



Recibido: 20/septiembre/2024 Aceptado: 5/diciembre/2024

## Procesamiento del lenguaje natural y su impacto en la personalización del aprendizaje universitario (Original).

Natural language processing and its impact on the personalization of university learning (Original).

Holger Benny Lucas Delgado. *Doctor en Tecnologías de la Información y Comunicación. Magister en docencia universitaria e investigación educativa. Ingeniero en Sistemas. Coordinador y Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad de Ciencias Técnicas. Catedrático de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[ [holger.delgado@unesum.edu.ec](mailto:holger.delgado@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0000-0002-6115-8835> ]

Kirenia Maldonado Zuñiga. *Doctorando en Tecnología de la Información y Comunicación. Universidad Nacional de Piura. Perú. Magister en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación Informática. Catedrática de la maestría en TIC del Instituto de Posgrado Unesum. Docente de la carrera Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[ [kirenia.maldonado@unesum.edu.ec](mailto:kirenia.maldonado@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0000-0002-3764-5633> ]

Raquel Vera Velázquez. *Licenciada en Matemáticas. Máster en Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*

[ [vera-raquel@unesum.edu.ec](mailto:vera-raquel@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0000-0002-5071-7523> ]

Elio Armando Cables Fernández. *Doctorando en Tecnología de la Información y Comunicación. Universidad Nacional de Piura. Perú. Máster en Matemática Aplicada e Informática para la Administración. Ingeniero Informático. Universidad Oscar Lucero Moya. Holguín. Cuba. Docente de Matemática y TIC's en la UEP "Glenn Doman". Manta. Ecuador.*

[ [ecablesf@posgrado.unp.edu.pe](mailto:ecablesf@posgrado.unp.edu.pe) ] [ <https://orcid.org/0000-0002-3193-3968> ]

### Resumen

La personalización del aprendizaje permite adaptar los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades y preferencias individuales de los educandos, optimizando su experiencia y promoviendo un aprendizaje efectivo. El objetivo principal de este estudio fue analizar el impacto del procesamiento del lenguaje natural en la personalización del aprendizaje universitario, explorando cómo estas herramientas mejoran la experiencia educativa y los resultados académicos. Para ello, se adoptó una metodología basada en el análisis de diversas plataformas y aplicaciones de procesamiento del lenguaje natural. Se recopilieron datos a través de la encuesta realizada a expertos en el tema, docentes y estudiantes que utilizaron dichas



herramientas en su proceso de aprendizaje; se considera una investigación descriptiva y aplicada, guiada por una ruta cuantitativa, de tipo de diseño no experimental. Los resultados mostraron que el uso de estas tecnologías avanzadas mejora significativamente la adaptación de los contenidos, generando recomendaciones personalizadas y ajustadas al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. En conclusión, el procesamiento del lenguaje natural tiene un impacto positivo en la personalización del aprendizaje universitario, facilitando una educación más inclusiva y centrada en el estudiante. Su implementación representa un avance importante en la mejora de la calidad educativa en la Educación Superior.

**Palabras clave:** adaptación educativa; aprendizaje personalizado; inteligencia artificial; tecnología educativa

### **Abstract**

Personalization of learning allows content and teaching methods to be adapted to the individual needs and preferences of learners, optimizing their experience and promoting effective learning. The main objective of this study was to analyze the impact of natural language processing on the personalization of university learning, exploring how these tools improve the educational experience and academic results. To do this, a methodology was adopted based on the analysis of various natural language processing platforms and applications. Data was collected through a survey conducted with experts on the subject, teachers and students who used these tools in their learning process. It was considered a descriptive and applied research, guided by a quantitative route, with a non-experimental design type. The results showed that the use of these advanced technologies significantly improves the adaptation of content, generating personalized recommendations adjusted to the pace and learning style of each student. In conclusion, natural language processing has a positive impact on the personalization of university learning, facilitating a more inclusive and student-centered education. Its implementation represents an important advance in improving educational quality in higher education. This study is the result of the research and linkage projects titled: “Technologies applied to decision-making for innovation and comprehensive development of the southern area of Manabí” and the research group: “Development and innovation in information technologies. information and communications

**Keywords:** educational adaptation; personalized learning; artificial intelligence; educational technology



## Introducción

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) ha emergido como una de las áreas más influyentes dentro de la inteligencia artificial, transformando la manera en que se interactúa con la tecnología y, en particular, con el aprendizaje. Este campo se centra en la capacidad de las máquinas para comprender, interpretar y generar el lenguaje humano, lo que permite la personalización del aprendizaje a través de herramientas como *chatbots*, asistentes virtuales y sistemas de recomendación. La personalización del aprendizaje es esencial en el contexto educativo contemporáneo, ya que no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes.

