

8. Evaluación de necesidades y expectativas de estudiantes para la implementación de un programa de ingeniería en Inteligencia Artificial

ERICK DE JESÚS ORDAZ RIVAS*

ROMEO SÁNCHEZ NIGENDA**

IRIS A. MARTÍNEZ SALAZAR***

<https://doi.org/10.52501/cc.264.08>

Introducción

La incorporación de un programa transversal de ingeniería en Inteligencia Artificial en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica responde a una creciente demanda global por profesionales capacitados en inteligencia artificial (IA). Esta área de estudio, que abarca desde el aprendizaje automático hasta la robótica y el procesamiento de lenguaje natural, se ha convertido en un pilar esencial para la innovación tecnológica y el desarrollo industrial (Chiu, 2021). La IA ha transformado numerosas industrias, desde la manufactura hasta la salud y su impacto en la educación no es una excepción (Chen *et al.*, 2020).

Los estudios de fundamentación son necesarios por la necesidad de diseñar currículos que respondan a las necesidades emergentes del mercado y las expectativas de los estudiantes. Estos estudios recolectan información valiosa de diversas fuentes, incluyendo estudiantes, egresados, y el contexto educativo en general, para tomar decisiones informadas sobre la estructura y contenido de los programas educativos (Swart, 2010). La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) ha implementado este enfoque como

* <https://orcid.org/0000-0002-4728-7833>

** <https://orcid.org/0000-0001-7272-3759>

*** <https://orcid.org/0000-0002-0037-5764>

parte de su proceso de evaluación y actualización curricular para asegurar que sus programas educativos permanezcan pertinentes y de alta calidad (Dynn, Agogino, Eris, Frey, & Leifer, 2006).

El objetivo de los estudios de fundamentación es identificar áreas de oportunidad y fortalezas en los programas educativos a través de la recolección y análisis de datos de diversas fuentes. Esto incluye la aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes para conocer sus expectativas y experiencias, así como la evaluación de la pertinencia del currículo actual frente a las demandas del mercado laboral (Walkington, 2002). La triangulación de esta información permite tomar decisiones basadas en evidencia para la creación o rediseño de programas educativos (Capobianco, Diefes-Dux, Mena, & Weller, 2011).

Para el estudio de fundamentación, del Programa Educativo de ingeniería en Inteligencia Artificial, se realizaron encuestas a 1482 estudiantes de diferentes niveles educativos. Los resultados de este estudio proporcionan una visión integral de las necesidades y expectativas de los estudiantes respecto al nuevo programa, permitiendo identificar las áreas de interés, las expectativas laborales y las preferencias educativas (Silk, Schunn, & Strand Cary, 2009). Estos hallazgos son fundamentales para diseñar un currículo que combine teoría y práctica, y que prepare a los estudiantes para los desafíos del futuro tecnológico. Se busca que el diseño del Programa Educativo sea transversal, cubriendo desde un programa técnico en inteligencia artificial hasta estudios de posgrado en la disciplina, creando así una continuidad educativa que permita al estudiante una formación integral y coherente en Inteligencia Artificial y sus aplicaciones.

Metodología

Para comprender las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes sobre la implementación de una nueva carrera de Licenciatura en Ingeniería en Inteligencia Artificial y especializaciones en posgrado, se llevó a cabo un estudio de encuestas electrónicas entre el 29 de enero y el 13 de marzo de 2024. La encuesta incluyó preguntas sobre las preferencias educativas de los estudiantes, como métodos de enseñanza que integren tec-

nologías emergentes, lo cual es apoyado por estudios recientes que resaltan la importancia de la IA en el diseño curricular de las escuelas (Sabuncuoğlu, 2020).

El estudio tiene como objetivo explorar y comprender las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes respecto a una ingeniería en Inteligencia Artificial. Se buscó evaluar las áreas de interés de los estudiantes, sus principales motivaciones para elegir una carrera universitaria, sus expectativas sobre oportunidades laborales en el campo de la IA y sus aspiraciones profesionales. Adicionalmente, se indagó sobre la experiencia previa y el nivel de conocimiento que los estudiantes tienen sobre la IA, proporcionando una base para evaluar la necesidad de formación inicial en el programa.

