

La inteligencia artificial en la enseñanza de la tecnología en electricidad

Artificial intelligence in the teaching of electricity technology

- ¹ Wilvir Gary Murillo Encarnación  <https://orcid.org/0009-0004-7773-7972>
Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
wgmurilloe@ube.edu.ec
- ² Adrián Javier Vinueza Palacios  <https://orcid.org/0009-0006-6704-1853>
Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
ajvinuezap@ube.edu.ec
- ³ Luis Efraín Velastegui López  <https://orcid.org/0000-0002-7353-5853>
Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
velasteguil@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 03/08/2023

Revisado: 15/09/2023

Aceptado: 10/10/2023

Publicado: 29/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v7i4.2778>

Cítese: Murillo Encarnación, W. G., Vinueza Palacios, A. J., & Velastegui López, L. E. (2023). La inteligencia artificial en la enseñanza de la tecnología en electricidad. *Explorador Digital*, 7(4), 92-108. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v7i4.2778>



EXPLORADOR DIGITAL, es una revista electrónica, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://exploradordigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Palabras**Claves:**

Inteligencia artificial; enseñanza; tecnología en electricidad; educación; innovación; formación técnica.

Keywords:

Artificial intelligence; teaching; electricity technology; education; innovation;

Resumen

Introducción: La Inteligencia Artificial (IA) ha tenido un gran e importante impacto en la enseñanza de la Tecnología en electricidad. Con el avance de la IA, se han desarrollado herramientas que han optimizado la forma en que los estudiantes aprenden los conceptos asociados con la materia de electricidad. **Objetivos:** Se tiene como objetivo de esta investigación explorar la incidencia de la IA en la enseñanza de Electricidad en institutos tecnológicos. Para sustentar esta investigación se utilizaron estudios investigativos para la captación de información tales como artículos científicos, revistas, libros y tesis, con un total de 19 documentos de los últimos ocho años, con análisis y ejecución en Latinoamérica. **Metodología:** La metodología utilizada tiene finalidad aplicada, su alcance es descriptivo-estadístico, se utilizarán tipo de datos de campo bajo el diseño no experimental de carácter transversal bajo el método científico inductivo. **Resultados:** El resultado de la encuesta realizada a un grupo de estudiantes de la carrera de Tecnología en Electricidad del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar (ISTSB) muestra que el uso de la IA para el aprendizaje de la materia electricidad realza el interés en los estudiantes a graduarse y además mostro que las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) es una de las principales herramientas para afianzar estos conocimientos en docentes y estudiantes. **Conclusiones:** Se concluye que los resultados de la investigación sobre la aplicación de la IA en la educación, la planeación de estrategias para su correcto uso incentivando así al desarrollo de nuestro país, al seguir investigando para desarrollar nuevas aplicaciones de la IA en la enseñanza de la tecnología en electricidad. **Área de estudio general:** Tecnologías Emergentes. **Área de estudio específica:** IA en la enseñanza de Tecnología en Electricidad.

Abstract

Introduction: Artificial Intelligence (AI) has had a great and important impact on the teaching of Electrical Technology. With the advancement of AI, tools have been developed that have optimized the way students learn the concepts associated with the subject of electricity. **Objectives:** The objective of this research is to explore the impact of AI in the teaching of electricity in technological institutes. To support this research, investigative studies were used to capture information such as scientific articles, magazines, books,

technical
training

and theses, with a total of 19 documents from the last eight years, with analysis and execution in Latin America. **Methodology:** The methodology used has an applied purpose, its scope is descriptive-statistical, type of field data will be used under the non-experimental design of a transversal nature under the inductive scientific method. **Results:** The result of the survey carried out with a group of students of the Electrical Technology program at the Simón Bolívar Higher Technological Institute (ISTSB) shows that the use of AI for learning the subject electricity enhances the interest in students to graduate and also showed that Information and Communication Technologies (ICT) is one of the main tools to strengthen this knowledge in teachers and students. **Conclusions:** It is concluded that the results of the research on the application of AI in education, the planning of strategies for its correct use, thus encouraging the development of our country, by continuing to investigate to develop new applications of AI in the teaching of electrical technology. **General study area:** Emerging Technologies. **Specific study area:** AI in the teaching of Electrical Technology.

Introducción

La IA ha llegado para cambiar la forma en que vivimos y trabajamos por ser una fuente transformadora en la era digital, gracias a la facilidad de asociarse a todos los sectores de desarrollo económico en el país. El presente trabajo investigativo se focalizará en el sector educativo; el cual está sintiendo con afectación la transformación digital, democratizando los conocimientos y las aptitudes dentro & fuera del aula. Los trabajos del futuro se están orientando a tecnologías con intereses definidos para los años siguientes, por ejemplo, el análisis de datos, la ciberseguridad, Cloud y Automatización, tecnologías de mayor impacto, sistemas ERP (planificación de recursos empresariales) y CRM (gestión de relación con los clientes). Estas plataformas innovan la calidad de educación para todos los sectores permitiendo personalizar el aprendizaje, maximizar habilidades y mejora las destrezas, encaminando al estudiantado a cumplir con los requerimientos del nuevo mercado laboral que esta cercanamente vinculado al avance tecnológico, por ende, el aprovechar el abanico de beneficios para quienes aprendan a navegar en este vasto océano de oportunidades dotara de ventajas competitivas sostenibles.

