

Aplicación web con inteligencia artificial (IA) para el Programa de Orientación Vocacional y Adaptación Universitaria (POVAU) en la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica

Web application with artificial intelligence (IA) for the Vocational Guidance and University Adaptation Program (POVAU) at the Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica

Recibido: 14 de septiembre de 2024

Aprobado: 17 de diciembre de 2024

publicación: 1 de Mayo del 2025

Forma de citar: L. Baleta Calletana, S. V. Iván Antonio, R. Claro Dairon, and T. N. Jesús Ramón, "Aplicación web con inteligencia artificial (ia) para el programa de orientación vocacional y adaptación universitaria (povau) en la universidad popular del cesar seccional aguachica", Mundo Fesc, vol. 15, no. 32, pp.373-384 May 2025, doi: 10.61799/2216-0388.2019.

López Baleta Calletana.



Docente, Universidad Popular del Cesar,
Magíster en gestión de la tecnología educativa,
Universidad del Santander,
<https://orcid.org/0000-0003-2220-1199>,
calletanalopez@unicesar.edu.co
Aguachica, Colombia,

Suarez Villalba Iván Antonio.



Estudiante Pregrado, Ingeniería de Sistemas,
Universidad Popular del Cesar
<https://orcid.org/0009-0008-3144-2449>,
iasuarez@unicesar.edu.co

Rueda Claro Dairon.



Estudiante Pregrado, Ingeniería de Sistemas,
Universidad Popular del Cesar
<https://orcid.org/0009-0000-0829-7361>,
druedac@unicesar.edu.co

Toscano Navia Jesús Ramón.



Estudiante Pregrado, Ingeniería de Sistemas,
Universidad Popular del Cesar,
<https://orcid.org/0009-0009-7759-1455>,
jrtoscano@unicesar.edu.co

***Autor para correspondencia:**

Email: callestanalopez@unicesar.edu.co



Aplicación web con inteligencia artificial (ia) para el programa de orientación vocacional y adaptación universitaria (povau) en la universidad popular del cesar seccional aguachica

Palabras clave: adaptación universitaria, aplicación web, deserción estudiantil, inteligencia artificial, orientación vocacional.

Resumen

Para cualquier institución de educación superior, es crucial monitorear y evaluar los procesos académicos en pro de asegurar su calidad educativa. Por ello, se ha analizado la deserción estudiantil que afecta a la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica (UPC-SA), con el objetivo de identificar señales tempranas de deserción, desmotivación y bajo rendimiento académico. Este análisis realizado en paralelo con el programa de permanencia y bienestar institucional (PEBI) y con datos de SPADIES (Sistema para la prevención y análisis de la deserción en las instituciones de educación superior), donde, para el período 2023-2 los educandos de primer semestre obtuvieron una deserción del 23.25% y en el segundo semestre del mismo período académico el 31.75%; indicó que enfrentan dificultades significativas al seleccionar su carrera profesional debido a la ausencia de recursos educativos que faciliten esta decisión. En consecuencia, la implementación de herramientas que proporcionen una orientación vocacional más estructurada y detallada se vuelve esencial para ayudar a los educandos a tomar decisiones más acertadas respecto a su futuro profesional. El tipo de investigación que se llevó a cabo para abordar la problemática es de tipo descriptivo y aplicado, permitiendo comparar las variables mediante la evaluación de uno o más de sus atributos, entre ellos las diversas formas para presentar los contenidos asociados a la aplicación web; esta proporciona orientación sobre la vocación profesional, actividades académicas, información y promoción, ayudando a los usuarios a elegir la carrera o programa más adecuado según sus habilidades y competencias evaluadas por los test y la inteligencia artificial (IA); buscando así, aumentar la retención estudiantil y promover aprendizajes significativos, reduciendo los niveles de deserción para los primeros semestres en la universidad mediante la utilización de la aplicación "Oves - Orientación Vocacional para la Educación Superior".

