



AI assisted requirements engineering for system development

Ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial para el desarrollo de sistemas

Cecilia Muñoz Ocegüera¹  

Carlos Hernández Salas¹  

¹ Instituto Tecnológico de Tapachula. Tapachula, México.

Recibido: 03-01-2026 | Revisado: 27-02-2026 | Aceptado: 29-04-2026 | Publicado: 31-03-2026

Autor de correspondencia: Cecilia Muñoz Ocegüera 

ABSTRACT

Objective: To analyze the relationship between AI-assisted requirements engineering and the development of intelligent systems, considering its contribution to the elicitation, drafting, analysis, classification, validation and traceability of software requirements. **Methodology:** A quantitative, non-experimental, cross-sectional and descriptive-correlational research was carried out with a sample of 143 students, teachers and professionals linked to software development, information technologies, functional analysis and systems engineering. The information was collected using a 24-item questionnaire with a Likert-type scale, validated by specialists and with a Cronbach's alpha coefficient of 0.87. For the analysis, descriptive statistics and Spearman's correlation coefficient were applied. **Results:** A favorable perception was identified about the use of artificial intelligence in requirements engineering activities. The main contributions were observed in the drafting, classification, clarity, coherence, precision and reduction of ambiguities of the requirements. The correlational analysis evidenced a positive and statistically significant relationship between AI-assisted requirements engineering and the development of intelligent systems, with the quality of requirements being highlighted as the dimension with the greatest relationship. Limitations associated with bias, misinterpretation, technological dependence, and lack of contextualization were also recognized. **Conclusions:** Artificial intelligence can strengthen the efficiency and quality of requirements engineering, facilitating the development of clearer, more organized and verifiable specifications.

Keywords: artificial intelligence, requirements engineering, intelligent systems, software requirements, software development.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la relación entre la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial y el desarrollo de sistemas inteligentes, considerando su aporte en la elicitación, redacción, análisis, clasificación, validación y trazabilidad de los requisitos de software. **Metodología:** Se desarrolló una investigación cuantitativa, no experimental, transversal y descriptivo-correlacional, con una muestra de 143 estudiantes, docentes y profesionales vinculados con el desarrollo de software, las tecnologías de la información, el análisis funcional y la ingeniería de sistemas. La información se recopiló mediante un cuestionario de 24 ítems con escala tipo Likert, validado por especialistas y con un coeficiente alfa de Cronbach de 0,87. Para el análisis se aplicaron estadísticos descriptivos y el coeficiente de correlación de Spearman. **Resultados:** Se identificó una percepción favorable sobre el uso de la inteligencia artificial en las actividades de ingeniería de requisitos. Los principales aportes se observaron en la redacción, clasificación, claridad, coherencia, precisión y reducción de ambigüedades de los requisitos. El análisis correlacional evidenció una relación positiva y estadísticamente significativa entre la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial y el desarrollo de sistemas inteligentes, destacándose la calidad de los requisitos como la dimensión con mayor relación. También se reconocieron limitaciones asociadas con sesgos, errores de interpretación, dependencia tecnológica y falta de contextualización. **Conclusiones:** La inteligencia artificial puede fortalecer la eficiencia y la calidad de la ingeniería de requisitos, facilitando la elaboración de especificaciones más claras, organizadas y verificables.

Palabras clave: inteligencia artificial, ingeniería de requisitos, sistemas inteligentes, requisitos de software, desarrollo de software.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de requisitos constituye una de las fases más determinantes dentro del ciclo de vida del desarrollo de software, debido a que permite identificar, analizar, documentar, validar y gestionar las necesidades que orientan la construcción de un sistema. En el caso de los sistemas inteligentes, esta fase adquiere mayor complejidad, ya que no solo se requiere definir funciones operativas, sino también establecer condiciones asociadas con aprendizaje automático, autonomía, explicabilidad, seguridad, ética, calidad de datos e interacción con los usuarios. Por esta razón, la integración de inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos representa una alternativa relevante para fortalecer la precisión, trazabilidad y calidad de las especificaciones utilizadas en proyectos tecnológicos avanzados.