En esta línea, los organismos internacionales han venido focalizando en los últimos años la relevancia de alfabetizar digitalmente a todos los agentes educativos para que puedan

introducir las tecnologías en sus aulas. Así, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015). introduce un cuarto objetivo que alude a la equidad e inclusión. Este objetivo contempla el aprovechamiento de las tecnologías y apuesta por recursos educativos de libre acceso y la educación a distancia a fin de mejorar la calidad de la enseñanza. Para el logro de dicho objetivo, en el Consenso de Beijing (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019), sobre la IA y la Educación, los participantes destacan la importancia de integrar la IA en el ámbito educativo que acelere la consecución de un sistema educativo abierto y equitativo. Esto podría ser posible gracias al carácter flexible que presenta la herramienta de IA que facilita la personalización del aprendizaje a partir de la consideración de las características de los/as estudiantes (Hutchins, 2017).

Con la certeza de que no cabe duda, la educación es el único camino hacia el desarrollo del país, hoy presenta el desafío importante de recuperar los niveles de aprendizaje perdido tras la pandemia del Covid-19, una de sus consecuencias fue el cambio radical de la educación superior en el mundo y en el Ecuador. Sin embargo, tres años después, el sistema educativo demuestra signos de recuperación y el deseo de fortalecer su propuesta en sintonía con las nuevas necesidades empresariales y con formatos híbridos de estudio. Acorde al Instituto nacional de evaluación educativa – Ineval (Ekos, 2023), los resultados obtenidos en el proceso Ser estudiante 2022 evidencia una gran pérdida de aprendizaje, reflejo de una teleeducación emergente e improvisada a raíz del confinamiento provocado por la pandemia con poca o casi nula capacitación a los docentes y un escaso acceso a la tecnología en los hogares de toda la población.

En el ámbito de la educación superior el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior – CACES (Ekos, 2023), destaco que la pandemia cambio radicalmente la educación superior en Ecuador, pero la calidad se ha mantenido o mejorado sus estándares en los últimos tres años. El Consejo de Educación Superior - CES (Ekos, 2023), señalo que se han implementado 548 nuevas carreras de tercer nivel técnico-tecnológico y de grado. La academia ha entendido que la innovación en sus programas, alineados a las demandas actuales son el norte del crecimiento, destacando los programas relacionados con tecnologías de la información y sostenibilidad.

La academia sostiene que el futuro de la educación superior virtual en Ecuador es muy alentadora y continua en crecimiento ya que en los centros de enseñanzas como universidades y tecnologías poco a poco han democratizado el aprendizaje movido por la preocupación de la calidad de la educación, esto relacionado con los nuevos procesos de acreditación, se busca cumplir que las instituciones de enseñanza de tercer nivel sean piezas claves en el desarrollo de la sociedad del siglo XXI.