Web application with artificial intelligence (ia) for the vocational guidance and university adaptation program (povau) at the universidad popular del cesar seccional aguachica

Keywords: artificial intelligence, career guidance, student dropout, university adaptation, web application.

Abstract

For any higher education institution, it is crucial to monitor and evaluate academic processes in order to ensure educational quality. Therefore, student dropout affecting the Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica (UPC-SA), has been analyzed with the aim of identifying early signs of dropout, demotivation, and poor academic performance. This analysis was carried out in parallel with the institutional retention and well-being program (PEBI) and with data from SPADIES (System for the Prevention and Analysis of Dropout in Higher Education Institutions), where, for the 2023-2 period, first-semester students experienced a 23.25% dropout rate, and in the second semester of the same academic period, 31.75%; it indicated that they face significant difficulties in choosing their professional career due to the lack of educational resources that facilitate this decision. Consequently, the implementation of tools that provide more structured and detailed vocational guidance becomes essential to help students make more informed decisions regarding their professional future. The type of research carried out to address the issue is descriptive and applied, allowing for the comparison of variables through the evaluation of one or more of their attributes, including the various ways to present content associated with the web application; this provides guidance on professional vocation, academic activities, information, and promotion, helping users choose the most suitable career or program based on their skills and competencies assessed through tests and artificial intelligence (AI); thus aiming to increase student retention and promote meaningful learning, reducing dropout rates during the first semesters at university through the use of the application "Oves - Vocational Guidance for Higher Education".

Introducción

El bajo rendimiento académico es un problema común con múltiples causas, manifestándose principalmente en las áreas de funcionamiento cognitivo, académico y conductual. Esto lleva a vacíos en el aprendizaje, resultando en una “educación incompleta” que preocupa a los estudiantes y puede llevar a la futura deserción académica [1]. Bajo este contexto, la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, de ahora en adelante UPC-SA, emana el Acuerdo No. 005 del 17 de febrero de 2014, con el propósito de mitigar la deserción universitaria, creando el Programa de Permanencia y Bienestar Institucional (PEBI) e integra el Programa de Orientación Vocacional y Adaptación Universitaria (POVAU) [2].

El análisis realizado sobre los informes PEBI (2018-II y 2024-II) las asignaturas con bajo rendimiento académico están relacionadas con los cálculos (diferencial, integral, multivariable) o asignaturas numéricas (matemática financiera, fundamentos contables) y las programaciones en el caso de Ingeniería de Sistemas; y la mayoría de los estudiantes excluidos por bajo rendimiento académico (EBRA) pertenecen a los primeros semestres (I y II) de los diversos programas de la seccional, lo que aumenta la deserción estudiantil; generando la problemática de la orientación vocacional.

En este sentido, cabe mencionar que, por clasificación de examen de estado, los estudiantes matriculados en la UPC-SA, durante los períodos 2018-2 a 2023-2, según el Sistema para la prevención y análisis de la deserción e las Instituciones de Educación Superior (SPADIES), obtuvieron en promedio un nivel bajo en 72,60% y sólo un 1,57% un nivel alto [3]; y en los puntajes de las pruebas saber 11 ICFES en Aguachica – Cesar, fueron deficientes en las asignaturas de Matemáticas, Sociales y Ciencias Naturales [4]; población que puede ser actualmente estudiante activo de la UPC-SA, y según informes PEBI, es necesaria la orientación vocacional, y teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, es necesaria la inclusión del aprendizaje mediado por TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) [5].

Y en lo que respecta a la tutoría virtual, test o pruebas basadas en IA, las instituciones de educación superior (IES), han evidenciado un avance considerable en el aprendizaje al proporcionar orientación mediante redes neuronales. Los estudiantes que utilizan plataformas educativas digitales con tutoría inteligente tienden a lograr un mejor desempeño académico. No obstante, la supervisión humana sigue siendo fundamental para intervenir cuando sea necesario, complementando la tutoría virtual o test vocacional en la adaptación universitaria, asegurando mediante la intervención un apoyo integral [6].