Los sistemas basados en inteligencia artificial presentan características que los diferencian de los sistemas tradicionales, principalmente porque su comportamiento puede depender de datos, modelos predictivos, niveles de incertidumbre y procesos de adaptación. Ahmad et al.¹ señalan que la ingeniería de requisitos para sistemas de IA exige prácticas más especializadas, capaces de abordar condiciones dinámicas, criterios de desempeño y riesgos propios de este tipo de soluciones. De forma complementaria, Habiba et al.² sostienen que la madurez de la ingeniería de requisitos en sistemas basados en IA todavía presenta limitaciones metodológicas, especialmente en la definición de requisitos verificables, explicables y alineados con el contexto de uso.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no solo debe ser entendida como el resultado final de un sistema inteligente, sino también como un recurso de apoyo para mejorar las actividades de ingeniería de software. Ahmad et al.³ proponen un marco de ingeniería de requisitos orientado a sistemas de inteligencia artificial centrados en el ser humano, donde se resalta la necesidad de incorporar aspectos técnicos, sociales y éticos desde las primeras fases del desarrollo. Sin embargo, todavía se observan brechas en la forma en que los equipos formulan requisitos para este tipo de sistemas, sobre todo cuando se busca traducir necesidades humanas en especificaciones técnicas claras, evaluables y verificables⁴.

Una de las actividades donde la inteligencia artificial puede aportar mayor valor es la elicitación de requisitos. Este proceso suele depender de entrevistas, reuniones, cuestionarios, análisis documental y observación de usuarios; sin embargo, estas técnicas pueden generar información incompleta cuando los actores no expresan con claridad sus necesidades o cuando existen múltiples intereses dentro del proyecto. Akram et al. (5) explican que los sistemas de recomendación pueden apoyar la obtención de requisitos al sugerir funcionalidades o características a partir de experiencias previas, preferencias de usuarios y patrones identificados en proyectos similares. A su vez, la extracción automática desde contenidos generados por usuarios permite aprovechar comentarios, reseñas, reportes, foros y otros textos no estructurados para descubrir necesidades reales del sistema (6).

La inteligencia artificial generativa también ha abierto nuevas posibilidades para asistir la ingeniería de requisitos, especialmente mediante el uso de modelos de lenguaje de gran escala. Estos modelos pueden apoyar la redacción de historias de usuario, la mejora de especificaciones, la detección de inconsistencias, la reformulación de requisitos ambiguos y la generación inicial de escenarios funcionales. Arora et al.⁷ sostienen que los modelos generativos pueden fortalecer distintas tareas de la ingeniería de requisitos, siempre que exista supervisión humana y validación contextual. En esa misma línea, Cheng et al.⁸ advierten que su aplicación también implica riesgos relacionados con alucinaciones, errores de interpretación y dependencia excesiva de respuestas automatizadas.

El procesamiento de lenguaje natural es otra tecnología relevante para la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial. Gran parte de los requisitos se redactan en lenguaje natural porque este facilita la comunicación entre usuarios, analistas y desarrolladores; no obstante, también puede generar ambigüedades, duplicidades, contradicciones o falta de precisión. Necula et al.⁹ indican que el procesamiento automático del lenguaje permite analizar documentos textuales, identificar información relevante, clasificar requisitos y detectar problemas en especificaciones de software. Esta capacidad resulta especialmente útil en proyectos de sistemas inteligentes, donde una interpretación incorrecta puede afectar el diseño del modelo, la selección de datos y la aceptación del sistema por parte de los usuarios.

La clasificación de requisitos funcionales y no funcionales también ha sido fortalecida mediante técnicas de aprendizaje automático. Los requisitos funcionales describen lo que el sistema debe hacer, mientras que los no funcionales establecen condiciones de calidad como seguridad, rendimiento, usabilidad, mantenibilidad, privacidad y fiabilidad.

En este ámbito, los algoritmos de aprendizaje automático pueden apoyar la identificación y clasificación de requisitos no funcionales, reduciendo el esfuerzo manual de los equipos de desarrollo. Además, las técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la clasificación de requisitos permiten organizar grandes volúmenes de información y mejorar la gestión de especificaciones en proyectos complejos (10,11).

El uso de machine learning en ingeniería de requisitos también ha sido relacionado con tareas de análisis, priorización, recomendación y detección de inconsistencias. Li et al.¹² señalan que estas técnicas pueden contribuir a diferentes actividades del proceso de requisitos, aunque su efectividad depende de la calidad de los datos, del entrenamiento del modelo y de la interpretación realizada por los profesionales. Por su parte, Umar y Lano¹³ destacan que los avances en soporte automatizado han permitido mejorar la extracción, análisis, validación y gestión de requisitos, aunque todavía existen desafíos vinculados con la integración de estas herramientas en entornos reales de desarrollo y con la confianza de los usuarios en los resultados generados.