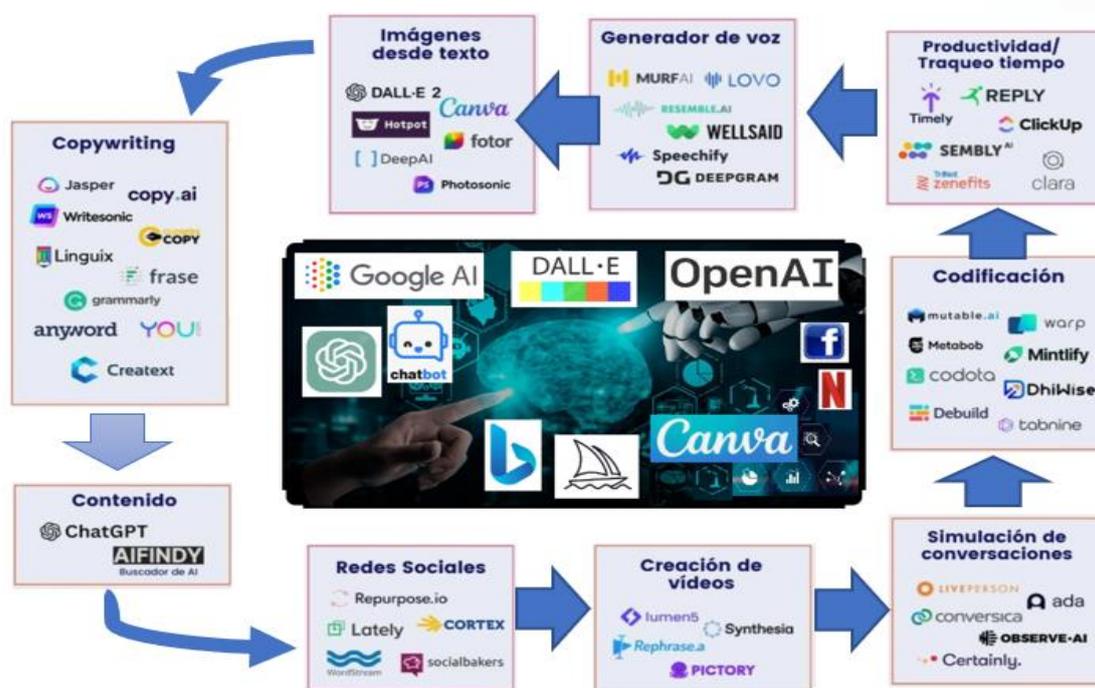
Aunque a muchas personas todavía les gusta confiar en los métodos tradicionales de enseñanza, las posibilidades que se abren cuando la tecnología se lleva al salón de clases son infinitas. A raíz de las crisis de la pandemia, docentes y alumnos han tenido que adaptarse a utilizar más que nunca dispositivos electrónicos inteligentes en el proceso formativo, lo que ha hecho que sean más permeables a los cambios. Se espera un gran impulso en los procesos de innovación educativa en lo que las TIC (Tecnología de la Información y las Comunicaciones), tendrán un papel esencial, considerando que los estudiantes ya interactúan constantemente con la innovación tecnológica fuera del aula, mediante redes sociales, juegos de realidad aumentada, *chatbots* virtuales en instituciones financieras, entre otros, por lo que es lógica su integración en el aprendizaje. Además, la tecnología educativa, a través de un enfoque sistemático de los procesos y recursos de la enseñanza, sirve para mejorar el rendimiento a su desarrollo, identificar las necesidades de los individuos y adaptar las TIC a la formación. La era digital no se detiene por lo que es importante que docentes y especialistas se encuentren siempre actualizados para poder preparar a los alumnos. Ha llegado el momento de recibir las nuevas tecnologías que servirán como base estratégica para los centros educativos. Las TIC pueden y deben ser un gran aliado del aprendizaje, pero es necesario adaptar los programas de formación actuales para aprovecharlas al máximo.

Según el Banco Central del Ecuador BCE (Ekos, 2023), el sector TIC representa el 2.1% del PIB total. En 2022, esta actividad creció en un 10.7% y se estima una tasa del 2.5% en este año, manteniendo así una tendencia creciente en su evolución por tercer año consecutivo, datos del SRI demuestran que las ventas del sector ascendieron a USD 5112 millones en 2022, se calcula que el uso de la IA en aplicaciones ambientales podría aportar hasta USD 5.2 billones a la economía para 2030, desde el punto de vista social un rol crucial para el sector es ser un facilitador de la inclusión digital, a través de una mayor digitalización e innovaciones, por tanto las soluciones TIC basadas en el 5G, por ejemplo, buscan ser fáciles de usar, cómodas y asequibles. Ellas aportarán a reducir la brecha digital, el impacto del sector influye no solo en la educación, sino también en la salud, medio ambiente, construcción, automotriz, alimentos & bebidas entre otros.

Una de las principales ventajas de la IA en la enseñanza de la Tecnología en electricidad es su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes dejando atrás los métodos convencionales e invitando al uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) incorporando *E-learning* para agregar la modalidad semipresencial y a distancia (Pastora & Fuentes, 2021). Aplicaciones como *ChatGPT*, *GitHub Copilot*, *Google Bard*, el internet de las cosas entre otras, están captando la imaginación de personas de todo el planeta, estos sistemas de IA resultan eficaces en analizar el nivel de conocimiento de cada estudiante y proporcionar materiales de aprendizaje personalizados para mejorar la educación (Ouatú & Gifu, 2020).

Figura 1

Principales aplicaciones y herramientas de IA utilizadas en la web



Nota: existen diversos tipos de herramientas que utilizan inteligencia artificial para desempeñar determinadas tareas acorde a las necesidades del usuario

Como se observa en la figura 1, existen varias herramientas de IA para realizar tareas como generación de voz, de imágenes, gestión de redes sociales, simulaciones conversacionales, productividad, generación de código fuente, etc. En el contexto de la educación superior, existen herramientas útiles que se describen de forma general en la tabla 1 y pueden utilizarse en la Tecnología en Electricidad.

Tabla 1

Herramientas de IA útiles en la educación superior

Herramienta	Función	Ventajas	Desventajas
Chat-GPT	Chatbot asistente virtual general	<ul style="list-style-type: none"> - Buena capacidad conversacional - Puede generar código fuente - Puede generar código fuente para elaborar mapas mentales 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de documentos disponible solo en versión Plus - No tiene motor de búsqueda en versión gratuita
Google Bard	Motor de Búsqueda impulsado por IA	<ul style="list-style-type: none"> - Motor de búsqueda Google - Puede generar código fuente - Análisis de imágenes por IA - Integración con Google (Vers. Pro) 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de documentos disponible solo en versión Pro - Difícil integración multiplataforma

Tabla 1
Herramientas de IA útiles en la educación superior (continuación)