En la actualidad, el mundo de las tecnologías está en constante evolución, la Inteligencia Artificial (IA) se destaca como un faro de innovación (Maldonado, Lucas et al., 2023). Desde la capacidad de generar imágenes a partir de textos hasta la creación de sitios web con instrucciones simples, la IA ha demostrado ser un motor de cambios espectaculares, dado que su adaptabilidad y versatilidad se manifiestan en múltiples aplicaciones, incluyendo la habilidad de replicar la voz de artistas famosos mediante sintetizadores de voz basados en IA y mantener conversaciones coherentes con *chatbots* capaces de comprender el lenguaje natural (Angulo Botina, 2023).

El rápido avance de la tecnología tiene implicaciones significativas en el ámbito del aprendizaje y la enseñanza. La incorporación de tecnologías basadas en Inteligencia Artificial (IA) posibilita la adaptación personalizada del proceso de aprendizaje, según las necesidades individuales de los estudiantes (Berrones & Salgado, 2023). La integración de PLN en la educación ha generado debates y discusiones en torno a su impacto. Algunos autores argumentan que estos avances afectan a los actores clave de los procesos de enseñanza y aprendizaje; sin embargo, otros ven en estas tecnologías la oportunidad de transformar los métodos educativos tradicionales (Bernabei et al., 2023).

Implementar esta tecnología en la educación no es una tarea sencilla, ya que se presenta una serie de desafíos que deben ser considerados (Dai et al., 2023). Es esencial promover la capacitación a los docentes y estudiantes en estas plataformas para desarrollar habilidades en IA, así como la responsabilidad y la ética sobre el uso adecuado; también es necesario fomentar la capacidad de aprender a aprender, lo que evitará una dependencia excesiva de los estudiantes en la herramienta de IA.



Además de lo expresado anteriormente, los autores exponen que una de las problemáticas más evidentes de esta tecnología es cuando la IA genera respuestas seguras pero irrelevantes o inexactas, lo que llaman "alucinación por IA"; por ende, los estudiantes deben aprender a evaluar críticamente los resultados y utilizar su conocimiento, experiencia, juicio y creatividad. Los autores exponen que es necesario fomentar la adaptabilidad y el aprendizaje continuo, habilidades esenciales en la educación moderna influenciada por la IA; por tanto, es fundamental inculcar a los estudiantes una mentalidad de crecimiento para lograr un aprendizaje significativo.

En América Latina, el PLN ha comenzado a ser adoptado en diversos contextos educativos, aunque su implementación enfrenta desafíos significativos. La IA tiene sus propias áreas de estudio como la robótica, el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN). Esta última se enfoca en la comprensión del lenguaje humano por medio de computadoras que reciben datos de entrada por voz o texto; asimismo, permite que las máquinas interpreten y generen lenguaje oral y escrito, abordando aspectos como la sintaxis y la semántica, adicionalmente, utiliza una variedad de técnicas, incluyendo métodos estadísticos y reglas (Lareyre et al., 2023). La Inteligencia Artificial (IA) busca que ordenadores, máquinas y otros artefactos imiten la inteligencia humana, desarrollando habilidades de aprendizaje y adaptabilidad para tomar decisiones de forma autónoma (Arana, 2021).

En Ecuador, el uso de PLN en la Educación Superior está dando sus primeros pasos; sin embargo, iniciativas como la implementación de plataformas de aprendizaje en línea comienzan a incorporar herramientas de PLN, permitiendo a los estudiantes acceder a recursos personalizados y retroalimentación instantánea (Maldonado, Mero et al., 2023). De acuerdo con el Ministerio de Educación de Ecuador que, en el 2021, expresa la importancia del fortalecimiento de las tecnologías educativas y cómo este es fundamental para mejorar la calidad de la educación y adaptarse a las demandas del siglo XXI, resalta la necesidad de investigar y desarrollar estrategias efectivas que integren el PLN en la Educación Superior (Eke, 2023). La IA está revolucionando numerosas industrias, incluida la educación, gracias a su capacidad para generar contenido y resolver problemas; en consecuencia, es esencial que esta tecnología no se subestime o relegue, ya que se estarían desaprovechando sus beneficios para la enseñanza aprendizaje.

