

RECIBIDO: 08 DE MAYO DE 2026. REVISADO: 26 DE MAYO DE 2026. ACEPTADO: 12 DE JUNIO DE 2026.

PERCEPCIÓN DOCENTE SOBRE RECURSOS DIGITALES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

*TEACHERS' PERCEPTIONS OF DIGITAL RESOURCES
AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING
ELECTRICAL CIRCUITS IN HIGHER EDUCATION*



M.C. Jorge Alberto Gutiérrez Espinosa

Universidad Autónoma de Nuevo León

jorgeage2326@gmail.com

ORCID: 0009-0000-6735-8013

Dra. Brenda Leticia Villegas Aguilera

Universidad Autónoma de Nuevo León

BVILLEGASA@uanl.edu.mx

ORCID: 0000-0002-8132-4247

Mtro. Virginia Guadalupe Cuéllar Treviño

Universidad Autónoma de Nuevo León

virginia.cuellartr@uanl.edu.mx

ORCID: 0009-0001-8762-4208

RESUMEN

La transformación digital y el avance de la inteligencia artificial (IA) han impulsado el desarrollo de recursos tecnológicos en la educación superior. No obstante, existe evidencia limitada sobre la percepción docente respecto al uso de estas herramientas en asignaturas especializadas como los circuitos eléctricos. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la percepción docente sobre el uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos. Se realizó una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal. Se aplicó un cuestionario de 54 reactivos validado mediante juicio de expertos y prueba piloto, obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0.95. Participaron 12 docentes adscritos al área de Circuitos Eléctricos de una universidad pública mexicana. Los resultados evidenciaron una percepción favorable hacia simuladores, recursos didácticos digitales y herramientas basadas en IA, así como necesidades de actualización tecnológica docente.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Recursos didácticos digitales; Educación superior; Circuitos eléctricos; Percepción docente.

ABSTRACT

Digital transformation and advances in artificial intelligence (AI) have fostered the development of technological resources in higher education. However, there is limited evidence regarding teachers' perceptions of the use of these tools in specialized subjects such as electrical circuits. The aim of this study was to analyze teachers' perceptions of the use of digital didactic resources and artificial intelligence in the teaching of electrical circuits. A quantitative, descriptive, and cross-sectional study was conducted. A 54-item questionnaire validated through expert judgment and a pilot test was administered, obtaining a Cronbach's alpha coefficient of 0.95. Participants included 12 faculty members from the Electrical Circuits Department of a public Mexican university. The results revealed a favorable perception of simulators, digital didactic resources, and AI-based tools, as well as the need for continued technological updating among faculty members.

Keywords: Artificial intelligence; Digital didactic resources; Higher education; Electrical circuits; Teachers' perceptions.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha modificado de manera significativa los procesos educativos universitarios mediante la incorporación de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial (IA). Este escenario plantea nuevos retos para la formación de ingenieros, quienes requieren desarrollar competencias técnicas y digitales acordes a las demandas de un entorno profesional cada vez más dinámico y tecnológicamente avanzado. En consecuencia, las instituciones de educación superior han impulsado la integración de recursos didácticos digitales orientados a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de este contexto, la enseñanza de circuitos eléctricos representa un desafío particular debido a la naturaleza abstracta de sus contenidos y a la necesidad de integrar razonamiento lógico, análisis matemático e interpretación de fenómenos físicos. Diversos estudios han señalado que el aprendizaje efectivo en ingeniería requiere estrategias que favorezcan la participación activa del estudiante y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Prince & Felder, 2006). Asimismo, las metodologías fundamentadas en evidencia han mostrado efectos positivos en el desarrollo de competencias y en la comprensión de contenidos propios de las disciplinas STEM (Borrego & Henderson, 2021).

Entre los recursos didácticos digitales más utilizados, destacan los simuladores, laboratorios virtuales y plataformas interactivas, los cuales facilitan la visualización de fenómenos difíciles de observar en entornos tradicionales. Radianti et al. (2020) reportaron que los entornos virtuales contribuyen a mejorar la comprensión de fenómenos complejos y favorecen una mayor participación estudiantil. De manera similar, Makransky et al. (2019) identificaron que estas herramientas pueden incrementar la motivación y promover experiencias de aprendizaje más activas.