Herramienta	Función	Ventajas	Desventajas
BibGuru	Generador de citas y referencias	- Generar citas y referencias a partir de enlaces web	- No puede subir documentos para obtener su cita referencia
Beautiful.ai	Diseño de diapositivas	- Fácil y rápido diseño de diapositivas personalizadas por IA - Basto repertorio de plantillas	- No dispone versión gratuita, solo dispone una versión de prueba.
cognii	Plataforma académica impulsada por IA	- Asistente chatbot para estudiantes - Retroalimentación académica - Proporciona tutoría inteligente - Integrable a plataformas de estudio	- Configuraciones limitadas a la plataforma de estudio - Puede fallar en preguntas abiertas
ChatPDF	Análisis de documentos	- Analiza documentos ubicando y referenciando sus páginas - Respuestas confiables	- No puede realizar tutorías - No tiene motor de búsqueda
Scispace	Búsqueda y análisis de artículos	- Búsqueda multilingüe - Potente análisis detallado de documentos y detector de IA	- Motor de búsqueda limitado - No realiza tutorías personalizadas
Dialog Flow	Chatbot configurable	- Crear chatbots integrables a plataformas como Moodle - Útil como asistente académico	- Para mayor asistencia de resúmenes requeriría mayor complejidad de configuración

Nota: descripción y comparación de 8 herramientas de inteligencia artificial que pueden beneficiar la formación superior.

En la tabla anterior se puede apreciar la versatilidad que ofrecen las herramientas impulsadas por IA con sus respectivas ventajas y desventajas. Se pueden destacar *Chat-GPT*, *Cognii*, *Scispace* y *Dialog Flow*, que son las que mejor podrían aprovecharse en sistemas de gestión de aprendizaje (*Learning Management System – LMS*) como Moodle.

Además, la IA permite el desarrollo de simulaciones, aplicaciones de sistemas de energía (Xiao et al, 2021; Lie, 2021), y laboratorios virtuales que brindan a los estudiantes la oportunidad de experimentar y practicar en un entorno seguro. Estas simulaciones pueden ayudar a los estudiantes explorar diferentes escenarios y realizar experimentos sin los riesgos asociados con la electricidad real. Otra forma en que la IA ha impactado la enseñanza de la Tecnología en Electricidad es a través de los *chatbots* y asistentes virtuales (Hamam, 2021). Estos sistemas pueden responder preguntas de los estudiantes de manera instantánea y eficaz (Vanichvasin, 2021), que además pueden brindar apoyo adicional fuera del aula.

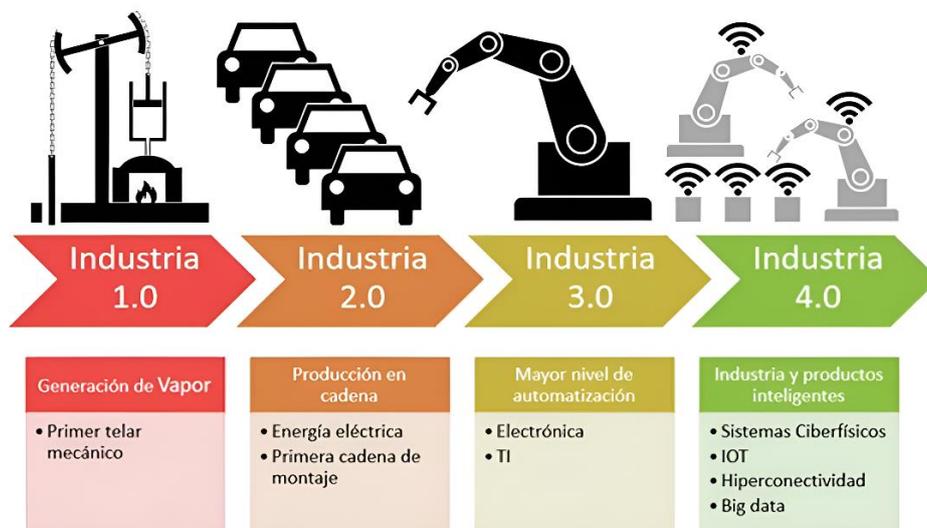
El uso de estas herramientas y aplicaciones favorecen el estudio y desarrollo de la Industria 4.0, que según Mayorga (2022):

Es un término que se usa para describir a la cuarta revolución industrial, que consiste en la digitalización de los procesos industriales por medio de la interacción de la IA con las máquinas y la optimización de recursos enfocados en la creación de efectivas metodologías comerciales. Las distribuidoras eléctricas no son la excepción de esta revolución, se han invertido importantes recursos a nivel mundial en el desarrollo de las Redes Inteligentes (Smart Grids) y las TIC permitiendo elevar la eficiencia de las distribuidoras en la forma de abastecer y distribuir sus servicios y a la vez crear nuevos modelos de operación. (p.103)

La integración de la IA en la educación puede facilitar itinerarios de aprendizaje personalizables y bajo demanda, para adquirir habilidades necesarias para la industria 4.0 en el contexto de la Tecnología en Electricidad. Sin embargo según Hutson & Ceballos (2023), es importante lograr un equilibrio entre el aprendizaje impulsado por la IA y las interacciones tradicionales entre estudiantes y profesores para garantizar el desarrollo de habilidades blandas junto con las habilidades específicas de cada materia. Estas habilidades específicas se relacionan con los sistemas inteligentes, hiperconectividad, internet de las cosas (IoT) y el *Big Data*, lo cual puede observarse en la figura 2 y cómo se contrasta respecto a las anteriores revoluciones industriales.

