ISSN: 1692-7257 - Volumen 1 – Número 47 - 2026

ORIGINAL

RCTA
Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada
UNIPAMPLONA

Análisis del efecto de un chatbot con PLN en inscripciones y admisiones de pregrado en la Universidad de Nariño

Analysis of the effect of a NLP chatbot on undergraduate enrollment and admissions at the University of Nariño

Alexander Álvaro Barón Salazar[1]
Jorge Albeiro Rivera Rosero[1]
Clariza Maribel Angulo Castillo[1]
Olga Vanessa Angulo Meza[1]

[1] **Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistema, Grupo de Investigación Galeras.NET, Tumaco, Nariño, Colombia.**

Recibido: 18 octubre 2025. Revisado: 20 noviembre 2025. Aceptado: 20 diciembre 2025. Publicado: 06 enero 2026.
Autor de correspondencia: Jorge Albeiro Rivera Rosero

Cómo citar: A. Á. Barón Salazar, J. A. Rivera Rosero, C. M. Angulo Castillo, and O. V. Angulo Meza, "Análisis del efecto de un chatbot con PLN en inscripciones y admisiones de pregrado en la Universidad de Nariño", *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada (RCTA)*, vol. 1, no. 47, ene. 2026, art. no. 4309, doi: 10.24054/rcta.v1i47.4309

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Resumen:

Este artículo expone el diseño, desarrollo y análisis de la implementación del chatbot denominado VyCla, basado en Procesamiento de Lenguaje Natural e integrado con WhatsApp, construido para apoyar los procesos de inscripción y admisión a pregrado en la Universidad de Nariño. El desarrollo de la herramienta se realizó bajo la metodología ágil SCRUM, mientras que la investigación adoptó un enfoque cuantitativo fundamentado en encuestas a usuarios para evaluar su efectividad en términos de tiempos de respuesta, satisfacción y utilidad. Los resultados demuestran que VyCla reduce los tiempos de atención, disminuye la carga operativa de los funcionarios de la Oficina de Control, Registro Académico y Admisiones (OCARA) y contribuye a la transformación digital institucional, con posibilidades de extensión hacia otros procesos académicos y administrativos.

Palabras clave: procesamiento del lenguaje natural (PLN), automatización de procesos, chatbot, inteligencia artificial, educación superior.

Abstract:

This article presents the design, development, and analysis of the implementation of the chatbot called VyCla, based on Natural Language Processing and integrated with WhatsApp, built to support undergraduate enrollment and admission processes at the University of Nariño. The tool was developed using the agile SCRUM methodology, while the research adopted a quantitative approach based on user surveys to evaluate its effectiveness in terms of response times, satisfaction, and usefulness. The results show that VyCla reduces response times, decreases the operational workload of the staff of the Office of Control, Academic Records, and Admissions (OCARA), and contributes to institutional digital transformation, with possibilities for extension to other academic and administrative processes.

Keywords: natural language processing (NLP), process automation, chatbot, artificial intelligence, higher education.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje, concebido como un proceso activo y continuo, se ha transformado con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), consolidándose como herramientas clave para optimizar la gestión académica y la eficiencia administrativa [1]. En particular, la Inteligencia Artificial (IA) y el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) permiten la creación de agentes conversacionales mediante diversas arquitecturas, que incluyen sistemas basados en reglas que responden siguiendo flujos y condiciones predefinidas [2], modelos de recuperación de respuestas, que seleccionan respuestas existentes mediante similitud con consultas del usuario [3], enfoques de clasificación de intenciones del usuario para activar respuestas o acciones [4] y arquitecturas hibridas que combinan reglas, recuperación y generación para respuestas flexibles [5] e integran múltiples enfoques para comprender y responder eficazmente [6], facilitando una comunicación fluida al entrenarse en gramática y jerga común [7]. Esta evolución tecnológica responde a una problemática crítica en la educación superior: la desproporción operativa en oficinas de admisiones como la Oficina de Control, Registro Académico y Admisiones (OCARA) de la Universidad de Nariño, que en el año 2022 gestionó las solicitudes de 15.522 aspirantes con personal limitado [8]. La dependencia de procesos manuales y repetitivos, sumada a horarios de atención restringidos, genera cuellos de botella informativos que incrementan el riesgo de deserción de los interesados por falta de respuesta inmediata.