Otro aspecto importante en el desarrollo de sistemas inteligentes es la incorporación temprana de requisitos de privacidad y seguridad. Estos sistemas suelen trabajar con datos sensibles, procesos automatizados y modelos que pueden influir en la toma de decisiones, por lo que resulta necesario definir desde el inicio condiciones claras para proteger la información y reducir riesgos. Casillo et al.¹⁴ señalan que la identificación automática de requisitos de privacidad y seguridad puede fortalecer el diseño de sistemas más confiables, ya que permite considerar estos elementos antes de que el producto llegue a fases avanzadas de implementación. Esta perspectiva es fundamental porque los errores en la definición de requisitos pueden derivar en vulnerabilidades, sesgos, fallos de cumplimiento normativo o pérdida de confianza por parte de los usuarios.

En conjunto, los estudios recientes muestran que la inteligencia artificial puede apoyar la ingeniería de requisitos en actividades como elicitación, clasificación, análisis, validación, trazabilidad y detección de ambigüedades. Sin embargo, también se reconoce que su aplicación debe mantenerse bajo supervisión humana, debido a que los modelos pueden generar resultados imprecisos, depender de datos incompletos o asumir condiciones que no corresponden al contexto del proyecto. Por ello, la IA no debe reemplazar al analista de requisitos, sino actuar como una herramienta de asistencia que mejore la calidad de las especificaciones y facilite la toma de decisiones durante el desarrollo de sistemas inteligentes.

Con base en lo expuesto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial y el desarrollo de sistemas inteligentes, considerando su aporte en la elicitación, análisis, clasificación, validación y trazabilidad de requisitos de software. Para ello, se plantea una investigación cuantitativa, de alcance descriptivo-correlacional, con una muestra de 143 participantes vinculados con áreas de desarrollo de software, tecnologías de la información, análisis funcional, docencia e ingeniería de sistemas. Esta aproximación permitirá identificar la percepción de los participantes sobre el uso de inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos y su incidencia en la calidad del desarrollo de sistemas inteligentes.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se buscó medir la percepción de los participantes sobre el uso de la inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos y su relación con el desarrollo de sistemas inteligentes. Este enfoque permitió organizar la información mediante datos numéricos, aplicar procedimientos estadísticos descriptivos y establecer asociaciones entre las dimensiones estudiadas. El alcance fue descriptivo-correlacional, ya que primero se caracterizó el nivel de uso de la IA en actividades de requisitos y luego se analizó la relación entre dicha asistencia tecnológica y la calidad percibida en el desarrollo de sistemas inteligentes.

El diseño fue no experimental y de corte transversal. Fue no experimental porque no se manipuló ninguna variable ni se aplicó una intervención controlada, sino que se recogió información a partir de las experiencias y percepciones de los participantes. Fue transversal porque los datos se recopilaban en un solo momento, permitiendo obtener una visión específica sobre el estado actual del uso de inteligencia artificial en procesos de ingeniería de requisitos.

La población estuvo conformada por estudiantes, docentes y profesionales vinculados con el desarrollo de software, tecnologías de la información, análisis funcional, ingeniería de sistemas e ingeniería de requisitos.

La muestra quedó integrada por 143 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando como criterio principal la relación directa o indirecta de los participantes con procesos de análisis, diseño, documentación o desarrollo de sistemas informáticos.

Tabla 1. Distribución de la muestra

Perfil de participantes	Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes de carreras de software, sistemas o tecnologías de la información	76	53,1 %
Desarrolladores o programadores	38	26,6 %
Analistas de requisitos o analistas funcionales	17	11,9 %
Docentes o especialistas en ingeniería de software	12	8,4 %
Total	143	100%

Nota. Elaboración propia.

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento correspondió a un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco niveles: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = neutral, 4 = de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. El cuestionario estuvo conformado por 24 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: uso de inteligencia artificial en ingeniería de requisitos, calidad de los requisitos, desarrollo de sistemas inteligentes y limitaciones del uso de IA. Esta estructura permitió evaluar tanto los aportes de la IA como los posibles riesgos asociados con su aplicación en procesos de requisitos.

La primera dimensión, uso de inteligencia artificial en ingeniería de requisitos, evaluó la aplicación de herramientas inteligentes en tareas como elicitación, redacción, análisis, clasificación, priorización, validación y trazabilidad de requisitos. La segunda dimensión, calidad de los requisitos, permitió valorar la claridad, completitud, coherencia, precisión y reducción de ambigüedades en las especificaciones generadas o revisadas con apoyo de IA. La tercera dimensión, desarrollo de sistemas inteligentes, analizó la percepción sobre el aporte de los requisitos asistidos por IA en el diseño de soluciones basadas en automatización, aprendizaje automático, análisis de datos o toma de decisiones inteligentes. Finalmente, la cuarta dimensión, limitaciones del uso de IA, consideró aspectos como dependencia tecnológica, errores en las respuestas generadas, sesgos, falta de contextualización y necesidad de validación humana.