Figura 2

Características de las revoluciones industriales



Nota: La Industria 4.0, en auge a nivel global, caracterizada por la integración de la gestión de datos para la automatización inteligente, predicción y desarrollo sostenible. La iluminación dentro de la industria 4.0

Fuente: Arellano (2021)

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA no reemplaza la labor del humano y desde el enfoque educativo al profesor (Felix, 2020). Aunque la IA puede ser una

herramienta valiosa en la electricidad de campo en sus dos alternativas: Sistemas de potencia o Sistemas de automatización industrial, de igual modo lo es en el aula, la interacción humana sigue siendo fundamental para el aprendizaje efectivo. Los profesores desempeñan un papel crucial al proporcionar orientación, motivación y retroalimentación a los estudiantes. Con ayuda de la IA los instructores pueden mejorar la personalización de la educación (Sekeroglu et al., 2019).

El objetivo principal es explorar la incidencia de la IA en la enseñanza de Electricidad en institutos técnicos. En específico, los beneficios y desafíos que enfrenta la enseñanza de Electricidad en institutos tecnológicos como el ISTSB: mejora conceptual, retroalimentación personalizada y adaptación de docentes y estudiantes, de quienes se requiere ética y responsabilidad en su implementación sin descuidar el desarrollo de la inteligencia natural que debe utilizar la IA como herramienta de apoyo (Renz & Vladova, 2021; Mozer et al., 2019).

Metodología

El tipo de investigación científica tiene finalidad aplicada, ya que se busca obtener información necesaria para poder desarrollar estrategias y llevarlas a cabo mediante la integración de IA en el contexto de la carrera de Tecnología en Electricidad. Su alcance es descriptivo debido a que se recopilan datos numéricos y estadísticos a través de una encuesta realizada a un grupo de estudiantes para medir la actitud de los estudiantes de la carrera hacia la inteligencia artificial. La fuente de datos es de campo ya que fueron obtenidos mediante un formulario digital que fue socializado en las aulas. Su diseño es no experimental puesto que es de carácter transversal al tratarse de una medición única de la actitud de los estudiantes hacia la IA al momento de ser encuestados.

Se utiliza el método científico inductivo al recopilar datos y observar patrones o tendencias para poder armar juicios de valor y conocimiento útil, en este caso para determinar la factibilidad de integrar la IA en el contexto de la carrera.

En el ISTSB existen 302 estudiantes de la carrera de Tecnología en Electricidad en el periodo 1S2023, cifras que fueron proporcionadas por parte del coordinador de la carrera de quien se obtuvo además la autorización mediante carta de consentimiento informado para llevar a cabo la encuesta de 10 preguntas para evaluar la actitud estudiantil hacia la IA, que fue socializada presencialmente en los salones de clase y realizada a través de formulario digital online. De las 10 preguntas se tomaron 2 preguntas que se relacionan estrechamente con el contexto de la carrera.

Para obtener resultados claros y precisos sobre su actitud hacia la inteligencia artificial como herramienta para el aprendizaje de la carrera y aplicación en el campo laboral, se consideró una distribución de probabilidad normal central reducida con un nivel de

confianza del 95% y un error máximo tolerable de 5%, lo que determina un tamaño de muestra de 170 estudiantes.

Resultados

Luego de encuestar a los 170 estudiantes se realizó el correspondiente análisis estadístico descriptivo y se observó que en términos generales existe una actitud positiva hacia la inteligencia artificial. Los resultados se pueden apreciar a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

Interés y actitud de los estudiantes de tecnología en electricidad hacia la inteligencia artificial

ID	Preguntas	TD	PD	I	PA	TA
P1	¿Crees que la IA es útil en la vida diaria?	4	18	29	70	49
*P2	¿Crees que la IA puede mejorar el aprendizaje de la Tecnología en Electricidad?	2	7	18	81	62
*P3	¿Crees que la Inteligencia Artificial puede ser una herramienta útil para resolver problemas en el campo de la Tecnología en Electricidad?	9	16	39	70	36
P4	¿Estás interesado en la IA y sus posibilidades?	0	4	16	59	91
P5	¿Crees que la IA reemplazaría los trabajos relacionados a la Tecnología eléctrica?	48	58	39	15	10
P6	¿Te gustaría probar las herramientas más conocidas de IA?	2	9	27	77	55
P7	¿Crees que usar IA en las clases presenciales sería interesante?	5	18	34	68	45
P8	¿Crees que la IA presenta riesgos de veracidad en la adquisición de información?	13	34	23	63	37
P9	¿Crees que la IA influirá la vida como se conoce actualmente?	4	18	30	70	48
P10	¿Crees que la IA tendrá suficiente aceptación en el futuro?	2	9	25	79	55

Nota: resultados de la encuesta. Clasificación de respuestas: TD = Total desacuerdo; PD = Parcial desacuerdo; I = Indiferencia; PA = Parcial acuerdo; TA = Total acuerdo.