En este contexto, la presente investigación se fundamenta en un enfoque de clasificación de intenciones para el diseño y desarrollo del chatbot VyCla. El sistema utiliza una arquitectura modular basada en Node.js y Python para procesar texto y audio de manera automatizada. El objetivo de este estudio es analizar el efecto de la implementación de VyCla como apoyo en el proceso de inscripción y admisión de pregrado de la Universidad de Nariño, evaluando cuantitativamente la eficiencia en la reducción de tiempos de respuesta y el nivel de satisfacción percibido por los usuarios.

METODOLOGÍA

Diagnóstico y recolección

La primera fase de esta investigación, tuvo como propósito caracterizar los procesos de la Oficina de Control, Registro Académico y Admisiones (OCARA) e identificar las necesidades informativas de los usuarios, para ello se aplicaron tres encuestas dirigidas a diferentes públicos mediante un muestreo de población finita: (i) 4 funcionarios de la Universidad, (ii) 105 estudiantes actualmente matriculados y (iii) 45 futuros aspirantes a ingresar a programas de pregrado[9], específicamente estudiantes de grado 11 de las instituciones educativas Iberia e ITPC del municipio de Tumaco (N), esto con el fin de identificar las actividades y/o características factibles de automatización[10].

Requisitos y procesos

En esta fase, se procedió al análisis sistémico de los datos recolectados en la etapa diagnóstica para definir los fundamentos del diseño funcional del chatbot VyCla[11]. El criterio principal de selección fue la identificación de tareas administrativas repetitivas que presentaban una alta demanda informativa y generaban cuellos de botella operativos en la oficina de OCARA.

Desarrollo e integración

La fase 3, abraca el desarrollo de la herramienta. Se trabajó con la metodología SCRUM, debido a su enfoque ágil y estructurado, facilitando la entrega incremental del proyecto a través de 5 sprints[12]permitiendo: gestión eficiente del desarrollo, colaboración entre los integrantes del proyecto, rápida adaptación a los ajustes en los requisitos del chatbot, y mejorar el prototipo con base en la retroalimentación de cada sprint[13].

Para la primera versión del chatbot VyCla, se integró Node.js v20.11.0 y la biblioteca Baileys[14]que permite interactuar con el API de WhatsApp; estableciendo conexión con PostgreSQL v17[15]. Esta versión, basada en reglas, implementó un menú de opciones, en donde el usuario respondía específicamente con un número. Un ejemplo de cómo funcionaba esta primera versión se muestra en la (Fig. 1).

En la versión mencionada en la (Fig. 1), aún no se cubrían por completo los requisitos funcionales definidos en los sprints, por lo que fue necesario complementarla, incorporando un data set con la información necesaria para construir un modelo de PLN[16]y proceder con su entrenamiento. Los datos fueron consolidados a partir de la caracterización de procesos de OCARA y se sometieron a un preprocesamiento de tokenización, normalización (conversión a minúsculas), eliminación de stopwords y lematización (Fig. 2), resultando en un vocabulario de tokens únicos, con vectores de 3,989 dimensiones bajo técnicas como Bag of Words que define la alta dimensionalidad de los vectores de entrada[17].

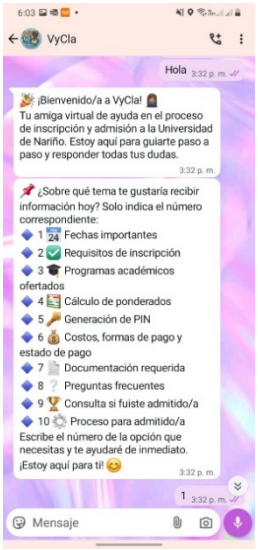


Fig. 1. *Primera versión de VyCla con menú de opciones.*
Fuente: elaboración propia.

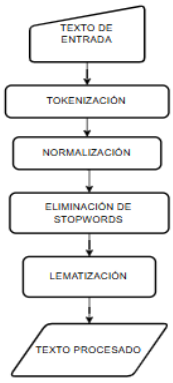


Fig. 2. *Técnicas de PLN implementadas.*
Fuente: elaboración propia

Para la validación del modelo, se aplicó una partición de datos del 80% para entrenamiento y 20% para validación.