Paralelamente, la expansión de la inteligencia artificial generativa ha abierto nuevas posibilidades para la educación. Aplicaciones como ChatGPT, Gemini y Copilot permiten generar explicaciones, resolver problemas, ofrecer retroalimentación inmediata y apoyar procesos de tutoría académica, lo que ha incrementado el interés por la integración de la inteligencia artificial en la educación superior (Crompton et al., 2023). La literatura especializada reconoce el potencial de estas tecnologías para personalizar el aprendizaje y optimizar diversas actividades educativas (Zawacki-Richter et al., 2019). Para complementar lo anterior, Redecker (2017) afirma que las competencias digitales docentes constituyen uno de los factores fundamentales para garantizar la integración efectiva de herramientas tecnológicas dentro del aula universitaria. Sin embargo, su incorporación efectiva depende de factores pedagógicos, institucionales y humanos, particularmente de las competencias digitales docentes y de la disposición del profesorado para integrar estas herramientas en su práctica educativa (Salas-Pilco et al., 2022).

Aunque existe una creciente producción científica relacionada con recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en educación, son menos frecuentes las investigaciones que analizan la percepción docente en asignaturas especializadas como los circuitos eléctricos, particularmente en contextos universitarios mexicanos. Esta limitación dificulta la comprensión de las oportunidades y desafíos asociados con la integración de tecnologías emergentes en la práctica educativa.

En respuesta a esta necesidad, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la percepción docente sobre el uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos en educación superior. Los hallazgos aportan evidencia contextualizada que puede contribuir al diseño de estrategias de innovación educativa, actualización docente e integración tecnológica en la formación de ingenieros.

MARCO TEÓRICO

RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA

La incorporación de recursos didácticos digitales ha transformado los procesos de enseñanza en educación superior al ofrecer nuevas formas de interacción con el conocimiento. Estas herramientas favorecen ambientes de aprendizaje más flexibles, facilitan el acceso a la información y amplían las posibilidades de representación de fenómenos complejos. De acuerdo con Bond et al. (2021), la digitalización educativa experimentó un crecimiento significativo en los últimos años, al impulsar la adopción de recursos tecnológicos en distintos niveles educativos.

En el ámbito de la ingeniería, los recursos didácticos digitales permiten complementar la enseñanza tradicional mediante actividades interactivas, visualizaciones dinámicas y experiencias de aprendizaje centradas en la participación activa del estudiante. Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) señalaron que estas herramientas contribuyen a diversificar las estrategias pedagógicas y favorecen entornos educativos más adaptables a las necesidades actuales de formación profesional.

SIMULADORES Y ENSEÑANZA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Dentro de los recursos didácticos digitales, los simuladores constituyen una de las herramientas más utilizadas en la enseñanza de circuitos eléctricos. Su relevancia radica en la posibilidad de representar fenómenos eléctricos de manera visual e interactiva, al facilitar la comprensión de conceptos que, por su naturaleza, pueden resultar abstractos para los estudiantes.

Herramientas como PhET, Multisim y LTspice permiten analizar circuitos, modificar parámetros y observar el comportamiento de variables en tiempo real. Diversas investigaciones han reportado que la integración de simuladores dentro de metodologías activas favorece la comprensión conceptual, fortalece la relación entre teoría y práctica e incrementa la motivación estudiantil (Makransky et al., 2019; Radianti et al., 2020). Sin embargo, los beneficios asociados a estas herramientas dependen de una adecuada planificación didáctica y de la mediación pedagógica realizada por el docente.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR

La inteligencia artificial se ha consolidado como una de las principales tendencias tecnológicas con potencial de aplicación en los procesos educativos. Sus aplicaciones abarcan desde sistemas tutoriales inteligentes y asistentes virtuales hasta herramientas capaces de generar contenidos, responder preguntas y proporcionar retroalimentación inmediata.