Para efectos del caso las preguntas de interés son las P2 y P3 que se muestran en la tabla 1 son las más relevantes respecto al aprendizaje de tecnología en Electricidad y su utilidad en el campo profesional. Puede notarse que 143 estudiantes tienen una actitud

positiva en que la inteligencia artificial es una herramienta útil para mejorar el aprendizaje de su carrera, mientras que 106 consideran buena su utilidad para resolver problemas en el campo de la electricidad. En la tabla 3 se ilustra específicamente la proporción de los niveles de actitud registrados en la encuesta para ambas preguntas.

Tabla 3

Actitud de los estudiantes de Tecnología en Electricidad hacia la Inteligencia Artificial como herramienta de estudio y trabajo

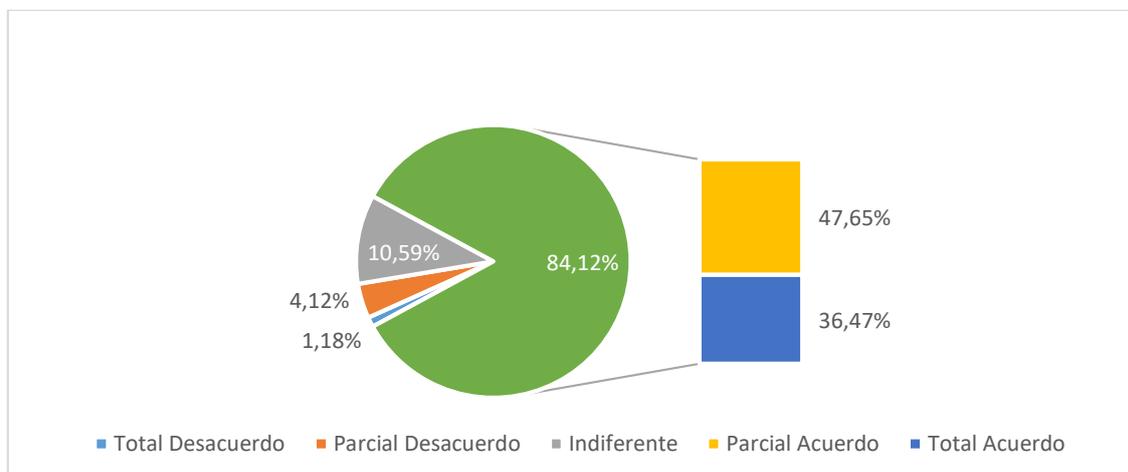
ID	Preguntas	TD	PD	I	PA	TA
P2	¿Crees que la IA puede mejorar el aprendizaje de la Tecnología en Electricidad?	1.18%	4.12%	10.59%	47.65%	36.47%
P3	¿Crees que la Inteligencia Artificial puede ser una herramienta útil para resolver problemas en el campo de la Tecnología en Electricidad?	5.29%	9.41%	22.94%	41.18%	21.18%

Nota: Representación de proporciones porcentuales de las preguntas sobre la actitud hacia la IA relacionadas en el contexto de la carrera de Tecnología en Electricidad.

Puede notarse que existe una amplia aceptación por parte de los estudiantes encuestados acerca de utilizar la IA como herramienta de estudio y trabajo. Esto se aprecia mejor en la figura 1 y figura 2 que muestran las proporciones actitudinales de forma visual.

Figura 3

Actitud acerca de la IA para mejorar el aprendizaje en la carrera de Tecnología en Electricidad