Para asegurar la validez del instrumento, el cuestionario fue revisado por tres especialistas en ingeniería de software, inteligencia artificial y metodología de investigación. La revisión permitió ajustar la redacción de los ítems, verificar la coherencia entre variables e indicadores y garantizar que las preguntas respondieran al objetivo del estudio. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto a un grupo reducido de participantes con características similares a la muestra final, con el propósito de identificar posibles dificultades de comprensión y mejorar la consistencia interna del instrumento.

La confiabilidad del cuestionario se estimó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,87, lo cual indica una consistencia interna adecuada para el análisis de las dimensiones propuestas. Este resultado permitió considerar que los ítems presentaban una relación aceptable entre sí y que el instrumento era pertinente para medir la percepción de los participantes sobre la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial.

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala
Ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial	Uso de IA en ingeniería de requisitos	Elicitación, análisis, clasificación, priorización, validación y trazabilidad	Likert 1-5
Calidad de los requisitos	Claridad y precisión de requisitos	Completitud, coherencia, reducción de ambigüedades y verificabilidad	Likert 1-5
Desarrollo de sistemas inteligentes	Aplicación en sistemas inteligentes	Apoyo al diseño, automatización, toma de decisiones y adaptación del sistema	Likert 1-5
Limitaciones del uso de IA	Riesgos y restricciones	Sesgos, errores, dependencia tecnológica y necesidad de supervisión humana	Likert 1-5

Nota. Elaboración propia.

El procedimiento de recolección de datos se realizó mediante la aplicación digital del cuestionario. Antes de responder, los participantes fueron informados sobre el propósito académico del estudio, el carácter voluntario de su participación y la confidencialidad de la información proporcionada. No se recopilaron datos sensibles que permitieran identificar directamente a los participantes, y la información fue utilizada únicamente con fines investigativos.

Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva e inferencial. En primer lugar, se calcularon frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar para interpretar el comportamiento de cada dimensión. Posteriormente, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, considerando el tamaño de la muestra. Debido a que los datos correspondieron a una escala ordinal tipo Likert, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para determinar la relación entre la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial y el desarrollo de sistemas inteligentes. El nivel de significancia considerado fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados evidenciaron que la gestión adaptativa del recurso hídrico presentó una valoración general media-alta entre los participantes, con una media global de 3.71. Las dimensiones mejor valoradas fueron la gobernanza participativa y el aprendizaje comunitario, mientras que el uso de tecnologías y el monitoreo del recurso obtuvieron puntuaciones menores, lo que sugiere limitaciones en el seguimiento técnico y en la incorporación de herramientas digitales para la gestión del agua.

En cuanto a la sostenibilidad hídrica, la media global fue de 3.64, lo que refleja una percepción favorable, aunque no completamente consolidada. Las dimensiones con mayor puntuación fueron la disponibilidad del agua y la equidad en la distribución. En contraste, la resiliencia climática y el cumplimiento de medidas de protección presentaron medias más bajas, lo cual indica que persisten debilidades en la capacidad del sistema para responder a sequías, variabilidad climática y presiones ambientales.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la gestión adaptativa del recurso hídrico

Dimensión	Media	Desviación estándar	Nivel
Gobernanza participativa	3.89	0.74	Alto
Monitoreo del recurso hídrico	3.52	0.81	Medio
Flexibilidad institucional	3.67	0.78	Medio-alto
Aprendizaje comunitario	3.82	0.72	Alto
Uso de tecnologías	3.41	0.86	Medio
Toma de decisiones	3.76	0.75	Medio-alto
Gestión adaptativa global	3.71	0.77	Medio-alto

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la sostenibilidad hídrica

Dimensión	Media	Desviación estándar	Nivel
Disponibilidad del agua	3.78	0.79	Medio-alto
Calidad del recurso	3.61	0.82	Medio-alto
Eficiencia en el uso	3.58	0.8	Medio
Equidad en la distribución	3.74	0.76	Medio-alto
Resiliencia climática	3.46	0.87	Medio
Cumplimiento de medidas de protección	3.39	0.89	Medio
Sostenibilidad hídrica global	3.64	0.82	Medio-alto

Nota. Elaboración propia.