La accesibilidad a tecnologías de IA es otro desafío para las instituciones educativas, especialmente aquellas con limitaciones de recursos económicos. Gill et al. (2023) consideran



que los Procesadores de Lenguaje Natural y la Inteligencia Artificial están transformando radicalmente la educación moderna, ya que la IA se ha convertido en una fuerza impulsora que puede mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, ofreciendo oportunidades tanto para educadores como para estudiantes.

El estudio se desarrolló en Ecuador, en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en la carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad Ciencias Técnicas; participaron docentes y estudiantes de la carrera antes mencionada, así como catedráticos de la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del Instituto de Posgrado. El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto del Procesamiento del Lenguaje Natural en la personalización del aprendizaje universitario, evaluando cómo estas herramientas pueden mejorar la experiencia educativa y los resultados académicos de los estudiantes de dicha carrera. Este estudio es resultado de los proyectos de investigación y de vinculación titulados: Tecnologías aplicadas a la toma de decisiones para la innovación y el desarrollo integral de la zona sur de Manabí y el grupo de investigación: Desarrollo e innovación en tecnologías de la información y las comunicaciones.

La importancia de esta investigación se justifica por su aporte al desarrollo de estrategias que optimicen el aprendizaje en un contexto educativo en constante evolución, ofreciendo una perspectiva innovadora sobre cómo el PLN puede ser utilizado para satisfacer las necesidades de los estudiantes y preparar a las instituciones educativas para los desafíos futuros.

### **Materiales y métodos**

La metodología utilizada para la investigación sobre el procesamiento del lenguaje natural y su impacto en la personalización del aprendizaje universitario se estructura de la siguiente forma, según el nivel de estudio, se considera descriptiva, pues se analizaron y describieron características sobre el uso y la implementación del PLN en entornos educativos, identificando las prácticas actuales y su efectividad en la personalización del aprendizaje. Por tal razón, es una investigación aplicada, en la que se utilizaron estrategias prácticas para la integración del PLN en la carrera de Tecnologías de la Información, para la personalización del aprendizaje. La ruta de la investigación se llevó a cabo con una metodología cuantitativa.

El tipo de diseño fue no experimental, ya que se analizaron variables en su contexto natural, permitiendo conocer el impacto del PLN en la personalización del aprendizaje en el entorno educativo. Se utilizaron métodos científicos tales como la encuesta, aplicada a



estudiantes y docentes, lo que facilitó la recopilación de los datos sobre el uso de herramientas de PLN, la percepción de la personalización del aprendizaje y el impacto en el rendimiento académico, proporcionando datos estadísticos que permitieron el análisis de las tendencias y correlaciones. Se analizaron plataformas educativas que utilicen PLN para evaluar su efectividad en la personalización del aprendizaje. Este método permitió identificar buenas prácticas y áreas de avance.

La población y muestra de este estudio estuvo conformada por estudiantes universitarios que utilizan plataformas educativas con recursos de PLN, docentes que implementan en sus clases estas herramientas tecnológicas y expertos en PLN, con experiencia en la integración de tecnologías educativas en la Educación Superior. Se seleccionó una muestra representativa de 200 estudiantes, 50 docentes y 10 expertos, la cual se eligió de forma intencionada, asegurando la inclusión de diferentes áreas de estudio y niveles de experiencia en el PLN, para garantizar una variedad de perspectivas en la investigación.

La combinación de estos métodos facilitó una comprensión amplia del uso e impacto de las plataformas educativas con recursos de PLN. Las encuestas brindaron datos inéditos sobre la percepción y el uso del PLN, permitiendo capturar la complejidad de las experiencias de los participantes. Este enfoque fue fundamental para evaluar el impacto real del PLN en la personalización del aprendizaje universitario y desarrollar recomendaciones prácticas para su implementación efectiva.

### **Análisis y discusión de los resultados**

#### *Importancia del PLN y su impacto en la personalización del aprendizaje universitario*

El Procesamiento del Lenguaje Natural se ha convertido en una herramienta fundamental para transformar la Educación Superior, ofreciendo soluciones innovadoras para personalizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La importancia del PLN en este contexto radica en su capacidad para analizar, comprender y generar lenguaje humano, lo que permite adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto no solo mejora la comprensión del material, sino que también fomenta la motivación y el compromiso del estudiante con su proceso educativo.

La integración de la tecnología en el ámbito educativo ha permitido que el proceso de aprendizaje se desarrolle en diversos espacios y tiempos, trascendiendo los límites antes obligatorios por la formalidad de la educación y la escasez de recursos (Sandoval, 2018).



Además, se fomenta un aprendizaje continuo y constante, transformando las prácticas pedagógicas tradicionales en activas e innovadoras y generando interés en el desarrollo de nuevas redes y plataformas para el aprendizaje. Asimismo, ha propiciado la exploración de nuevos campos y necesidades formativas en relación con la revolución digital.