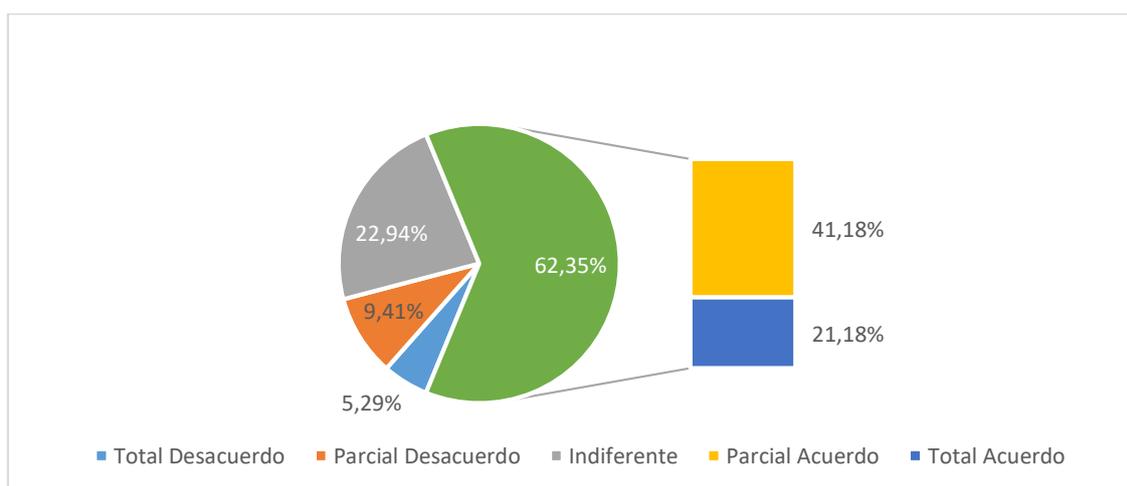


Nota: la gráfica de barras junto a la gráfica de pastel indica las proporciones de actitud positiva hacia el uso de la IA como herramienta de estudio.

En la figura 3 se indica que el 84.12% de los estudiantes encuestados presenta una actitud a favor de la IA como herramienta de aprendizaje en el campo de la Tecnología en Electricidad, de los que solo el 36.47% está totalmente de acuerdo en que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de la carrera.

Figura 4

Actitud acerca de la IA como herramienta para resolver problemas en el campo de la Electricidad



Nota: la gráfica de barras junto a la gráfica de pastel indica las proporciones de actitud positiva hacia el uso de la IA como herramienta de trabajo.

En la figura 2 se indica que el 62.35% de los estudiantes encuestados presenta una actitud a favor de la IA como herramienta para resolver problemas en el campo de la Tecnología en Electricidad, de los que solo el 21.18% está parcialmente de acuerdo en que la inteligencia artificial puede ser útil en el entorno laboral de su carrera.

Discusión

En términos generales los resultados revelan que la mayoría de los estudiantes encuestados de la carrera de Tecnología en Electricidad presenta una clara inclinación a favor de la inteligencia artificial. Estos datos a su vez permiten inferir que el alumnado al estar muestra interesado en probar las principales herramientas actuales y las posibilidades que ofrecen, considera que la inteligencia artificial es relevante en el uso cotidiano y que, a pesar de los riesgos de veracidad que implica la adquisición de información, igualmente tendrá bastante influencia y aceptación a futuro.

Respecto a la educación se observa que también les gustaría usar IA en las clases y consideran que esta mejoraría el aprendizaje de su carrera, que además les serviría para resolver problemas típicos en el ejercicio de su profesión sin perjudicar notablemente su empleabilidad. Esto sugiere que debe fomentarse un uso adecuado de las herramientas de

IA en la formación académica y laboral, que según Vera (2023), es crítico que los docentes y las Instituciones de Educación Superior la utilicen de manera responsable, ética y transparente, considerando tanto los beneficios como los riesgos potenciales, para garantizar una educación equitativa y de calidad para todos los estudiantes.

Es preciso que el estudiante o profesional las utilice a conciencia y con criterio para validar la confiabilidad, además de actualizarse constantemente en adquirir nuevas competencias y habilidades blandas a medida que surjan nuevas necesidades para mantenerse vigentes en el mercado laboral. Asimismo Aparicio (2021, como se citó en Tomalá et al., 2023) sostiene que la automatización y la interacción humana deben equilibrarse apropiadamente en la educación, ya que esta última también implica la formación de habilidades sociales y emocionales.

Si bien los resultados presentan una inclinación a favor de la IA como herramienta de aprendizaje y trabajo, debe tenerse en cuenta que este análisis fue realizado en el área de estudio de la Tecnología en Electricidad y no representa la común actitud de todo el alumnado del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, por lo que como sugiere Jalón et al. (2022), es preciso diseñar un experimento de mayor alcance para obtener resultados generalizados; que en este caso incluiría todas las carreras del ISTSB.

A pesar del reducido alcance de este estudio, se puede determinar que existe una apertura e interés en los estudiantes por el uso de IA en la carrera de Tecnología Eléctrica, por lo que da lugar a la posibilidad de integrarla con cierta rapidez a su pensum académico y al perfil profesional.

Conclusiones

- La IA es una herramienta poderosa que puede mejorar significativamente la enseñanza de la Tecnología en Electricidad. Los estudiantes pueden aprender de manera más efectiva, comprender mejor los conceptos complejos y complementarlos gracias a un *chatbot* entrenado como asistente virtual de cátedra. Puede ayudar a los educadores a personalizar la enseñanza para cada estudiante, lo que puede mejorar la retención de información y el rendimiento académico. Al adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, la IA puede ayudar a maximizar el potencial de cada uno.
- Con el uso de la IA se puede facilitar la identificación de áreas de mejora en la enseñanza de la Tecnología en Electricidad. Al analizar los datos de los estudiantes se pueden encontrar patrones y tendencias relacionadas al aprendizaje técnico necesario que pueden ayudar a los educadores a mejorar su enfoque de enseñanza y a los estudiantes en desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje.