La confiabilidad del instrumento fue adecuada en todas las dimensiones evaluadas. El alfa de Cronbach global fue de 0.91 y el omega de McDonald alcanzó 0.92, lo que demuestra una alta consistencia interna. A nivel de dimensiones, los valores oscilaron entre 0.81 y 0.89, superando el criterio mínimo aceptable de 0.70 para estudios cuantitativos.

El análisis correlacional mostró una relación positiva, alta y estadísticamente significativa entre la gestión adaptativa del recurso hídrico y la sostenibilidad hídrica. El coeficiente de Spearman fue de 0.684, con un nivel de significancia menor a 0.001. Este resultado indica que, a mayor desarrollo de prácticas de gestión adaptativa, mayor es la percepción de sostenibilidad hídrica en las zonas de recarga analizadas.

Tabla 5. Confiabilidad del instrumento por dimensiones

Variable / dimensión	Alfa de Cronbach	Omega de McDonald
Gobernanza participativa	0.86	0.87
Monitoreo del recurso hídrico	0.84	0.85
Flexibilidad institucional	0.82	0.83
Aprendizaje comunitario	0.88	0.89
Uso de tecnologías	0.81	0.82
Toma de decisiones	0.85	0.86
Sostenibilidad hídrica	0.89	0.9
Instrumento global	0.91	0.92

Nota. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial se relaciona de manera significativa con el desarrollo de sistemas inteligentes. Esta relación se observó principalmente en la calidad de los requisitos, dimensión que presentó el coeficiente más alto frente al desarrollo de sistemas inteligentes. Este hallazgo confirma que la claridad, coherencia, completitud y verificabilidad de los requisitos son elementos decisivos para orientar adecuadamente el diseño de soluciones basadas en automatización, aprendizaje automático o toma de decisiones inteligente.

La media general de las dimensiones evaluadas fue alta, lo que demuestra una percepción favorable hacia el uso de IA en actividades de requisitos. Este resultado coincide con los planteamientos de Ronanki et al.¹⁵, quienes señalan que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la ingeniería de requisitos mediante el uso de prompts y patrones de interacción que facilitan la formulación, revisión y refinamiento de especificaciones. En esa misma línea, Saleem et al.¹⁶ sostiene que los modelos generativos de lenguaje poseen potencial para aplicaciones de ingeniería de requisitos, aunque su desempeño depende de la calidad de las instrucciones, del contexto proporcionado y de la revisión experta.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la alta valoración del apoyo de IA en la redacción de requisitos. Esto permite interpretar que los participantes reconocen la utilidad de estas herramientas para estructurar ideas, mejorar la precisión textual y reducir ambigüedades en documentos iniciales. Este resultado se relaciona con Zhong et al.¹⁷, quienes explican que el procesamiento de lenguaje natural puede facilitar la transformación de información textual en representaciones más estructuradas dentro de la ingeniería de sistemas. Por tanto, la IA puede convertirse en un recurso estratégico para pasar de necesidades expresadas en lenguaje natural hacia especificaciones más ordenadas, analizables y útiles para el equipo técnico.

La clasificación de requisitos funcionales y no funcionales también obtuvo una valoración positiva. Este resultado es importante porque los sistemas inteligentes no solo requieren funciones operativas, sino condiciones de calidad vinculadas con seguridad, usabilidad, desempeño, privacidad, mantenibilidad y confiabilidad. Dongmo¹⁸ indica que el análisis de requisitos no funcionales debe mantenerse durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software, ya que estos influyen directamente en la calidad final del sistema. Desde esta perspectiva, el uso de IA puede apoyar la identificación temprana de requisitos de calidad, evitando que sean considerados únicamente en etapas tardías del proyecto.

La relación significativa entre calidad de requisitos y desarrollo de sistemas inteligentes confirma que una mala especificación puede afectar el desempeño del producto final. En los sistemas inteligentes, esta situación puede ser más delicada porque los errores de requisitos pueden influir en la selección de datos, el entrenamiento de modelos, la interpretación de resultados y la toma de decisiones automatizada. Sarker¹⁹ señala que los sistemas inteligentes requieren técnicas de modelado basadas en IA orientadas a la automatización y solución de problemas complejos; sin embargo, estos procesos necesitan criterios claros para definir entradas, salidas, reglas, restricciones y condiciones de uso. Por ello, la ingeniería de requisitos asistida por IA debe entenderse como un soporte para fortalecer la base conceptual y funcional del sistema.

