje grandes - AWS. Amazon Web Services, Inc.

<https://aws.amazon.com/es/what-is/large-language-model/>

Anthropic. (2025). *Introducing Claude Sonnet 4.5.*

<https://www.anthropic.com/news/claude-sonnet-4-5>

Banh, L., Holldack, F. & Strobel, G. (2025). Copiloting the future: How generative AI

transforms Software Engineering. *Information and Software Technology*, 183,

107751. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2025.107751>

Carleton, A., Falessi, D., Zhang, H. & Xia, X. (2024b). Generative AI: Redefining the

Future of Software Engineering. *IEEE Software*, 41(6), 34–37.

<https://doi.org/10.1109/MS.2024.3441889>

Ebert, C. & Louridas, P. (2023). Generative AI for Software Practitioners. *IEEE Software*,

40(4), 30–38. <https://doi.org/10.1109/MS.2023.3265877>

Forbes. (2024). *La inteligencia artificial generativa: ¿una nueva era de creación o una*

amenaza a la originalidad humana? Forbes Ecuador.

<https://www.forbes.com.ec/columnistas/la-inteligencia-artificial-generativa-una-nueva-era-creacion-o-una-amenaza-originalidad-humana-n48377>

Fortune Businessinsights. (2025). *Tamaño generativo del mercado de IA, participación, crecimiento y pronóstico* [2032].

<https://www.fortunebusinessinsights.com/generative-ai-market-107837>

Google. (2025). *Gemini 2.5: Our most intelligent AI model*. Google.

<https://blog.google/innovation-and-ai/models-and-research/google-deepmind/gemini-model-thinking-updates-march-2025/>

Hu, X., Niu, F., Chen, J., Zhou, X., Zhang, J., He, J., Xia, X., & Lo, D. (2025). *Assessing and Advancing Benchmarks for Evaluating Large Language Models in Software Engineering Tasks* (No. arXiv:2505.08903). arXiv.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.08903>

Jackson, V., Vasilescu, B., Russo, D., Ralph, P., Prikladnicki, R., Izadi, M., D'Angelo, S., Inman, S., Andrade, A., & van der Hoek, A. (2025). The Impact of Generative AI on Creativity in Software Development: A Research Agenda. *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.*, 34(5), 133:1-133:28. <https://doi.org/10.1145/3708523>

Jimenez, C. E., Yang, J., Wettig, A., Yao, S., Pei, K., Press, O., & Narasimhan, K. (2024a). *SWE-bench: Can Language Models Resolve Real-World GitHub Issues?* (No. arXiv:2310.06770). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.06770>

Morgan, J. (2024). *El gran salto: Cómo aprovechar la IA generativa para revolucionar la economía de servicios de América Latina* | J.P. Morgan Private Bank América Latina. <https://privatebank.jpmorgan.com/latam/es/insights/markets-and->

investing/the-great-leap-harnessing-gen-ai-to-revolutionize-latin-americas-service-economy

McKinsey. (2024). *El estado de la IA a principios de 2024: La adopción de la IA generativa aumenta y comienza a generar valor* | McKinsey. McKinsey. <https://www.mckinsey.com/locations/south-america/latam/hispanoamerica-en-potencia/el-estado-de-la-ia-a-principios-de-2024-la-adopcion-de-la-ia-generativa-aumenta-y-comienza-a-generar-valor/es-CL>

MINTEL. (2025). *Ecuador avanza en la construcción participativa de lineamientos para el uso y desarrollo ético y responsable de la inteligencia artificial – Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-avanza-en-la-construccion-participativa-de-lineamientos-para-el-uso-y-desarrollo-etico-y-responsable-de-la-inteligencia-artificial/>

Nguyen-Duc, A., Cabrero-Daniel, B., Przybylek, A., Arora, C., Khanna, D., Herda, T., Rafiq, U., Melegati, J., Guerra, E., Kemell, K.-K., Saari, M., Zhang, Z., Le, H., Quan, T., & Abrahamsson, P. (2023). *Generative Artificial Intelligence for Software Engineering—A Research Agenda* (No. arXiv:2310.18648). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.18648>

NTT DATA. (2024). *NTT DATA establece un marco de desarrollo de talentos de IA generativa* | NTT DATA. <https://ec.nttdata.com/insights/news/ntt-data-gen-ai-report-2024>

Openai. (2025). *Presentamos GPT-5*. <https://openai.com/es-419/index/introducing-gpt-5/>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

PNUD. (2025). *Ecuador impulsa la adopción responsable de la Inteligencia Artificial*. UNDP. <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/ecuador-impulsa-la-adopcion-responsable-de-la-inteligencia-artificial>

Russo, D. (2024). *Navigating the Complexity of Generative AI Adoption in Software Engineering*. <https://doi.org/10.1145/3652154>

Santos, P. de O., Figueiredo, A. C., Nuno Moura, P., Diirr, B., Alvim, A. C. F., & Santos, R. P. D. (2024). Impacts of the Usage of Generative Artificial Intelligence on Software Development Process. *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems*, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3658271.3658337>

Temkin, M. (2025, June 5). Cursor's Anysphere nabs \$9.9B valuation, soars past \$500M ARR. *TechCrunch*. <https://techcrunch.com/2025/06/05/cursors-anysphere-nabs-9-9b-valuation-soars-past-500m-arr/>

UNDP. (2025). *Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial en Ecuador*. UNDP. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2025-06/aila_ecuador.pdf

xAI. (2025). *Grok 4 | xAI*. <https://x.ai/news/grok-4>

Yang, P. (2024, December 11). *ChatGPT vs Claude vs Gemini: The Best AI Model for Each Use Case in 2025*. <https://creatoreconomy.so/p/chatgpt-vs-claude-vs-gemini-the-best-ai-model-for-each-use-case-2025>