Uno de los aspectos más relevantes del PLN es su potencial para facilitar la creación de entornos de aprendizaje adaptativos. Mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial, las plataformas educativas pueden recopilar y analizar datos sobre el rendimiento y las preferencias de los estudiantes, ajustando automáticamente el contenido, las actividades y la retroalimentación en función de su progreso. Esto significa que cada estudiante puede recibir un camino de aprendizaje único y personalizado, lo que es especialmente valioso en un entorno universitario diverso, donde los estilos de aprendizaje y las habilidades pueden variar significativamente entre los estudiantes.

Además, el PLN permite la implementación de sistemas de tutoría inteligente que pueden interactuar con los estudiantes de manera conversacional, ofreciendo apoyo y recursos en tiempo real. Estos sistemas pueden responder preguntas, proporcionar explicaciones adicionales y dirigir a los estudiantes a materiales relevantes, lo cual contribuye a una experiencia de aprendizaje más rica y accesible. La posibilidad de recibir asistencia personalizada en cualquier momento y lugar es un factor clave que puede mejorar la satisfacción y el rendimiento académico de los estudiantes.

A nivel institucional, la adopción del PLN también tiene implicaciones significativas. La universidad implementa tecnologías de PLN, optimizando sus procesos académicos y administrativos, permitiendo una toma de decisiones más informada y basada en análisis de datos. Esto conlleva a una mejora en la calidad educativa y a una mayor eficiencia en la gestión de recursos. El rápido avance de la IA posee implicaciones significativas en el ámbito del aprendizaje y la enseñanza, la incorporación de la IA en la educación la transforma por completo (Zawacki-Richter et al., 2019). La IA puede brindar asistencia en tiempo real, proporcionando retroalimentación instantánea y recursos educativos adicionales para mejorar la comprensión y el desempeño de los estudiantes.

Por lo tanto, el Procesamiento del Lenguaje Natural es un componente esencial para la personalización del aprendizaje universitario. Su capacidad para adaptar la educación a las necesidades individuales, facilitar la interacción en tiempo real y mejorar la gestión institucional



no solo beneficia a los estudiantes, sino que también potencia a la institución educativa en su misión de ofrecer una educación de calidad en un mundo cada vez más digitalizado. La investigación y el desarrollo en esta área son fundamentales para seguir avanzando en el perfeccionamiento de los procesos educativos y en la formación de profesionales competentes y preparados para los retos del futuro.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las características, beneficios, ventajas y desventajas del uso del Procesamiento del Lenguaje Natural en la personalización del aprendizaje universitario:

Características	Beneficios	Ventajas	Desventajas
Adaptabilidad: Capacidad para ajustar el contenido educativo según las necesidades del estudiante.	Mejora de la retención: Aumenta la comprensión y retención de la información por parte del estudiante.	Fomenta un aprendizaje más individualizado, ajustado a cada estudiante.	Dependencia tecnológica: Requiere infraestructura y recursos tecnológicos adecuados.
Interacción en tiempo real: Facilita la comunicación instantánea a través de <i>chatbots</i> y asistentes virtuales.	Incremento en el compromiso del estudiante, al recibir atención personalizada y constante.	Permite la autoeficacia del estudiante, fomentando su autonomía en el aprendizaje.	Posibles errores de interpretación: Los sistemas de PLN pueden malinterpretar preguntas o intenciones del usuario.
Análisis de datos. Capacidad para recopilar y analizar datos sobre el rendimiento del estudiante.	Ofrece retroalimentación instantánea sobre el rendimiento, lo que permite ajustes rápidos en el aprendizaje.	Puede reducir la carga de trabajo para docentes al automatizar procesos de evaluación y retroalimentación.	Preocupaciones de privacidad. La recopilación de datos personales puede generar inquietudes sobre la privacidad y la seguridad de la información.



Características	Beneficios	Ventajas	Desventajas
Generación automática de contenido. Crea recursos educativos y materiales personalizados para el estudiante.	Facilita el acceso a recursos adaptativos, asegurando que los estudiantes tengan el material adecuado para su nivel de habilidad.	Promueve un aprendizaje más equitativo, atendiendo a varios estilos de aprendizaje.	Costo y mantenimiento: Implementar y mantener sistemas de PLN puede ser costoso y requerir personal capacitado.
Análisis de sentimientos. Capacidad para evaluar el estado emocional de los estudiantes a través del lenguaje.	Permite una mejor comprensión de las necesidades emocionales de los estudiantes, lo que puede influir en su aprendizaje.	Ayuda a identificar problemas de motivación y compromiso a tiempo.	Limitaciones del análisis de sentimientos. Los matices del lenguaje humano pueden ser difíciles de captar, lo que puede llevar a interpretaciones incorrectas.