La arquitectura de la herramienta VyCla se compone de tres módulos principales: (i) la lógica conversacional en Node.js v20.11.0 que se comunica con WhatsApp mediante Baileys (ii) el API construida con Flask 2.3.2 y la biblioteca NLTK de PLN (iii) y el API de transcripción de audio utilizando la biblioteca Whisper[18]. Las dos últimas construidas en Python 3.12.1[15]. La información se extrae de sitios web institucionales mediante técnicas de web scraping utlilizando las bibliotecas Axios y Puppeteer sobre Node.js v20.11.0[19], y todos los mensajes se almacenan en una base de datos PostgreSQL v17[15] como se muestra en la (Fig. 3).

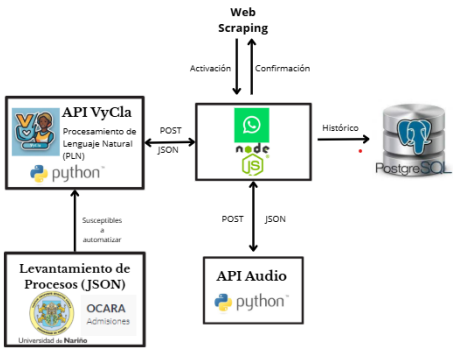


Fig. 3. *Arquitectura del sistema.*
Fuente: elaboración propia

Implementación y evaluación

Para la cuarta fase, en primer lugar, se realizó la comparación entre los tiempos de respuesta de atención presencial en las oficinas (obtenidos en la fase diagnóstica) y los tiempos de respuesta de atención a través de VyCla, recolectados directamente por el tiempo de interacción con el chatbot, los cuales fueron registrados en el sistema durante la fase evaluativa. El análisis de los resultados de satisfacción y eficiencia se realizó mediante estadística descriptiva (media, mediana y moda) y la aplicación de una prueba t para muestras emparejadas lo que permitió medir la efectividad y establecer el aporte en la reducción de la carga operativa de la Oficina de Control, Registro Académico y Admisiones (OCARA) como se detalla en[20]y[21].

RESULTADOS

Diagnóstico institucional

En la Tabla 1 se observan los resultados de aplicar la encuesta, donde se puede evidenciar que la herramienta preferida por los usuarios es WhatsApp.

Tabla 1: Herramienta de mensajería instantánea elegida

Población	Herramienta más votada	Total, votos	Total, encuestados
Funcionarios	WhatsApp	4	4
Estudiantes	WhatsApp	94	105
Aspirantes	WhatsApp	41	45

Fuente: elaboración propia

En la (Fig. 4), se muestra los resultados obtenidos en relación a los procesos que consideran los usuarios que deben ser automatizados, en donde se evidencia que hay un conjunto importante de procesos que se perciben como factibles de automatizar, resaltando 3 de ellos, (i) la oferta de programas de pregrado, (ii) la documentación requerida en la selección de aspirantes y (iii) los requisitos de inscripción.

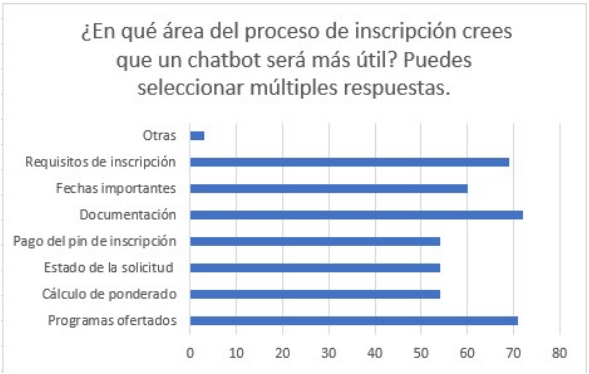


Fig. 4. *Áreas del proceso de inscripción para ser automatizadas*
Fuente: elaboración propia.

En la segunda fase, a partir del análisis de los resultados obtenidos, se planificó el desarrollo sobre WhatsApp, dado que es la aplicación de mensajería instantánea preferida por la mayoría de los encuestados. Del mismo modo, la caracterización de los procesos susceptibles de automatización permitió concluir que estos corresponden a los descritos en la Tabla 2.