Según Zawacki-Richter et al. (2019), la inteligencia artificial puede contribuir a la personalización del aprendizaje y a la optimización de diversas actividades académicas. De manera complementaria, Crompton et al. (2023) señalaron que la inteligencia artificial se ha consolidado como una de las principales líneas de innovación en educación superior, con aplicaciones relacionadas con apoyo al aprendizaje, automatización de procesos académicos y asistencia a docentes y estudiantes. Más recientemente, Tlili et al. (2023) destacaron el potencial de herramientas generativas como ChatGPT para apoyar procesos de aprendizaje autónomo, búsqueda de información y resolución de problemas. No obstante, estos autores también advirtieron desafíos asociados con aspectos éticos, uso responsable de la información, integridad académica y dependencia tecnológica, lo que pone de manifiesto la necesidad de una integración pedagógica crítica y reflexiva.

COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES

La efectividad de los recursos didácticos digitales y de la inteligencia artificial en los procesos educativos depende en gran medida de las competencias digitales docentes. Estas comprenden los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para seleccionar, adaptar e integrar tecnologías dentro de estrategias de enseñanza coherentes con los objetivos de aprendizaje.

Redecker (2017) plantea que las competencias digitales docentes incluyen aspectos relacionados con la gestión de recursos digitales, el diseño de actividades mediadas por tecnología y la evaluación crítica de herramientas digitales. Desde esta perspectiva, la actualización profesional permanente constituye un elemento fundamental para favorecer procesos de innovación educativa y responder a los cambios tecnológicos que caracterizan a la educación superior contemporánea.

En conjunto, la literatura revisada evidencia que los recursos didácticos digitales, los simuladores y la inteligencia artificial ofrecen oportunidades para enriquecer la enseñanza de los circuitos eléctricos. Sin embargo, su aprovechamiento depende no solo de la disponibilidad tecnológica, sino también de la percepción docente y de las competencias necesarias para integrarlos de manera efectiva en la práctica educativa.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño transversal no experimental. El propósito fue analizar la percepción docente sobre el uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos en educación superior.

El instrumento empleado en este estudio fue desarrollado y validado en el marco de una investigación doctoral sobre recursos didácticos aplicados a la enseñanza de circuitos eléctricos en educación superior.

PARTICIPANTES

La población objetivo estuvo conformada por 20 docentes adscritos al área de Circuitos Eléctricos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. La selección de participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, al considerar como criterio de inclusión ser docente del área durante el periodo de aplicación del estudio.

La muestra final estuvo integrada por 12 docentes, lo que representa el 60 % de la población objetivo. Debido al carácter institucional del estudio, los resultados deben interpretarse dentro del contexto analizado.

INSTRUMENTO

Para la recolección de información se empleó el “Cuestionario Docentes”, integrado por 54 reactivos. De ellos, 48 correspondieron a las dimensiones de análisis: “Estrategias de enseñanza preferidas” (15 reactivos), “Conocimiento de la tecnología e inteligencia artificial” (11 reactivos), “Percepción del aprendizaje estudiantil” (14 reactivos) y “Formación y preparación docente” (8 reactivos). Adicionalmente, se incluyeron 6 reactivos destinados a la caracterización general de los participantes.

Los reactivos fueron estructurados mediante una escala Likert de cinco niveles, orientada a identificar tendencias de opinión respecto al uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos.

La dimensión “Estrategias de enseñanza preferidas” incluyó aspectos relacionados con el empleo de simuladores, recursos multimedia, actividades colaborativas y aprendizaje invertido. Por su parte, la dimensión “Conocimiento de la tecnología e inteligencia artificial” evaluó el nivel de familiaridad con plataformas digitales, simuladores y herramientas basadas en inteligencia artificial. Asimismo, la dimensión “Percepción del aprendizaje estudiantil” exploró la valoración docente sobre factores asociados

con el aprendizaje de los estudiantes. Finalmente, la dimensión “Formación y preparación docente” abordó aspectos relacionados con actualización profesional, capacitación tecnológica y competencias digitales docentes.

VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD

El instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y redacción de los reactivos. A partir de sus observaciones se realizaron ajustes orientados a mejorar la precisión conceptual y la comprensión de los enunciados.

Posteriormente, se aplicó una prueba piloto con participantes de características similares a la población objetivo. La consistencia interna del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.95, indicador de una alta confiabilidad del instrumento.

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La aplicación del instrumento se realizó durante el semestre académico agosto-diciembre 2025. La participación fue voluntaria y las respuestas se recopilaron de manera anónima, con el fin de garantizar la confidencialidad de la información proporcionada.

Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central, con el propósito de identificar patrones de percepción docente respecto al uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos

DIAGRAMA METODOLÓGICO

La figura 1 sintetiza las etapas que integraron el proceso metodológico de la investigación, desde la identificación del problema y el diseño del cuestionario docente hasta la aplicación del instrumento validado, el análisis descriptivo de la información y la formulación de conclusiones.

Figura 1. Proceso metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Para la interpretación de los resultados se consideró que las medias comprendidas entre 3.41 y 4.20 corresponden a una valoración favorable dentro de la escala Likert utilizada. El análisis descriptivo mostró una percepción favorable hacia el uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial. La dimensión con mayor valoración fue “Conocimiento de tecnología e inteligencia artificial” (M = 4.04), seguida de “Formación y preparación docente” (M = 3.89), “Estrategias de enseñanza preferidas” (M = 3.84) y “Percepción del aprendizaje estudiantil” (M = 3.79).

En términos generales, los docentes manifestaron una valoración positiva respecto al empleo de simuladores, recursos multimedia y plataformas digitales como apoyo para el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se identificó una disposición favorable hacia la incorporación de estrategias centradas en el estudiante, particularmente aquellas relacionadas con la resolución de problemas, el aprendizaje activo y la aplicación práctica de conceptos propios de la ingeniería.

Respecto a la inteligencia artificial, los participantes reconocieron su potencial como recurso de apoyo académico y herramienta complementaria para los procesos educativos. Sin embargo, también señalaron la necesidad de fortalecer la capacitación docente para favorecer una integración pedagógica adecuada de estas tecnologías.

Por otra parte, los docentes consideraron que aspectos como el razonamiento lógico, el aprendizaje autónomo y la comprensión conceptual representan desafíos relevantes para los estudiantes en la enseñanza de circuitos eléctricos.

Con el propósito de sintetizar los principales resultados obtenidos, la Tabla 1 presenta los hallazgos identificados en cada una de las dimensiones evaluadas mediante el cuestionario docente. Asimismo, se incorpora un análisis crítico orientado a contextualizar los resultados y destacar su relevancia para la integración de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos.

Tabla 1. Principales hallazgos y análisis crítico por dimensión del cuestionario docente.

Dimensión	Media	Hallazgo principal	Análisis crítico
Estrategias de enseñanza preferidas	3.84	Valoración favorable hacia simuladores, recursos multimedia y actividades prácticas	Los resultados sugieren una disposición positiva hacia la incorporación de recursos didácticos digitales como complemento de la enseñanza tradicional, particularmente en actividades que favorecen la aplicación de conceptos y la resolución de problemas.
Conocimiento de tecnología e inteligencia artificial	4.04	Familiaridad con recursos didácticos digitales e inteligencia artificial	La valoración obtenida indica que los docentes reconocen el potencial educativo de estas herramientas. Sin embargo, su integración efectiva requiere acompañamiento pedagógico y actualización continua.
Percepción del aprendizaje estudiantil	3.79	Identificación de áreas de oportunidad en razonamiento conceptual, aprendizaje autónomo y comprensión de circuitos eléctricos	Los hallazgos evidencian desafíos persistentes en el aprendizaje de contenidos abstractos, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias que favorezcan la comprensión conceptual y la participación activa del estudiante.
Formación y preparación docente	3.89	Alta valoración de la formación disciplinar y actualización profesional	La sólida preparación técnica constituye una fortaleza para la enseñanza de circuitos eléctricos. No obstante, la innovación educativa también demanda el fortalecimiento de competencias digitales docentes