**Tabla 1. Características del uso del Procesamiento del Lenguaje Natural.**

**Fuente:** Elaboración propia.

Se apreció de forma concisa, los diferentes aspectos del uso del Procesamiento del Lenguaje Natural en la personalización del aprendizaje universitario, destacando su importancia y los retos que pueden surgir en su implementación.

A continuación, se muestra los resultados de las preguntas más relevantes de la encuesta realizada a estudiantes universitarios, docentes y expertos en PLN; estos resultados reflejan datos estadísticos y porcentajes sobre la percepción y uso del Procesamiento del Lenguaje Natural en la personalización del aprendizaje universitario.



Grupo	Pregunta	Respuestas (participantes)	Porcentaje (%)
Estudiantes	¿Utilizas herramientas de PLN en tus estudios?	160	80%
	¿Consideras que las herramientas de PLN mejoran tu aprendizaje?	145	72.5%
	¿Te gustaría recibir más formación sobre el uso de PLN?	120	60%
Docentes	¿Has implementado herramientas de PLN en tus cursos?	40	80%
	¿Crees que el PLN ayuda a personalizar la enseñanza?	42	84%
	¿Has recibido capacitación en PLN?	30	60%
Expertos	¿Consideras que el PLN es esencial en la Educación Superior?	9	90%
	¿Qué tan efectivo consideras que es el PLN en el aprendizaje?	8	80%
	¿Estás al tanto de las últimas tendencias en PLN?	7	70%

**Tabla 2. Percepción del PLN en la personalización del aprendizaje universitario.**

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes destacan que un 80% de ellos utiliza herramientas de PLN en sus estudios, indicando una alta aceptación y uso de estas tecnologías. Mientras que un 72.5% considera que estas herramientas mejoran su aprendizaje, lo que sugiere una percepción positiva sobre su impacto en el rendimiento académico. Por otro lado, la necesidad de capacitación adicional es evidente, con un 60% de los estudiantes deseando más formación para el uso de PLN.

Referente a la encuesta realizada a los docentes, se conoció que la mayoría de los educandos, exactamente el 80%, ha implementado herramientas de PLN en sus cursos, lo que



demuestra la adopción de estas tecnologías en el entorno educativo. También se apreció que la creencia en la personalización que ofrece el PLN es fuerte, lo que representa un 84%, considerando que ayuda a adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes. Sin embargo, el 60% ha recibido capacitación en PLN, lo que indica un área de mejora para asegurar una implementación efectiva.

En cuanto a las respuestas de las encuestas realizadas a los expertos participantes, se conoció que existe una abrumadora mayoría, la cual representa el 90% de los expertos, que considera que el PLN es esencial en la Educación Superior, resaltando su importancia en el futuro de la enseñanza. La percepción sobre la efectividad del PLN es alta, con un 80% de los expertos considerando que es efectivo para el aprendizaje. El 70% de los expertos está al tanto de las últimas tendencias en PLN, lo que sugiere un nivel de actualización y relevancia en el campo.

Estos resultados reflejan una tendencia positiva hacia la integración del Procesamiento del Lenguaje Natural en la Educación Superior, así como la necesidad de formación continua para maximizar su efectividad en la personalización del aprendizaje.

➤ A continuación, se muestran los tipos de herramientas de PLN utilizadas para la adaptación de contenidos educativos y las necesidades individuales de los estudiantes universitarios. La tabla incluye datos estadísticos y porcentajes sobre su uso, así como los beneficios que obtienen tanto estudiantes como docentes.

Herramienta de PLN	Uso (%)	Beneficios para estudiantes	Beneficios para docentes
Chatbots de tutoría	75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia instantánea con preguntas y aclaraciones.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de la carga de trabajo al responder preguntas comunes.</li> <li>- Posibilidad de ofrecer atención personalizada a más estudiantes.</li> </ul>
Sistemas de recomendación	65%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a recursos y materiales relevantes según el nivel y estilo de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita la identificación de las necesidades de los estudiantes.</li> <li>- Mejora la planificación de actividades educativas.</li> </ul>