Tabla 2: Procesos factibles de automatización

N°	Nombre del proceso	Pregunta del aspirante
1	Orientación Inicial	¿Qué programas de pregrado está ofertando la Universidad de Nariño? ¿Dónde encuentro información sobre los costos de inscripción? ¿Cuáles son los requisitos de inscripción? ¿Dónde o cómo realizo el cálculo de ponderados?
2	Gestión de Requisitos y Documentación	¿Cuáles son los documentos requeridos para la inscripción a un programa de pregrado? ¿Dónde genero el pin de inscripción? ¿Cómo conocer el estado del pago del pin?
3	Fechas y Plazos	¿Cuáles son las fechas importantes a tener en cuenta? ¿Cuándo se publicarán los resultados?
4	Resultados y Admisión	¿Qué debo hacer si soy admitido? ¿Cómo saber si fui admitido? ¿Cómo es el proceso de admisión?

Fuente: elaboración propia

Arquitectura técnica

El comportamiento del chatbot se fundamenta en una estructura en formato JSON (IntentsCT.json), como se observa en la (Fig.

5), y consta de 13.996 frases de entrenamiento distribuidas en 21 intenciones organizadas en dicho formato. Cada intención incluye un Tag, que identifica el nombre de la intención; un atributo Parrents, que corresponde a las preguntas empleadas para entrenar el modelo; y un atributo Responses, que contiene las posibles respuestas que el chatbot puede ofrecer. Es importante señalar que no todas las respuestas provienen directamente del dataset, ya que algunas se obtienen mediante técnicas de Web Scraping aplicadas a diferentes sitios web de la Universidad de Nariño.

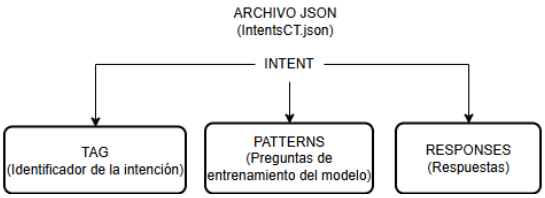


Fig. 5. *Arquitectura del dataset.*
Fuente: elaboración propia

En la (Fig. 6) se muestra la interacción entre un usuario y la versión del chatbot que implementa PLN, donde se consulta el estado del pago del PIN, que es uno de los requisitos funcionales del sistema.

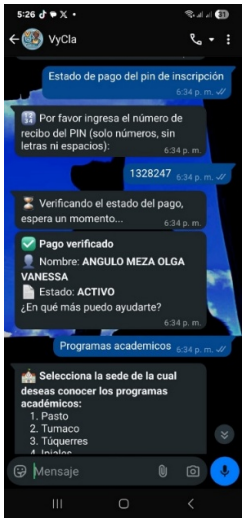


Fig. 6. *Interacción de un usuario con el sistema.*
Fuente: elaboración propia

Rendimiento del modelo

Después de aplicar las técnicas mencionadas y completar el entrenamiento del modelo, se obtuvieron métricas clave como la exactitud y la pérdida, detalladas en las (Fig. 7 y 8). Estos valores constituyen indicadores fundamentales para evaluar el rendimiento del modelo en la predicción[22].