El instrumento de encuesta fue diseñado específicamente para este estudio, abarcando aspectos del proceso educativo y las aspiraciones profesionales de los estudiantes. Las preguntas fueron tanto cerradas como abiertas, organizadas en varias categorías de información. En cuanto a los datos demográficos y educativos, se preguntó sobre el nivel de educación actual y el área de estudio de interés. En relación con los intereses y motivaciones, se indagó sobre el interés principal al elegir una carrera universitaria, el interés en estudiar una carrera de Ingeniería en IA y las expectativas sobre oportunidades laborales en IA. Respecto a la experiencia y conocimiento en IA, se preguntó sobre la formación o experiencia previa en IA y el nivel de conocimiento sobre IA. Las preferencias educativas incluyeron métodos preferidos para enseñar IA, áreas de IA de mayor interés, habilidades específicas de IA consideradas útiles y preferencias sobre la impartición de contenidos de IA. En términos de experiencias prácticas, se valoraron las experiencias prácticas en la formación en IA y los tipos de experiencias prácticas valoradas. Los recursos de aprendizaje considerados útiles para aprender sobre IA también fueron abordados. Finalmente, se proporcionó un espacio libre para que los estudiantes expresaran ideas, expectativas, preocupaciones o sugerencias sobre el programa.

La muestra incluyó a 1 482 estudiantes de diversos niveles educativos, desde bachillerato hasta posgrado, proporcionando una rica diversidad de opiniones y experiencias. Esta amplitud en la participación permite un entendimiento profundo de las expectativas y necesidades de un grupo variado

de estudiantes. La mayoría de los participantes fueron estudiantes de licenciatura, con 964 respuestas, seguidos por estudiantes de último año de preparatoria (236 respuestas) y estudiantes de primero y cuarto semestre de preparatoria (189 respuestas). Este patrón sugiere una representación significativa de perspectivas en diferentes etapas educativas.

La encuesta fue distribuida a través de *Microsoft Forms*, aprovechando su eficiencia en la distribución y facilidad de acceso para los participantes. La difusión de la encuesta se realizó a través de canales de comunicación directa con los alumnos, utilizando a los profesores como intermediarios principales para alcanzar a la población estudiantil. Para los estudiantes de preparatoria, se colaboró con la Escuela Industrial y Preparatoria Técnica Álvaro Obregón, y para los niveles de licenciatura y posgrado, se estableció un proceso de colaboración con los maestros de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, en particular con el Posgrado en Ingeniería de Sistemas.

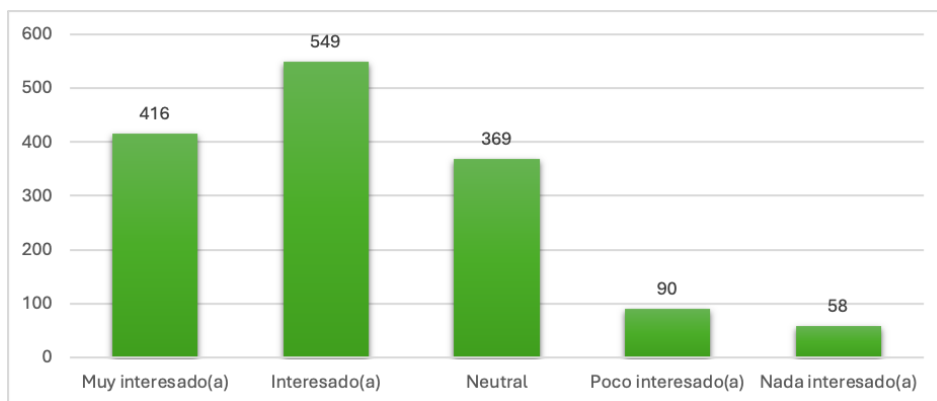
El procesamiento de la información se realizó utilizando *Python* para analizar los datos extraídos de *Microsoft Excel*. Se generaron gráficos y visualizaciones para cada pregunta de la encuesta. Las preguntas cerradas fueron analizadas mediante técnicas estadísticas, mientras que las preguntas abiertas fueron revisadas manualmente para identificar patrones, temas recurrentes y sugerencias específicas. Estos aspectos permiten que el estudio proporcione una visión comprensiva y detallada de las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes, sirviendo como base sólida para el diseño de un Plan de Estudios relevante y alineado con las demandas del mercado laboral en el campo de la IA.

Análisis y discusión de resultados

El análisis de los resultados obtenidos de la encuesta realizada reveló importantes hallazgos sobre las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes respecto a la creación de un Programa Educativo de Ingeniería en Inteligencia Artificial. A continuación, se presentan los resultados más significativos, apoyados por las gráficas más relevantes para una mejor comprensión visual.