Herramienta de PLN	Uso (%)	Beneficios para estudiantes	Beneficios para docentes
Análisis de sentimientos	55%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora en la retención de información.</li> <li>- Comprensión del estado emocional y motivacional del estudiante.</li> <li>- Retroalimentación más ajustada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de problemas de motivación y compromiso.</li> <li>- Adaptación de estrategias pedagógicas según las emociones detectadas.</li> <li>- Herramienta de evaluación</li> </ul>
Plataformas de aprendizaje adaptativo	70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenidos personalizados que se ajustan al ritmo de aprendizaje.</li> <li>- Mejora en la autoeficacia del estudiante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- continua del progreso de los estudiantes.</li> <li>- Ajustes en tiempo real de la enseñanza, según el rendimiento del estudiante.</li> </ul>
Sistemas de evaluación automatizada	60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluaciones instantáneas con retroalimentación inmediata.</li> <li>- Posibilidad de aprendizaje a partir de errores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro de tiempo en la corrección de exámenes y tareas.</li> <li>- Análisis detallado del rendimiento de los estudiantes.</li> </ul>
Generadores de contenido educativo	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a materiales personalizados, como resúmenes y guías de estudio.</li> <li>- Adaptación de contenidos a varios estilos de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación rápida de recursos didácticos.</li> <li>- Diversificación de los materiales educativos disponibles.</li> </ul>

**Tabla 3. Tipos de herramientas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) utilizadas en el contexto universitario.**

**Fuente: Elaboración propia.**



Los resultados evidencian cómo son utilizadas las herramientas de PLN para la adaptación de contenidos educativos y las necesidades individuales de los estudiantes universitarios:

- se aprecia que el *Chatbots* de Tutoría es utilizado por el 75% de los encuestados, este permite una interacción directa con los estudiantes, mejorando su experiencia de aprendizaje;
- se observa que los Sistemas de Recomendación tienen un uso del 65%, estas herramientas ayudan a los estudiantes a encontrar materiales adecuados, mientras que los docentes los ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes;
- El Análisis de Sentimientos muestra que es utilizado lo que representa un 55%, esta herramienta permite a los docentes adaptar sus enfoques pedagógicos basándose en las emociones y el compromiso de los estudiantes;
- Las Plataformas de Aprendizaje Adaptativo representan que un 70% de los encuestados hacen uso de ellas, ya que estas plataformas son efectivas para ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada, lo que beneficia tanto a estudiantes como a docentes.

Los resultados de los Sistemas de Evaluación Automatizada indican que un 60% de los encuestados los utilizan, pues esta herramienta les permite realizar evaluaciones rápidas, ofreciendo retroalimentación inmediata a los estudiantes y facilitando la carga de trabajo de los docentes.

- En cuanto a los Generadores de Contenido Educativo, en la encuesta realizada el 50% expresa que los utilizan principalmente para generar materiales adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, beneficiando la enseñanza.

Estos resultados reflejan cómo las herramientas de PLN no solo ayudan a personalizar el aprendizaje de los estudiantes, sino que también ofrecen ventajas significativas para los docentes, mejorando la calidad de la Educación Superior.

En el análisis realizado para conocer cómo las herramientas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) se aplican y se adaptan a los contenidos educativos y a las necesidades individuales de los estudiantes, se han revelado resultados significativos y prometedores. A continuación, se detallan los hallazgos más relevantes obtenidos en la investigación:

Eficacia en la personalización del contenido: las herramientas de PLN, como los sistemas de recomendación y las plataformas de aprendizaje adaptativo, han demostrado una alta eficacia



en la personalización del contenido educativo. Al analizar los datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes, estas herramientas proporcionaron recursos específicos que se alinean al estilo de aprendizaje y el nivel de conocimiento del estudiante. En la encuesta realizada, el 85% de los estudiantes indicó que el contenido personalizado les permitió una mejor comprensión de los temas abordados en sus cursos.

**Incremento en la retención del conocimiento:** se observó que los estudiantes que interactuaron con materiales adaptativos basados en PLN mostraron una mejora del 30% en la retención del conocimiento en comparación con aquellos que utilizaron materiales estáticos. Este incremento se atribuye a la capacidad de las herramientas de PLN para ofrecer explicaciones adicionales y ejemplos que abordan las áreas específicas en que los estudiantes presentan dificultades.

**Interacción y compromiso:** la implementación de *chatbots* de tutoría y sistemas de evaluación automatizada ha llevado a un aumento significativo en la interacción y el compromiso de los estudiantes. Los datos indican que el 78% de los encuestados se sintió más motivado para participar activamente en su proceso de aprendizaje gracias a la retroalimentación instantánea y al apoyo proporcionado por estas herramientas. Este compromiso se traduce en un mayor tiempo dedicado al estudio y a la realización de tareas.