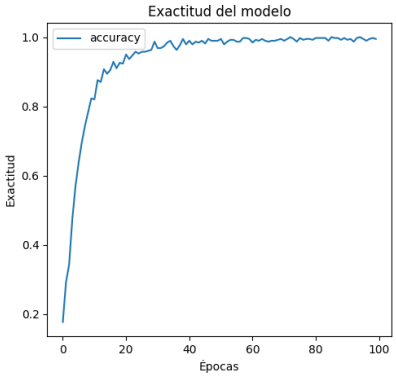


Fig. 7. *Exactitud del modelo.*
Fuente: elaboración propia

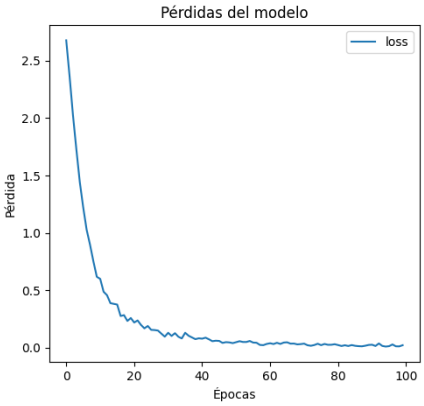


Fig. 8. *Pérdida del modelo.*
Fuente: elaboración propia

En este caso, se alcanzó una exactitud del 99% (0.99) y una pérdida del 2% (0.02) tras 100 épocas. Estos resultados evidencian que en la etapa de entrenamiento el modelo logró un nivel de aprendizaje óptimo, pues la alta exactitud refleja que la mayoría de las predicciones coinciden con los valores reales, mientras que la baja pérdida indica que los errores cometidos son mínimos. En términos prácticos, esto significa que el modelo tiene un comportamiento altamente confiable para ser implementado en el contexto de inscripción y admisión de aspirantes, garantizando respuestas precisas y reduciendo la probabilidad de fallos en la clasificación o interpretación de las solicitudes.

Impacto operativo

En la Tabla 3, se puede evidenciar el impacto positivo del chatbot en términos de eficiencia y resolución de consultas en el proceso de inscripción y admisión. La comparación de los tiempos de respuesta entre la modalidad presencial y el chatbot evidencia una diferencia sustancial: el uso del chatbot permitió una reducción del 99,81% en el tiempo de respuesta, lo que refleja una mejora significativa frente a los promedios registrados en la atención presencial. Esta disminución confirma que la automatización mediante herramientas de PLN contribuye de manera decisiva a la inmediatez en la atención, lo cual es consistente con estudios previos que resaltan el papel de los chatbots en la optimización del tiempo de respuesta en servicios educativos y en el incremento de la satisfacción del cliente al recibir respuestas oportunas y efectivas, así como se detalla en[23]y[24].

Tabla 3: Valores estadísticos de tiempos de respuesta en minutos

Medio (min)	Media (min)	Mediana (min)	Moda (min)
Presencial	666,04	120	60
Chatbot	1,25	0,06	5,00E-05

Fuente: elaboración propia

Validación estadística

La cantidad de consultas resueltas fue de 462, lo que resulta significativo al compararse con el total de usuarios que interactuaron con la herramienta (122), lo que indica un nivel de interacción elevado y un buen desempeño del sistema en términos de cobertura y pertinencia de respuestas. Este hallazgo concuerda con lo planteado en[25], quienes señalan que la efectividad de los chatbots en contextos académicos depende en gran medida de su capacidad para sostener múltiples interacciones exitosas con un mismo usuario, generando confianza en el sistema.

En términos de carga laboral, la reducción de tiempos de atención y la resolución automática de un número considerable de consultas sugieren un alivio en las labores administrativas de los funcionarios de OCARA y las secretarías académicas[26]. Esta condición, además de liberar recursos humanos para tareas de mayor complejidad, favorece la sostenibilidad del proceso de admisiones, pues permite dar respuesta de manera eficiente incluso en periodos de alta demanda.

Finalmente, los resultados ponen en evidencia que el desarrollo del chatbot no solo atiende a la necesidad de reducir los tiempos de respuesta, sino que también constituye un recurso estratégico para la transformación digital institucional. La experiencia obtenida en esta fase respalda la pertinencia de seguir fortaleciendo la herramienta, buscando incrementar su escalabilidad y precisión, en línea con las tendencias globales en el uso de chatbots en entornos educativos.

En segundo lugar, los resultados obtenidos en cuanto a la percepción de los usuarios que interactuaron con la herramienta, muestran una alta aceptación por parte de los aspirantes. En la Tabla 4 se observa que la media de satisfacción fue de 4,23 y la media de recomendación fue de 4,07, de acuerdo con la escala de Likert de 1 a 5[27]. La mediana y la moda en ambas variables

coinciden en 4 y 5 respectivamente, lo que evidencia que la mayoría de los usuarios valoraron el sistema positivamente, tanto en términos de experiencia como de su disposición a recomendarlo a otros aspirantes. Con ello, se aplicó una prueba t para muestras emparejadas, obteniendo un valor p = 0,1788 (p > 0,05) con un estadístico t de 1,35; este resultado confirma que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la satisfacción y la recomendación, validando que la percepción positiva del sistema es consistente y no producto del azar.

Esto coincide con estudios previos donde se ha evidenciado que la implementación de chatbots en procesos educativos mejora la percepción de eficiencia y cercanía institucional[28]y[29].