La encuesta mostró un interés significativo en áreas relacionadas con la informática, como Ingeniería en Tecnología de *Software* y Sistemas, con 47 y 50 menciones, respectivamente. Específicamente, la ingeniería en Inteligencia Artificial obtuvo 44 respuestas, destacándose como una opción atractiva para los estudiantes potenciales. Este interés sugiere una alineación con disciplinas que forman la base de la IA, indicando una sólida preferencia por áreas que integran desarrollo de *software* y sistemas computacionales. Una proporción considerable de los encuestados manifestó un alto nivel de interés en estudiar IA. En total, 416 estudiantes se declararon “muy interesados” y 549 “interesados”, lo que refleja un entusiasmo significativo hacia este campo de estudio. Por otro lado, 369 estudiantes se mostraron “neutrales”, mientras que una minoría de 148 estudiantes expresó poco o ningún interés (Figura 1). Este resultado subraya la relevancia percibida de la IA y su atractivo como carrera universitaria.

Figura 1. Interés en la ingeniería en Inteligencia Artificial (datos de encuesta)



Las expectativas sobre oportunidades laborales en IA son muy altas. Un total de 443 estudiantes calificaron las oportunidades laborales en este campo como “muy altas” y 570 como “altas”. Esto refleja un optimismo considerable respecto al potencial de empleo y desarrollo profesional en la IA (Figura 2). Un segmento más cauteloso de 383 estudiantes describió las oportunidades como “moderadas”, mientras que sólo 86 estudiantes las consideraron “bajas” o “muy bajas”.

Los estudiantes mostraron una clara preferencia por métodos de enseñanza prácticos (Figura 3). La mayoría de los encuestados valoró “laboratorios y talleres prácticos” (855 menciones), seguidos por “proyectos prácticos” (623 menciones) y “colaboraciones con empresas” (596 menciones), enfatizando la importancia de la experiencia práctica en la formación educativa en IA (Chang *et al.*, 2022).

Figura 2. Expectativas sobre oportunidades laborales en el campo de la IA

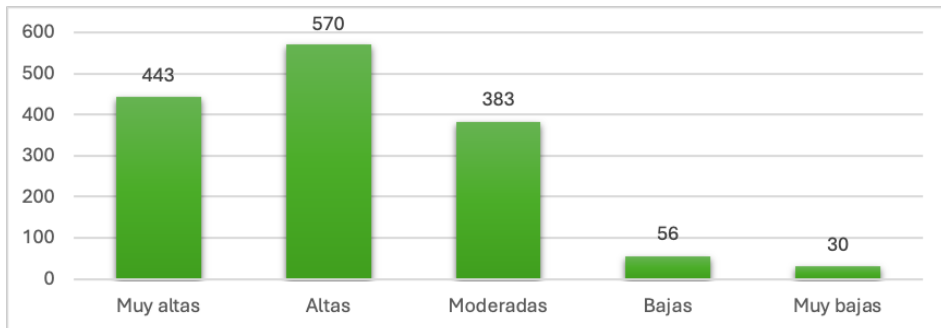
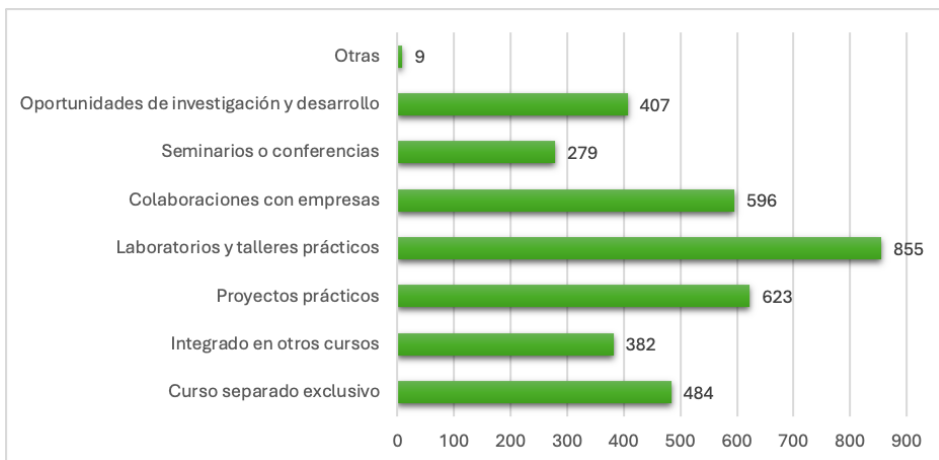
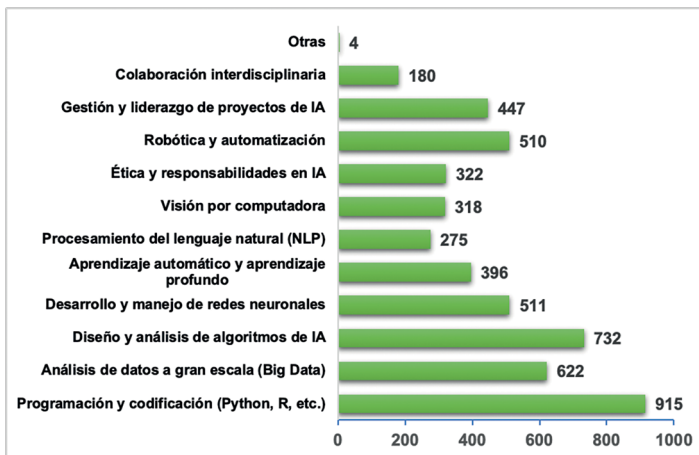