- La IA es una tecnología en constante evolución que tiene el potencial de transformar la educación y la forma en que los estudiantes aprenden. Al seguir investigando y desarrollando nuevas aplicaciones de la IA en la enseñanza de la tecnología en electricidad, se puede continuar mejorando la calidad de la educación y preparar a los estudiantes para el futuro.
- Es claro que la IA está en auge como herramienta accesible para todos. Es importante comprender que, aunque por el momento resulta innovadora su integración en la educación, en un futuro no muy lejano será un requisito en las técnicas de estudio como en las habilidades laborales, por lo que el cuerpo docente tendrá que capacitarse pertinentemente en el uso e integración de herramientas basadas en IA y en el entrenamiento de habilidades blandas para responder a las necesidades de los estudiantes durante su curso de la carrera.
- La integración de IA en la carrera de Tología e Electricidad conlleva una aceleración en el diseño y automatización de sistemas eléctricos, ya que con ayuda de un *chatbot* inteligente se puede generar rápidamente código fuente y diagramas LADDER para facilitar o acelerar la configuración de automatismos industriales e inmótica. Por lo que dominar el uso de esta herramienta se vuelve imprescindible para la profesionalización de los estudiantes de Tecnología en Electricidad.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Arellano, T. (2021, enero 6). *La iluminación dentro de la industria 4.0*. Iluminet. <https://iluminet.com/iluminacion-cuarta-revolucion-industrial/>
- Ekos, (2023). *Educación: recuperación + reinención*. EkosNegocios pp. 62-72 <https://revista.ekosnegocios.com/publication/81f1183b/mobile/>
- Felix, C. V. (2020), "The Role of the Teacher and AI in Education", Sengupta, E., Blessinger, P. and Makhanya, M.S. (Ed.) *International Perspectives on the Role of Technology in Humanizing Higher Education (Innovations in Higher Education Teaching and Learning, Vol. 33*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 33-48. <https://doi.org/10.1108/S2055-36412020000033003>
- Hamam, D. (2021). The New Teacher Assistant: A Review of Chatbots' Use in Higher Education. In: Stephanidis, C., Antona, M., Ntoa, S. (eds) HCI International 2021 - Posters. HCII 2021. Communications in Computer and Information Science, Vol. 1421. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78645-8_8

- Hutchins, D. (2017). *How artificial intelligence is boosting personalization in higher education*. EdTech. <https://bit.ly/3EQAaIB>
- Hutson, J., & Ceballos, J. (2023). Rethinking Education in the Age of AI: The Importance of Developing Durable Skills in the Industry 4.0. *Journal of Information Economics*, 1(2), 26–35. <https://doi.org/10.58567/jie01020002>
- Jalón Arias, E. J., Molina Chalacan, L. J. & Culque Toapanta, W. V. (2022). La inteligencia artificial como acelerador para la creación de recursos didácticos en la educación superior. *Revista Conrado*, 18(S3), 8-14. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2631>
- Lie, T.-T. (2021). Editorial to the Special Issue “AI applications to power systems.” *Energies*, 14(18), 5667. <https://doi.org/10.3390/en14185667>
- Mayorga Márquez, B. (2022). Desarrollo de un chatbot como soporte al acceso de información recurrente por los trabajadores de la EEASA. *Revista Energética Interconexiones*, (97), 103. <https://bit.ly/3RyoyS0>
- Mozer, M. C., Wiseheart, M., & Novikoff, T. P. (2019). Artificial intelligence to support human instruction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(10), 3953–3955. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900370116>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN Publishing. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2019, mayo). Consenso de Beijing. *Sobre la inteligencia artificial y la educación*. Pekín, República Popular China. <https://bit.ly/3ZrY1YJ>
- Ouatu, BI., & Gifu, D. (2021). Chatbot, the Future of Learning? In: Mealha, Ó., Rehm, M., Rebedea, T. (eds) *Ludic, Co-design and Tools Supporting Smart Learning Ecosystems and Smart Education*. Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol. 197. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7383-5_23
- Pastora Alejo, B. & Fuentes Aparicio, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59–76. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>
- Renz, A., & Vladova, G. (2021). Reinvigorating the discourse on human-centered artificial intelligence in educational technologies. *Technology innovation management review*, 11(5), 5–16. <https://doi.org/10.22215/timreview/1438>

- Sekeroglu, B., Dimilier, K., & Tuncal, K. (2019). La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(1), 1-21.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v28i1.1594>
- Tomalá de la Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachinelli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *Recimundo*, 7(2), 238-251.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
- Vanichvasin, P. (2021). Chatbot development as a digital learning tool to increase students' research knowledge. *International Education Studies*, 14(2), 44.
<https://doi.org/10.5539/ies.v14n2p44>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(1), 17-34.
<https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84/44>
- Xiao, T., Chen, Y., Wang, J., Huang, S., Tong, W., & He, T. (2021). Exploration of artificial intelligence-oriented power system dynamic simulators. En *arXiv*.
<http://arxiv.org/abs/2110.00931>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Explorador Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Explorador Digital**.



Indexaciones