Tabla 4: Percepción de los usuarios

Pregunta	Media	Mediana	Moda
Recomendación	4,07	5	5
Satisfacción	4,23	4	5

Fuente: elaboración propia

En relación con la pregunta abierta sobre comentarios y sugerencias, el análisis se realizó a partir de los registros obtenidos en la encuesta aplicada durante la fase evaluativa. Se recibieron 28 respuestas, de las cuales se descartaron 10 por carecer de contenido significativo (al contener únicamente signos de puntuación o estar vacías en la base de datos). De esta manera, se consideraron 18 respuestas válidas, las cuales aportaron información relevante para el estudio. Ya que usaron términos como “bien”, “bueno”, “gusta” y “gracias” fueron los más frecuentes, lo que refuerza la percepción positiva del sistema. Sin embargo, también se identificaron expresiones como “corregir”, “mejoras”, “falta”, “actualización” y “bucles”, las cuales reflejan aspectos críticos a mejorar, especialmente relacionados con la precisión de las respuestas y la reducción de repeticiones en los flujos conversacionales.

Estos hallazgos permiten concluir que VyCla logró cumplir con el propósito de brindar apoyo en el proceso de inscripción y admisión, al lograr una experiencia satisfactoria para los usuarios. No obstante, los comentarios sugieren que el sistema requiere una actualización de la información y optimización de la lógica conversacional. Esto se alinea con lo planteado en[30], quienes destacan la importancia de retroalimentar y ajustar constantemente los chatbots educativos para garantizar su efectividad y pertinencia.

Finalmente, la combinación de indicadores cuantitativos (medias, medianas y moda) con el análisis cualitativo de los comentarios permite afirmar que el chatbot no solo fue bien recibido, sino que también generó expectativas de mejora continua por parte de los usuarios como lo menciona el estudio[31]. Esto demuestra que la percepción estudiantil no solo sirve como un indicador de satisfacción, sino como una herramienta valiosa para orientar los próximos ciclos de desarrollo y consolidación de VyCla como apoyo estratégico en los procesos institucionales.

CONCLUSIONES

La implementación del chatbot VyCla, fundamentado en PLN e integrado a WhatsApp, demostró ser una solución tecnológica eficaz para optimizar la gestión informativa en los procesos de admisión de la Universidad de Nariño. El sistema permitió incorporar Inteligencia Artificial débil para automatizar tareas repetitivas como la consulta de requisitos, fechas y costos, logrando un impacto disruptivo en la eficiencia operativa de la oficina de OCARA. Los resultados evidencian una reducción del 99,81% en los tiempos de respuesta, transformando una media de atención presencial de 666,04 minutos en una interacción digital inmediata de 1,25 minutos. Con 462 consultas resueltas de forma autónoma, se confirmó una disminución significativa en la carga operativa institucional.

La percepción de los aspirantes fue altamente favorable, registrando una media de satisfacción de 4,23 y de recomendación de 4,07 en la escala de Likert. La consistencia de estos hallazgos fue validada mediante una prueba t para muestras emparejadas (p = 0,1788), la cual confirmó que la valoración positiva de los usuarios es estadísticamente estable y no producto del azar.

Se reconoce que VyCla es una herramienta de apoyo cuya eficacia está supeditada a la estructura de su dataset actual de 13.996 frases. Como principal limitación técnica, el sistema no procesa emojis, emoticones ni abreviaturas coloquiales, lo que restringe la fluidez en comunicaciones informales.

Como líneas de trabajo futuro, se plantea la integración de modelos de lenguaje avanzados para elevar la comprensión semántica, la expansión del dataset hacia expresiones regionales y la habilitación de funciones para la recepción de documentos en diversos formatos.

REFERENCIAS

[1] K. Senthil Kumar, K. Monishwaran, D. Naveen, y D. Srimathi, «Digitalized College Management System», en Challenges in Information, Communication and Computing Technology, 2024, pp. 387-390. doi: 10.1201/9781003559085-68.

[2] M. Binkis, R. Kubiliūnas, R. Sturienė, T. Dulinskienė, T. Blažauskas, y V. Jakštienė, «Rule-Based Chatbot Integration into Software Engineering Course», en Advances in Intelligent Systems and Computing, Cham: Springer, 2021, pp. 367-377. doi: 10.1007/978-3-030-88304-1_29.