**Adaptación a estilos de aprendizaje diversos:** las herramientas de PLN han mostrado ser efectivas en la adaptación a los estilos de aprendizaje diversos presentes en un aula universitaria. Los sistemas de análisis de sentimientos han permitido a los docentes identificar las necesidades emocionales de los estudiantes y ajustar sus estrategias pedagógicas en consecuencia. Como resultado, el 70% de los docentes que utilizaron estas herramientas reportaron una mejora en la satisfacción y rendimiento de sus estudiantes.

**Facilitación de la evaluación continua:** la evaluación automatizada ha facilitado la retroalimentación continua, lo que permite a los estudiantes identificar sus áreas de avance en tiempo real. El 82% de los estudiantes expresó que la retroalimentación instantánea les ayudó a corregir errores y a mejorar su rendimiento para futuros trabajos y exámenes.

Los resultados de esta investigación confirman que las herramientas de Procesamiento del Lenguaje Natural son fundamentales para adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes en el ámbito universitario. La personalización del aprendizaje no solo mejora la comprensión y retención del conocimiento, sino que también aumenta la



motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que lleva a un aprendizaje más eficaz y satisfactorio. A medida que las tecnologías de PLN continúan evolucionando, aumenta su implementación y adaptabilidad en el ámbito educativo mejorando la calidad de la enseñanza aprendizaje.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) afirma que la implementación de tecnologías de IA en la educación debe enfocarse en mejorar las habilidades humanas y proteger sus derechos, promoviendo una colaboración efectiva entre humanos y máquinas en el aprendizaje y el trabajo. La meta es aprovechar las capacidades de la IA para potenciar el potencial humano y crear un entorno de colaboración equilibrada entre humanos y máquinas. La IA puede proporcionar soluciones personalizadas, adaptadas a las necesidades de cada estudiante, mejorar la retroalimentación y la evaluación, así como ofrecer herramientas y recursos educativos más accesibles.

### **Discusión**

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) ha surgido como una herramienta transformadora en el ámbito educativo, particularmente en la personalización del aprendizaje universitario. Diversos autores han explorado el impacto del PLN en la educación y su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

Alavez (2016) expresa que estas tecnologías permiten analizar grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento y las preferencias de los estudiantes, permitiendo una personalización que mejora significativamente el aprendizaje, destacando que el análisis de sentimientos, como parte de las herramientas de PLN, proporciona a los educadores información valiosa sobre la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que facilita la adaptación de los contenidos y métodos de enseñanza.

Por otro lado, Nivelá et al. (2020) manifiesta que el uso del PLN en plataformas de aprendizaje adaptativo, es necesario en la personalización de la educación mediante el PLN, ya que no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta un aprendizaje más autónomo y proactivo, resaltando que estas tecnologías permiten la creación de recursos educativos adaptativos que responden a las necesidades específicas de los estudiantes, promoviendo un entorno de aprendizaje más inclusivo y efectivo.

Siguiendo la misma línea, Macías (2021) explora cómo estas herramientas pueden facilitar la interacción entre estudiantes y docentes, describiendo cómo transforman la dinámica



del aula al ofrecer retroalimentación instantánea y recursos personalizados, lo que potencia el aprendizaje activo. Esta perspectiva enfatiza la importancia de la tecnología en la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y colaborativos.

Teniendo en cuenta lo mencionado por los autores anteriores, en este estudio se reafirma y se sostiene que el Procesamiento del Lenguaje Natural no solo es una herramienta tecnológica, sino un cambio de paradigma en la forma en que se concibe la Educación Superior. A través de la personalización del aprendizaje, el PLN ofrece la posibilidad de atender las diversas necesidades de los estudiantes, permitiendo un enfoque más centrado en ellos.

La adaptación de contenidos y la retroalimentación instantánea no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta la autonomía y la motivación de los estudiantes. Este enfoque se alinea con la teoría del aprendizaje constructivista, que postula que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de experiencias significativas y relevantes. Por lo tanto, el PLN se convierte en un facilitador esencial en la creación de experiencias de aprendizaje personalizadas y efectivas en la Educación Superior.

### **Conclusiones**

El estudio sobre el Procesamiento del Lenguaje Natural y su impacto en la personalización del aprendizaje universitario, ha llevado a varias conclusiones significativas. En este sentido, los hallazgos evidencian que las tecnologías de PLN facilitan la personalización del aprendizaje, lo que resulta una experiencia educativa más efectiva y adaptada a las características específicas de cada estudiante.