Figura 3. Preferencias sobre métodos de enseñanza de IA en programas educativos



La programación y codificación, específicamente en lenguajes como *Python* y *R*, se destacaron como las habilidades más valoradas con 915 menciones. El análisis de *big data* (622 menciones) y el diseño de algoritmos de IA (732 menciones) también fueron considerados esenciales, reflejando una fuerte demanda de competencias técnicas fundamentales y avanzadas (Chen *et al.*, 2020) en el currículo de IA. Además, 322 estudiantes subrayaron la importancia de la ética en IA, reflejando una conciencia sobre las implicaciones sociales y éticas de la tecnología (Figura 4).

Figura 4. Habilidades de IA consideradas más útiles por los estudiantes



El estudio revela un interés significativo y expectativas positivas hacia la Licenciatura en Ingeniería en Inteligencia Artificial. Los estudiantes valoran altamente las experiencias prácticas y las habilidades técnicas específicas, destacando la programación y el análisis de datos como esenciales. También se percibe una fuerte conciencia sobre la importancia de la ética en el uso de la IA. Estos hallazgos sugieren que el currículo debe ser dinámico, integrando teoría y práctica, para preparar a los estudiantes para los desafíos tecnológicos del futuro (Tapalova *et al.*, 2022).

Para abordar estos desafíos y proporcionar una formación más integral, se propone la integración transversal del Programa de Ingeniería en IA de pregrado con un programa técnico en Inteligencia Artificial y un posgrado en inteligencia artificial y optimización. Esta estructura innovadora permi-

tirá una continuidad educativa desde el nivel técnico hasta el posgrado, ofreciendo una formación coherente y completa en inteligencia artificial y sus aplicaciones. Los beneficios de este enfoque incluyen una preparación más robusta y especializada para los estudiantes, equipándolos con habilidades avanzadas y conocimientos profundos que les permitirán destacarse en el dinámico y creciente campo de la Inteligencia Artificial.

Conclusiones

El estudio sobre las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes respecto a programas educativos de ingeniería en Inteligencia Artificial ha revelado un alto nivel de interés en esta disciplina. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes perciben la ingeniería en IA como una carrera con un gran potencial de impacto en diversas industrias, reflejando la creciente relevancia de la Inteligencia Artificial en el mercado laboral y en la sociedad en general. Otro hallazgo clave del estudio es la fuerte preferencia de los estudiantes por métodos de enseñanza prácticos. Los encuestados valoran significativamente la inclusión de laboratorios, talleres y proyectos reales en su formación, ya que consideran que estas experiencias prácticas son esenciales para adquirir competencias técnicas aplicables en el mercado laboral. Esta preferencia sugiere que un enfoque práctico es fundamental para el diseño curricular.

Además, los estudiantes destacan la importancia de desarrollar habilidades técnicas específicas. Entre las competencias más valoradas se encuentran la programación y codificación en lenguajes como *Python* y *R*, el análisis de *big data* y el diseño de algoritmos de IA. Asimismo, existe una conciencia notable sobre la importancia de la ética en el uso de la Inteligencia Artificial, subrayando la necesidad de incluir aspectos éticos y de responsabilidad social en la formación académica.