[3] D. Wang y H. Fang, «Predicting Question Responses to Improve the Performance of Retrieval-Based Chatbot», en Advances in Information Retrieval, en Lecture Notes in Computer Science. , Cham: Springer, 2021, pp. 425-431. doi: 10.1007/978-3-030-72240-1_44.

[4] N. N. Istihat, N. H. I. Teo, R. Roslan, R. Hamzah, F. E. Shahbudin, y M. S. Sulaiman, «iSWMbot: Chatbot with an Intent Classification Model Using Supervised Algorithm», en Proceedings of the IEEE International Conference on Smart Computing and Informatics, ago. 2024, pp. 194-199. doi: 10.1109/ISCI62787.2024.10667932.

[5] V. Vemulapalli, «Enterprise Generative AI Chatbot Architecture: From Natural Language Understanding to Scalable Deployment», Journal of Computer Science and Technology Studies, vol. 7, n.o 7, pp. 668-678, jul. 2025, doi: 10.32996/jcsts.2025.7.7.75.

[6] K. Al-Jaf, C. Öz, y T. A. Rashid, «Beyond ChatGPT: A Hybrid Chatbot Model for Reliable Educational Administration». octubre de 2024. doi: 10.20944/preprints202410.0276.v1.

[7] S. Kaur, K. Budhraja, A. Pahuja, V. Nayyar, y S. Saluja, «Leveraging Artificial Intelligence in Education», en Advances in Marketing, Customer Relationship Management, and E-Services, 2024, pp. 125-140. doi: 10.4018/979-8-3693-6660-8.CH010.

[8] Universidad de Nariño, «UDENAR en cifras: Anuario 2019–2023». [En línea]. Disponible en: https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2024/08/UDENAR-EN-CIFRAS-2019-2023.pdf

[9] F. Martinez Rodriguez y J. González Martínez, «Uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los docentes en las facultades de ingeniería», Redes de Ingeniería, vol. 6, n.o 1, p. 6, sep. 2019, doi: 10.14483/UDISTRITAL.JOUR.REDES.2015.1.A01.

[10] V. A. Grande, R. de Campos, A. L. F. Facin, y G. C. Batistela, «An analysis of the benefits, challenges and methods of process selection to adopt robotic process automation», Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, vol. 17, n.o 3, p. 89, sep. 2022, doi: 10.15675/GEPROS.V17I3.2934.

[11] «Automated Chat Application Surveys Using Whatsapp: Evidence from Panel Surveys and a Mode Experiment». [En línea]. Disponible en: https://www.iza.org/publications/dp/15263/automated-chat-application-surveys-using-whatsapp-evidence-from-panel-surveys-and-a-mode-experiment

[12] D. A. Díaz Vargas y others, «Implementing SCRUM to Develop a Connected Robot», jul. 2018. [En línea]. Disponible en: https://arxiv.org/pdf/1807.01662

[13] I. Kusumawaty, Yunike, Fadly, y T. B. Kurniawan, «Development and Evaluation of an AI-Based Chatbot for Preventing Social Media Addiction: A Waterfall Model Approach», Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, vol. 56, n.o 2, pp. 1-13, oct. 2026, doi: 10.37934/ARASET.56.2.113.

[14] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, «Desarrollo de un chatbot, con la API de WhatsApp, que permita la gestión de propuestas de trabajo de grado», Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2025. [En línea]. Disponible en: http://hdl.handle.net/11349/96049

[15] «PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Database». [En línea]. Disponible en: https://www.postgresql.org/

[16] B. C. Jamanoy Bacca, J. F. Montenegro Rosero, y J. A. R. Rosero, Gestión de información académica de solicitudes estudiantiles y docentes mediante Chatbot aplicando PLN. San Juan de Pasto, Colombia: Universidad CESMAG, 2023. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.unicesmag.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/998

[17] T. Arnold y L. Tilton, «Natural Language Processing», en Digital Humanities, 2015, pp. 131-155. doi: 10.1007/978-3-319-20702-5_9.