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Al considerar que las medias comprendidas entre 3.41 y 4.20 corresponden a una valoración favorable dentro de la escala Likert utilizada, los resultados evidenciaron una percepción positiva hacia el uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial. La dimensión con mayor valoración fue “Conocimiento de tecnología e inteligencia artificial” ($M = 4.04$), seguida de “Formación y preparación docente” ($M = 3.89$), “Estrategias de enseñanza preferidas” ($M = 3.84$) y “Percepción del aprendizaje estudiantil” ($M = 3.79$). Estos resultados sugieren condiciones favorables para la incorporación de tecnologías emergentes en la enseñanza de circuitos eléctricos.

La valoración obtenida en la dimensión “Conocimiento de tecnología e inteligencia artificial” indica familiaridad docente con simuladores, plataformas digitales y herramientas basadas en inteligencia artificial. Este hallazgo coincide con la creciente incorporación de tecnologías emergentes en educación superior. Sin embargo, la diferencia observada respecto a las estrategias de enseñanza sugiere que el conocimiento de estas herramientas no siempre se traduce en su integración pedagógica sistemática.

Por otra parte, la valoración favorable de la dimensión “Formación y preparación docente” refleja confianza en la preparación disciplinar para abordar contenidos especializados de circuitos eléctricos, aunque persisten oportunidades de fortalecimiento en innovación educativa y competencias digitales docentes.

Asimismo, la valoración positiva de las “Estrategias de enseñanza preferidas” muestra una disposición favorable hacia el uso de simuladores, recursos multimedia y actividades orientadas a la aplicación práctica de conocimientos. Estos resultados son consistentes con los planteamientos de Prince y

Felder (2006), quienes destacan la importancia del aprendizaje activo en ingeniería, y con Borrego y Henderson (2021), quienes enfatizan el uso de estrategias de enseñanza basadas en evidencia en disciplinas STEM.

Finalmente, aunque la dimensión “Percepción del aprendizaje estudiantil” también alcanzó una valoración favorable, presentó la media más baja ($M = 3.79$), lo que sugiere que los docentes identifican desafíos relacionados con el razonamiento conceptual, el aprendizaje autónomo y la comprensión de contenidos abstractos. En consecuencia, la incorporación de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial debe acompañarse de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de estas habilidades.

CONCLUSIONES

La presente investigación aportó evidencia contextualizada sobre la percepción docente respecto al uso de recursos didácticos digitales e inteligencia artificial en la enseñanza de circuitos eléctricos en educación superior. Los hallazgos sugieren condiciones favorables para la incorporación de estas herramientas en la práctica educativa, así como la necesidad de fortalecer su integración pedagógica mediante procesos de actualización y desarrollo de competencias digitales docentes.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentra su alcance institucional, ya que los resultados corresponden a la percepción de docentes adscritos a una sola dependencia académica. En consecuencia, los hallazgos deben interpretarse dentro del contexto analizado.

Finalmente, se recomienda ampliar futuras investigaciones a otras instituciones y complementar el análisis de la percepción docente con indicadores asociados al aprendizaje y la experiencia estudiantil

BIBLIOGRAFÍA

- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021).** Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
- Borrego, M., & Henderson, C. (2021).** Increasing the use of evidence-based teaching in STEM higher education: A comparison of eight change strategies. *Journal of Engineering Education, 110*(2), 321–352. <https://doi.org/10.1002/jee.20040>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020).** COVID-19: Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales, 9*(2), 25–34.
- Crompton, H., Burke, D., & Cady, J. (2023).** Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019).** Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction, 60*, 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>
- Prince, M., & Felder, R. M. (2006).** Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education, 95*(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020).** A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Education and Information Technologies, 25*(2), 105–125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Redecker, C. (2017).** *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022).** Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: A systematic review. *Education Sciences, 12*(8), 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Tiili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023).** What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019).** Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(39), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>