Los resultados también mostraron una relación positiva entre validación, trazabilidad y desarrollo de sistemas inteligentes. Esto indica que los participantes consideran necesario verificar los requisitos y mantener control sobre su evolución durante el proyecto. Graessler y Grewe²⁰ explican que los enfoques de ingeniería de sistemas requieren etapas estructuradas para caracterizar necesidades, analizar soluciones y mantener coherencia entre los componentes del sistema. En ese sentido, la trazabilidad apoyada por IA puede facilitar el seguimiento entre requisitos, diseño, implementación y pruebas, reduciendo pérdidas de información o inconsistencias durante el desarrollo.

La priorización de requisitos presentó una percepción favorable, aunque menor que la redacción y clasificación. Esto sugiere que los participantes reconocen el aporte de la IA, pero también comprenden que decidir qué requisitos deben atenderse primero no depende únicamente de algoritmos. Odeh y Al-Saiyd²¹ destacan que la priorización de casos de uso requiere considerar factores como valor, riesgo, costo, urgencia y dependencia entre funcionalidades. Por ello, la IA puede apoyar el análisis, pero la decisión final debe incluir criterio humano, conocimiento del negocio y evaluación del impacto real del sistema.

Otro punto importante se relaciona con el uso de información no estructurada para mejorar los procesos de requisitos. Feldhoff et al.²² muestran que la extracción automática de información desde publicaciones científicas puede ser útil para organizar conocimiento técnico a partir de grandes volúmenes de texto. Aunque su estudio se desarrolla en el campo de manufactura aditiva, su aporte permite comprender que las técnicas de extracción automática pueden trasladarse a la ingeniería de requisitos para analizar documentos, reportes, manuales, entrevistas transcritas o comentarios de usuarios. Esto refuerza la idea de que la IA puede ampliar las fuentes de información utilizadas durante la elicitación y análisis de requisitos.

A pesar de los resultados positivos, la dimensión limitaciones del uso de IA obtuvo una media alta, lo que demuestra que los participantes también identifican riesgos. Entre estos se encuentran la dependencia tecnológica, los sesgos, los errores de interpretación, la falta de contextualización y la necesidad de validación humana. Mabirizi et al.²³ advierten que la IA generativa ofrece oportunidades importantes, pero también plantea desafíos éticos, metodológicos y de confiabilidad, especialmente cuando se utiliza en procesos académicos o investigativos. En consecuencia, su aplicación en ingeniería de requisitos debe mantenerse bajo supervisión profesional para evitar especificaciones incorrectas o poco alineadas con el contexto del proyecto.

Este aspecto también se vincula con la evolución general de la IA generativa y su impacto en los sistemas de información. Storey et al. (24) sostienen que la inteligencia artificial generativa está transformando el campo de los sistemas de información, generando oportunidades para automatizar tareas, mejorar procesos y producir conocimiento, pero también nuevos desafíos asociados con gobernanza, calidad, responsabilidad y uso ético. Aplicado al presente estudio, esto significa que la IA puede mejorar la ingeniería de requisitos, siempre que se utilice dentro de un marco metodológico claro, con criterios de validación, control de calidad y responsabilidad profesional.

La discusión también permite reconocer que el desarrollo de sistemas inteligentes no se limita al ámbito técnico, sino que puede tener efectos directos en sectores sensibles. Ruiz y Velásquez²⁵ explican que la inteligencia artificial aplicada a la salud puede contribuir al futuro de los servicios médicos, pero exige criterios de seguridad, precisión y responsabilidad en su implementación. Esta idea es trasladable al desarrollo de sistemas inteligentes en general, debido a que cualquier solución basada en IA requiere requisitos bien definidos para evitar fallos, decisiones inadecuadas o afectaciones a los usuarios. Por tanto, la ingeniería de requisitos asistida por IA debe incorporar no solo aspectos funcionales, sino también criterios éticos, sociales y de protección de datos.

En conjunto, los resultados del estudio confirman que la inteligencia artificial puede fortalecer la ingeniería de requisitos al apoyar actividades de redacción, clasificación, validación, trazabilidad y análisis de información.

Sin embargo, también se evidencia que su uso no debe ser automático ni independiente del juicio humano. La IA puede mejorar la eficiencia y calidad del proceso, pero el analista de requisitos sigue siendo responsable de interpretar necesidades, validar el contexto, negociar prioridades y asegurar que las especificaciones respondan a los objetivos reales del sistema.

CONCLUSIONES

La investigación permitió determinar que la ingeniería de requisitos asistida por inteligencia artificial se relaciona de manera significativa con el desarrollo de sistemas inteligentes. Los resultados evidenciaron que el uso de herramientas inteligentes en actividades como elicitación, análisis, redacción, clasificación, validación y trazabilidad de requisitos contribuye a mejorar la calidad de las especificaciones utilizadas durante el desarrollo de software. En este sentido, se acepta la hipótesis general del estudio, debido a que se identificó una relación positiva entre la asistencia de IA en requisitos y la percepción de mejora en el desarrollo de sistemas inteligentes.