[18] E. A. Sierra, «Como convertir audio a texto con Python». [En línea]. Disponible en: https://medium.com/@noyomedicen/como-convertir-audio-a-texto-con-python-c680ba1ac947

[19] J. H. Quinatoa Tipantocta, «Desarrollo de aplicación web para extracción de datos con web scrapping y herramienta de analítica de datos», 2024. [En línea]. Disponible en: https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25583

[20] W. José, B. León, M. Antonio, y M. Baltodano, «Integración de un chatbot basado en ChatGPT para optimizar la gestión administrativa en Inblen SA», REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas, vol. 11, n.o 22, pp. 274-299, dic. 2023, doi: 10.5377/REICE.V11I22.17368.

[21] G. G. Panduro-Vasquez, J. A. Cjuno-Rojas, N. J. Ulloa-Gallardo, y D. D. Isuiza-Pérez, «Desarrollo de un sistema web para la gestión de trámites documentarios en una entidad educativa local peruana», Revista Amazonía Digital, vol. 3, n.o 2, p. e290, jul. 2024, doi: 10.55873/RAD.V3I2.290.

[22] B. Baranidharan, S. Alekhya, y V. Tiwari, «Breast Cancer Determination Using B-Mode Ultrasound Imaging Using Deep Learning Technique», en IEEE International Conference on Information Technology, Electronics and Intelligent Communication Systems (ICITEICS), 2024. doi: 10.1109/ICITEICS61368.2024.10625597.

[23] M. A. Kuhail, N. Alturki, S. Alramlawi, y K. Alhejori, «Interacting with Educational Chatbots: A Systematic Review», Education and Information Technologies, vol. 28, n.o 1, pp. 973-1018, ene. 2023, doi: 10.1007/S10639-022-11177-3.

[24] C. C. Nwokedi y C. A. Nwafor, «Enhancing Customer Service and User Experience through the Use of Machine Learning Powered Intelligent Chatbots», World Journal of Advanced Research and Reviews, vol. 23, n.o 2, pp. 181-191, ago. 2024, doi: 10.30574/WJARR.2024.23.2.2307.

[25] J. Belda-Medina y V. Kokošková, «Integrating Chatbots in Education: Insights from the Chatbot-Human Interaction Satisfaction Model (CHISM)», International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 20, n.o 1, pp. 1-20, dic. 2023, doi: 10.1186/

S41239-023-00432-3.

[26] M. S. Stepanov, V. G. Popov, N. K. Fedorova, F. S. Kroshin, y A. R. Muzata, «The Automation of Client Servicing in University and College Admission Office», en Systems of Signals Generating and Processing in the Field of On-Board Communications, 2023. doi: 10.1109/IEEECONF56737.2023.10092103.

[27] M. Yaska y B. M. Nuhu, «Assessment of Measures of Central Tendency and Dispersion Using Likert-Type Scale», African Journal of Advances in Science and Technology Research, vol. 16, n.o 1, pp. 33-45, ago. 2024, doi: 10.62154/AJASTR.2024.016.010379.

[28] C. Lyn y others, «Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato», Revista Científica Retos de la Ciencia, vol. 1, n.o 4, pp. 200-214, sep. 2024, doi: 10.53877/RC.8.19E.202409.16.

[29] L. Labadze, M. Grigolia, y L. Machaidze, «Role of AI Chatbots in Education: Systematic Literature Review», International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 20, n.o 1, pp. 1-17, dic. 2023, doi: 10.1186/S41239-023-00426-1.

[30] «Chatbots in Education: A Systematic Literature Review». [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/384551046_Chatbots_in_Education_A_Systematic_Literature_Review

[31] J. Bittencourt, J. P. S. Simão, S. A. A. Maria, V. C. Ferreira, y G. Koen, «Chatbots na Educação a Distância: Um Estudo de Caso no Suporte ao Cursista», en Workshop de Educação a Distância e Ensino Híbrido (WEADEH), nov. 2024, pp. 39-48. doi: 10.5753/WEADEH.2024.245610.

FINANCIACIÓN

Ninguna

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Redacción - borrador original: Alexander Álvaro Barón Salazar, Jorge Albeiro Rivera Rosero, Clariza Maribel Angulo Castillo, Olga Vanessa Angulo Meza.

Redacción - revisión y edición: Alexander Álvaro Barón Salazar, Jorge Albeiro Rivera Rosero, Clariza Maribel Angulo Castillo, Olga Vanessa Angulo Meza.