Las expectativas laborales de los estudiantes en el campo de la IA son muy altas. La mayoría de los encuestados tienen una visión optimista sobre las oportunidades de empleo y desarrollo profesional en este sector.

Con base en los hallazgos del estudio, se proponen las siguientes recomendaciones para el diseño y la implementación de un programa transversal de ingeniería en Inteligencia Artificial:

1. Desarrollar un currículo que combine teoría y práctica, asegurando que los estudiantes obtengan una sólida base teórica, así como habilidades prácticas a través de laboratorios, talleres y proyectos colaborativos con la industria.
2. Incluir Unidades de Aprendizaje específicas que aborden programación, análisis de datos, aprendizaje automático y profundo, así como aspectos éticos y de responsabilidad social en la IA.
3. Implementar programas de formación continua para los profesores, enfocados en las últimas tendencias y desarrollos en IA y en metodologías pedagógicas innovadoras.
4. Fomentar colaboraciones con empresas tecnológicas líderes para proporcionar a los estudiantes oportunidades de pasantías, proyectos reales y experiencias prácticas que enriquezcan su aprendizaje y los preparen para el entorno profesional.
5. Integrar herramientas de *software* avanzadas, plataformas de aprendizaje en línea y tutoriales en vídeo como recursos educativos esenciales.
6. Establecer un proceso de revisión curricular periódica que involucre a profesores, estudiantes y representantes de la industria.
7. Diseñar un Programa Educativo que sea transversal al programa técnico en Inteligencia Artificial y a un posgrado en Inteligencia Artificial y optimización. Esto permitirá una continuidad educativa desde el nivel técnico hasta el posgrado, proporcionando una formación integral y coherente en esa área.

Implementar estas recomendaciones permitirá establecer un Programa Educativo innovador y de alta calidad que responderá a las expectativas y necesidades de los estudiantes, equipándolos con las habilidades y conocimientos necesarios para destacarse en el dinámico y creciente campo de la Inteligencia Artificial. Este enfoque contribuirá al éxito individual de los estudiantes y fortalecerá la capacidad de la institución para producir profe-

sionales altamente competentes y éticamente concientes, preparados para liderar e innovar en el futuro. La integración transversal de estos programas innovará la estructura educativa, proporcionando una formación continua y coherente que prepara a los estudiantes para una evolución tecnológica completa y les permite desarrollar habilidades avanzadas y especializadas a lo largo de su trayectoria académica y profesional.

Referencias

- Capobianco, B., Diefes-Dux, H., Mena, I. B., & Weller, J. (2011). What is an Engineer? Implications of Elementary School Student Conceptions for Engineering Education. *Journal of Engineering Education*. 100, 304-328, <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00015.x>.
- Chang, Q., Pan, X., Manikandan, N., & Ramesh, S. (2022). *Artificial intelligence technologies for teaching and learning in higher education*. International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering. 29(5), <https://doi.org/10.1142/S021853932240006X>.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). *Artificial intelligence in education: A review*. IEEE Access. 8, 75264-75278, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- Chiu, T. K. F. (2021). *A holistic approach to the design of artificial intelligence (AI) education for K-12 schools*. TechTrends. 65, 796-807, <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1>.
- Dynn, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. (2006). Engineering design thinking, teaching, and learning. IEEE Engineering Management Review. 34(1), 65-65, doi: 10.1109/EMR.2006.1679078.
- Sabuncuoglu, A. (2020). *Designing one-year curriculum to teach artificial intelligence for middle school*. Proceedings of the 2020 ACM Conference. 96-102, <https://doi.org/10.1145/3341525.3387364>.
- Silk, E., Schunn, C., & Strand Cary, M. G. (2009). The Impact of an Engineering Design Curriculum on Science Reasoning in an Urban Setting. Journal of Science Education and Technology. 18, 209-223, <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9144-8>.
- Swart, A. (2010). Does it Matter Which Comes First in a Curriculum for Engineering Students — Theory or Practice? International Journal of Electrical Engineering Education. 47(2), 189-199, <https://doi.org/10.7227/IJEEE.47.2.8>.
- Tapalova, O., Zhiyenbayeva, N., & Gura, D. A. (2022). *Artificial intelligence in education: AIEd for personalised learning pathways*. Electronic Journal of e-Learning. 20(5), 639-653, <https://doi.org/10.34190/ejel.20.5.2597>.
- Walkington, J. (2002). A process for curriculum change in engineering education. European Journal of Engineering Education. 27(2), 133-148, <https://doi.org/10.1080/03043790210129603>.