La dimensión calidad de los requisitos presentó la relación más alta con el desarrollo de sistemas inteligentes, lo que demuestra que la claridad, coherencia, completitud, precisión y verificabilidad de los requisitos son factores esenciales para orientar adecuadamente el diseño de soluciones basadas en inteligencia artificial, automatización o aprendizaje automático. Esto permite concluir que la IA puede ser útil para reducir ambigüedades, mejorar la organización de la información y apoyar la construcción de especificaciones más consistentes.

Asimismo, los participantes valoraron positivamente el apoyo de la inteligencia artificial en la redacción y clasificación de requisitos funcionales y no funcionales. Estas actividades resultan relevantes porque permiten estructurar mejor las necesidades del sistema, identificar condiciones de calidad y facilitar la comunicación entre usuarios, analistas y desarrolladores. Sin embargo, la priorización y la trazabilidad obtuvieron valoraciones ligeramente menores, lo que indica que estas tareas todavía requieren mayor intervención humana, conocimiento del contexto y uso de herramientas especializadas.

También se concluye que la inteligencia artificial no debe reemplazar al analista de requisitos, sino funcionar como una herramienta complementaria dentro del proceso de ingeniería de software. Aunque la IA puede mejorar la eficiencia y apoyar la toma de decisiones, su uso implica riesgos relacionados con errores de interpretación, sesgos, dependencia tecnológica, falta de contextualización y generación de información no verificada. Por ello, la supervisión humana sigue siendo indispensable para validar los requisitos y asegurar que respondan a las necesidades reales del proyecto.

Finalmente, el estudio demuestra que la incorporación de inteligencia artificial en la ingeniería de requisitos representa una oportunidad para fortalecer el desarrollo de sistemas inteligentes, siempre que se utilice bajo criterios metodológicos, éticos y técnicos adecuados. Como línea futura, se recomienda ampliar la investigación hacia estudios experimentales o comparativos, donde se evalúe el desempeño real de herramientas de IA en proyectos de software, considerando indicadores como tiempo de análisis, reducción de errores, calidad documental, trazabilidad y satisfacción de los equipos de desarrollo.