Materiales y Métodos

La utilización de las aplicaciones Web, en el contexto educativo han sido necesarias para crear conocimiento y compartirlo[7], en este sentido, la herramienta educativa y aplicación web “OVES – orientación vocacional para la educación superior”; permite que los actores educativos tengan espacios donde cada uno realice aportes significativos de las áreas afines a la carrera a la cual desee ingresar en la UPC-SA, desde su experiencia, nivel de participación, y compromiso con el desarrollo sustentable de la comunidad educativa, este ambiente virtual será de vital importancia para los educandos, porque pretende un cambio actitudinal y cognitivo

que les permita avanzar en la educación tecnológica y consolidación de competencias científicas, la cual tiene grandes falencias en las pruebas nacionales, aspirando así dar respuesta a las necesidades educativas actuales; y bajo este contexto, al cumplimiento institucional en pro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 4 y 9), donde se menciona textualmente “De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria” [8], donde la orientación vocacional es un proceso fundamental para la **adaptación universitaria** y “Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones”, por ende, la optimización de acceso mediante TIC y la implementación de la IA para automatizar y mejorar procesos académicos a través de la infraestructura tecnológica es un eje que demuestra eficiencia en la oferta de servicios digitales [9].

Una base teórica de la investigación fue la orientación vocacional, que ayuda a definir la elección profesional de una persona. Mediante el asesoramiento y el uso de herramientas como pruebas estandarizadas, se pueden identificar las habilidades destacadas y las áreas en las que una persona tiene mayores probabilidades de éxito según sus preferencias e intereses [10].

Con base en esto, si una persona no tiene claro qué carrera desea estudiar, puede enfrentar confusión al comenzar su proceso profesional, lo que lleva a las universidades a enfrentar problemas como la deserción estudiantil, en este sentido, las primeras investigaciones sobre la deserción estudiantil se basaron en la teoría del suicidio de Durkheim [11] y en los análisis costo-beneficio de la educación desde una perspectiva económica.

En estas primeras aproximaciones, la deserción se comparaba con el suicidio en la sociedad, considerando los centros de educación superior como sistemas con valores y estructuras sociales propias. La hipótesis era que un bajo nivel de integración social aumentaba la probabilidad de deserción. No obstante, estos estudios se limitaron a enfoques longitudinales y cualitativos que examinaron el problema desde una perspectiva individual y algunos factores externos, como el uso alternativo del dinero invertido en educación.

A medida que la investigación avanzó, se dividió en dos corrientes principales: una centrada en la profundización teórica del fenómeno y otra en la identificación de sus causas a través de evidencia empírica. Aunque la definición de deserción estudiantil sigue siendo objeto de debate, existe un consenso sobre su explicación a través de variables socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas. El estudio de la deserción es complejo debido a la variedad de perspectivas y tipos de abandono involucrados. Ninguna definición puede capturar completamente la complejidad del fenómeno, por lo que la elección de la aproximación dependerá de los objetivos y el enfoque del investigador. Desde el punto de vista institucional, todos los estudiantes que abandonan una institución de educación superior son considerados desertores, y la deserción a menudo se relaciona con fenómenos como el bajo rendimiento académico y el retiro forzoso [12].

Bajo el contexto anterior, se puede definir la deserción estudiantil como un concepto ligado a diversas situaciones individuales que conllevan forzosamente a un estudiante universitario a retirarse de la educación superior. Actualmente, existen diversas herramientas, metodologías y estrategias de aprendizaje que las universidades utilizan para abordar la deserción estudiantil. Entre ellas se destaca el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

y las aplicaciones web educativas [13]. Según la ingeniería de software, una aplicación web es un tipo de software que los usuarios pueden acceder a través de un servidor web, ya sea por internet o una intranet, utilizando un navegador. En este sentido, la herramienta educativa y aplicación web “OVES, se desarrolla según lo que se muestra en la figura 1:

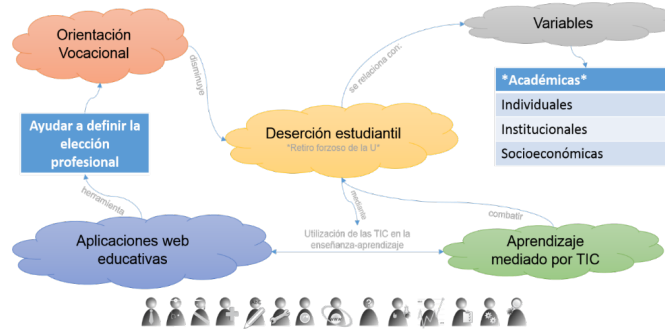


Figura 1. Mapa de conceptos "OVES"

Fuente: Elaboración propia (2025).

En otras palabras, es un software codificado en un lenguaje compatible con los navegadores web, donde la ejecución se confía al navegador [14]. Paralelamente, la IA, se presenta como una herramienta con gran potencial en la transformación de la educación superior, debido a su capacidad de optimizar y personalizar el proceso educativo; mediante la generación automática de información y contenido adaptado al contexto vocacional de los estudiantes, contribuyendo no solo a la mejora del rendimiento académico, sino que también fomenta un aprendizaje más autónomo y enfocado en objetivos profesionales concretos [6].

Metodología

El enfoque de la investigación que se llevó a cabo para abordar la problemática es de tipo descriptivo, ya que solo se observó y se reflexionó sobre el impacto de la investigación científica en la transformación social [15] o debido a que se representarán los hechos como son observados, y aplicado y dado que refiere la resolución de problemas en un contexto local [16]; como lo son: la ausencia de orientación vocacional y la deserción en el ámbito universitario, permitiendo analizar los fenómenos observados mediante la evaluación de uno o más de sus atributos y variables, entre ellas las diversas formas para presentar los contenidos asociados a la aplicación web; que sirva como guía al momento de tomar la decisión sobre el programa a inscribirse en la UPC-SA.

El enfoque se define como mixto, debido a que incluyó un análisis cuantitativo y cualitativo; donde se tuvo en cuenta lo siguiente: entrevistas y/o encuestas a docentes a cargo del programa de permanencia y graduación estudiantil, estudiantes de los grados once de instituciones educativas de la localidad de Aguachica Cesar y personal interesado en comenzar su carrera profesional en la UPC-SA

El proceso se llevó a cabo en los siguientes pasos:

1. Revisión bibliográfica de autores en cuanto a la orientación vocación y organización de la documentación con profesionales especializados en los temas pertinentes al presente.
2. Identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para implementar la aplicación web.
3. Diseño de esquemas, funciones, actividades, prototipos, sesiones de usuarios y maquetación del aplicativo web con IA, así como la implantación digital de test de conocimientos, actividades lúdico-dinámicas, audiovisuales, test psicométricos y pruebas evaluativas.
4. Optimización del aplicativo web conforme al desarrollo curricular de cada programa ofrecido por la UPC-SA.

Población. La elaboración de esta investigación involucró como población las personas, estudiantes y/o graduados del undécimo grado interesados en inscribirse a los programas ofertados por la UPC-SA.

Muestra. Las muestras necesarias para este proyecto se calcularán de acuerdo con la formula [17] siguiente:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde:

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z

La puntuación z representa cuántas desviaciones estándar se aleja una proporción determinada de la media. Para determinar la puntuación z correcta, se puede consultar la tabla siguiente:

Tabla 1. Puntuación z para hallar la muestra de una población n

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Fuente: Tomada de [14]

Donde p = Es la proporción que esperamos encontrar.

La inclusión de p en la fórmula se debe a que, cuando una población es muy uniforme, la aproximación a una distribución normal es más precisa, lo que permite reducir el tamaño de muestra. Si no se tiene información previa sobre la muestra, la opción más segura es asumir el peor escenario, es decir, que la población se distribuye equitativamente, por lo que se debe

usar $p=50\%$.