La personalización del aprendizaje se ha reafirmado como un componente esencial en la Educación Superior. La implementación de herramientas de PLN, como sistemas de recomendación, chatbots y plataformas de aprendizaje adaptativo ha demostrado su capacidad para mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. La adaptación de contenidos no solo apoya el aprendizaje de aquellos con diferentes estilos y ritmos, sino que también promueve un entorno inclusivo que favorece el desarrollo integral del estudiante.

Los resultados obtenidos reflejan un impacto positivo significativo en la interacción entre estudiantes y docentes. La retroalimentación instantánea proporcionada por los sistemas de evaluación automatizada permite una corrección y ajuste en tiempo real, lo que ayuda a los estudiantes a identificar y trabajar en sus áreas de mejora. Además, la capacidad del PLN para



analizar datos emocionales y de rendimiento ofrece a los educadores herramientas valiosas para ajustar sus estrategias pedagógicas y proporcionar un apoyo más efectivo.

Como implicaciones futuras, se conoció que a medida que el PLN continúa evolucionando, es fundamental que las instituciones educativas integren estas tecnologías de manera más amplia a sus procesos de enseñanza y aprendizaje. La formación de docentes en el uso de estas herramientas es pertinente para maximizar su potencial y garantizar que se utilicen de forma efectiva en el aula.

El Procesamiento del Lenguaje Natural representa un avance significativo en la personalización del aprendizaje universitario. Su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes no solo mejora los resultados académicos, sino que también transforma la experiencia educativa en un proceso más dinámico y enriquecedor. A medida que se siga investigando y desarrollando esta área, el PLN promete seguir revolucionando la forma en que se enseña y se aprende en la Educación Superior.

### **Referencias bibliográficas**

- Alavez, F. (2016). Estilos de aprendizaje: PNL en Nova Universitas. *Perspectivas docentes*, 1(60), 5-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349227>
- Angulo Botina, A. G. (2023). Procesadores de Lenguaje Natural: ChatGPT en la personalización del aprendizaje. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, (16), 9–15. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/8330>
- Arana, C. (2021). Inteligencia artificial aplicada a la educación: logros, tendencias y perspectivas. INNOVA UNTREF. *Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*, 1(7), 1-22. <http://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1107>
- Bernabei, M., Colabianchi, S., Falegnami, A., & Costantino, F. (2023). Students' use of large language models in engineering education: A case study on technology acceptance, perceptions, efficacy, and detection chances. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100172. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100172>
- Berrones, L. P., & Salgado, S. A. (2023). La aplicación de la inteligencia artificial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito educativo. *Esprint Investigación*, 2(1), 52–60. <https://doi.org/10.61347/ei.v2i1.52>



- Dai, Y., Liu, A., & Lim, C. (2023). Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. *Procedia CIRP*, 119, 84–90.  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.002>
- Eke, D. (2023). ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity? *Journal of Responsible Technology*, 13(100060). <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2023.100060>
- Gill, S., Xu, M., Patros, P., Wu, H., Kaur, R., Kaur, K., Fuller, S., Singh, M., Arora, P., Parlikad, A., Stankovski, V., Abraham, A., Ghosh, S., Lutfiyya, H., Kanhere, S., Bahsoon, R., Rana, O., Dustdar, S., Sakellariou, R., . . . Buyya, R. (2023). Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 4, 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.06.002>
- Lareyre, F., Nasr, B., Chaudhuri, A., Di Lorenzo, G., Carlier, M., & Raffort, J. (2023). Comprehensive Review of Natural Language Processing (NLP) in Vascular Surgery. *EJVES Vascular Forum*, 60, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.ejvsf.2023.09.002>
- Macías, Y. (2021). *La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo* [Tesis de Maestría, Universitat Jaume I]. Repositorio de la Universitat Jaume I.  
<http://hdl.handle.net/10234/195263>
- Maldonado, K., Lucas, H., Vera, R., & Cables, E. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la educación superior. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 16(7), 204-215.  
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1378>
- Maldonado, K., Mero, K., Merchán, E., & Lucas, H. (2023). Plataformas de Aprendizaje en Línea y su impacto en la Educación Superior. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 16(12), 280-288.  
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1535>
- Nivela, M. A., Echeverría, S. V., & Otero, O. E. (2020). Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial. *Polo del Conocimiento*, 5(9), 222-253.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7554412.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligenciaartificial>



- Sandoval, E. (2018). Aprendizaje e inteligencia artificial en la era digital: implicancias sociopedagógicas ¿reales o futuras? *Revista boletín Redipe*, 7(11), 155-171.  
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/626>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239019-0171-0>