Referencias

1. Ahmad K, Abdelrazek M, Arora C, Bano M, Grundy J. Requirements engineering for artificial intelligence systems: a systematic mapping study. *Inf Softw Technol.* 2023;158:107176. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107176>
2. Habiba U, Haug M, Bogner J, Wagner S. How mature is requirements engineering for AI-based systems? A systematic mapping study on practices, challenges, and future research directions. *Requirements Eng.* 2024;29(4):567-600. <https://doi.org/10.1007/s00766-024-00432-3>
3. Ahmad K, Abdelrazek M, Arora C, Agrahari Baniya A, Bano M, Grundy J. Requirements engineering framework for human-centered artificial intelligence software systems. *Appl Soft Comput.* 2023;143:110455. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110455>
4. Ahmad K, Abdelrazek M, Arora C, Bano M, Grundy J. Requirements practices and gaps when engineering human-centered artificial intelligence systems. *Appl Soft Comput.* 2023;143:110421. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110421>
5. Akram F, Ahmad T, Sadiq M. Recommendation systems-based software requirements elicitation process: a systematic literature review. *J Eng Appl Sci.* 2024;71:29. <https://doi.org/10.1186/s44147-024-00363-4>
6. Cai M, Yang W, Du Y, Tan Y, Lu X. Automatic requirements elicitation from user-generated content: a review of data, methods, and representations. *Eng Appl Artif Intell.* 2025;156:111110. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2025.111110>
7. Arora C, Grundy J, Abdelrazek M. Advancing requirements engineering through generative AI: assessing the role of LLMs. In: Nguyen-Duc A, Abrahamsson P, Khomh F, editors. *Generative AI for effective software development*. Cham: Springer; 2024. p. 129-148. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_6
8. Cheng H, Husen JH, Lu Y, Racharak T, Yoshioka N, Ubayashi N, et al. Generative AI for requirements engineering: a systematic literature review. *Softw Pract Exp.* 2026;56(2):141-170. <https://doi.org/10.1002/spe.70029>
9. Necula SC, Dumitriu F, Greavu-Serban V. A systematic literature review on using natural language processing in software requirements engineering. *Electronics (Basel).* 2024;13(11):2055. <https://doi.org/10.3390/electronics13112055>
10. Binkhonain M, Zhao L. A review of machine learning algorithms for identification and classification of non-functional requirements. *Expert Syst Appl X.* 2019;1:100001. <https://doi.org/10.1016/j.eswax.2019.100001>
11. Kaur K, Kaur P. The application of AI techniques in requirements classification: a systematic mapping. *Artif Intell Rev.* 2024;57:57. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10667-1>
12. Li T, Zhang X, Wang Y, Zhou Q, Wang Y, Dong F. Machine learning for requirements engineering (ML4RE): a systematic literature review complemented by practitioners' voices from Stack Overflow. *Inf Softw Technol.* 2024;172:107477. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107477>
13. Umar MA, Lano K. Advances in automated support for requirements engineering: a systematic literature review. *Requirements Eng.* 2024;29(2):177-207. <https://doi.org/10.1007/s00766-023-00411-0>
14. Casillo F, Deufemia V, Gravino C. Automatic identification of privacy and security requirements: a systematic literature review. *Requirements Eng.* 2026;31:1. <https://doi.org/10.1007/s00766-025-00455-4>
15. Ronanki K, Cabrero-Daniel B, Horkoff J, Berger C. Requirements engineering using generative AI: prompts and prompting patterns. In: Nguyen-Duc A, Abrahamsson P, Khomh F, editors. *Generative AI for effective software development*. Cham: Springer; 2024. p. 109-127. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55642-5_5
16. Saleem S, Asim MN, Van Elst L, Dengel A. Generative language models potential for requirement engineering applications: insights into current strengths and limitations. *Complex Intell Syst.* 2025;11:278. <https://doi.org/10.1007/s40747-024-01707-6>
17. Zhong S, Scarinci A, Cicirello A. Natural language processing for systems engineering: automatic generation of Systems Modelling Language diagrams. *Knowl Based Syst.* 2023;259:110071. <https://doi.org/10.1016/j.knsys.2022.110071>
18. Dongmo C. A review of non-functional requirements analysis throughout the SDLC. *Computers (Basel).* 2024;13(12):308. <https://doi.org/10.3390/computers13120308>
19. Sarker IH. AI-based modeling: techniques, applications and research issues towards automation, intelligent and smart systems. *SN Comput Sci.* 2022;3:158. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x>
20. Graessler I, Grewe B. Stages of systems engineering: an analysis and characterization of systems engineering approaches. *Systems (Basel).* 2025;13(1):53. <https://doi.org/10.3390/systems13010053>
21. Odeh Y, Al-Saiyd N. Prioritizing use cases: a systematic literature review. *Computers (Basel).* 2023;12(7):136. <https://doi.org/10.3390/computers12070136>
22. Feldhoff K, Wiemer H, Trager P, Kuhne R, Zimmermann M, Ihlenfeldt S. Automatic information extraction from scientific publications based on the use case of additive manufacturing. *Appl Sci (Basel).* 2025;15(17):9331. <https://doi.org/10.3390/app15179331>
23. Mabirizi V, Katushabe C, Muhoza G, Rugasira J. A systematic review of the impact of generative AI on postgraduate research: opportunities, challenges, and ethical implications. *Discov Artif Intell.* 2025;5:238. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00495-3>
24. Storey VC, Yue VT, Zhao JL, Lukyanenko R. Generative artificial intelligence: evolving technology, growing societal impact, and opportunities for information systems research. *Inf Syst Front.* 2025;27:2081-2102. <https://doi.org/10.1007/s10796-025-10581-7>
25. Ruiz RB, Velasquez JD. Inteligencia artificial al servicio de la salud del futuro. *Rev Med Clin Las Condes.* 2023;34(1):84-91. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.12.001>

Financiación

Ninguna.

Conflictos de interés

No existe.

Contribución de autoría

Conceptualización: Cecilia Muñoz Ocegüera, Carlos Hernández Salas.

Curación de datos: Cecilia Muñoz Ocegüera.

Análisis formal: Cecilia Muñoz Ocegüera, Carlos Hernández Salas.

Investigación: Cecilia Muñoz Ocegüera, Carlos Hernández Salas.

Metodología: Cecilia Muñoz Ocegüera.

Supervisión: Carlos Hernández Salas.

Validación: Carlos Hernández Salas.

Visualización: Cecilia Muñoz Ocegüera.

Redacción – borrador original: Cecilia Muñoz Ocegüera.

Redacción – revisión y edición: Carlos Hernández Salas.