Como regla general, se utiliza $p=50\%$ cuando no se dispone de información sobre el valor esperado. Si contamos con alguna información, se empleará el valor estimado, ajustándolo hacia el 50% en caso de duda [18].

Con base a lo anterior, para el presente se tendrá en cuenta lo siguiente:

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 0,05

Proporción: 0,5

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se emplearán para la recolección de la información incluyen la observación, entrevistas y/o encuestas [19]. Para analizar los datos se tomó en cuenta los niveles de medición del factor o variable de estudio, aplicando métodos de estadística descriptiva como son: medidas tendenciales, distribución de frecuencias, medidas de varianza y gráficas.

Resultados

En lo que respecta a la tutoría virtual, test o pruebas basadas en IA, las instituciones de educación superior (IES), han evidenciado un avance considerable en el aprendizaje al proporcionar orientación mediante redes neuronales. Los estudiantes que utilizan plataformas educativas digitales con tutoría inteligente tienden a lograr un mejor desempeño académico. No obstante, la supervisión humana sigue siendo fundamental para intervenir cuando sea necesario, complementando la tutoría virtual o test vocacional en la adaptación universitaria, asegurando mediante la intervención un apoyo integral [20].

Es importante reconocer que el fortalecimiento de las competencias científicas son esenciales para la construcción del mundo actual, para comprender el entorno y contribuir como eje fundamental del método de enseñanza, en este proceso se busca lograr que los estudiantes adquieran de una forma innovadora el aprendizaje, con estrategias pedagógicas que integran la IA y las TIC, con la adquisición de conocimientos, brindando una calidad educativa significativa de los estudiantes y por ende el aumento a futuro de la retención y graduación estudiantil [21].

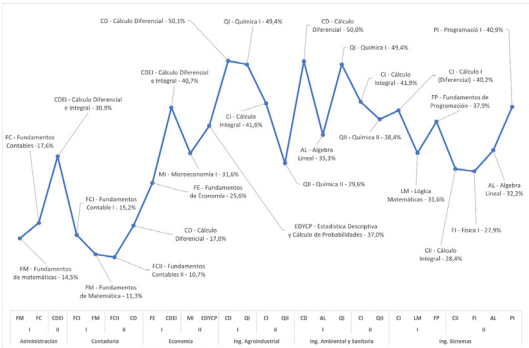
En la investigación se articuló las temáticas de los planes de estudios de la UPC-SA, malla curricular, asignaturas de mortalidad académica, estándares básicos del aprendizaje de competencias específicas pertinentes, como lo es el uso comprensivo del conocimiento científico, buscando que esta sea el eje integrador que motive y guíe a los estudiantes hacia una verdadera formación autónoma y responsable, de acuerdo con las necesidades y exigencias del mundo moderno; y su afinidad con el programa que desee estudiar, es decir, que pueda identificar mediante test y actividades académicas su vocación profesional [22].

En el análisis de requisitos y especificaciones funcionales [23], se utilizó en el proceso de construcción de módulos e integración de estos, lenguajes de programación para entorno web, que permitieron tener como resultado el desarrollo de una aplicación web que puede ser redistribuida y/o modificada de acuerdo con los términos de la Licencia Pública General GNU tal como

ha sido establecida por la Free Software Foundation. El propósito es que los usuarios puedan acceder a esta herramienta sin ningún costo comercial [24].

Autores que han examinado los factores asociados a la deserción universitaria en Colombia lo han hecho a partir de un análisis de 104.147 registros de instituciones de educación superior [25]. Tras un exhaustivo proceso de depuración, se identificaron tres grupos diferenciados de estudiantes: continuos (44,1%), desertores reales (37,1%) y graduados (18,8%). Los resultados evidenciaron que las variables académicas como el porcentaje de avance real, el promedio semestral y el promedio acumulado son los predictores más influyentes de la deserción, especialmente cuando interactúan con factores socioeconómicos como: el estrato y la edad.

Figura 2. Asignaturas con mortalidad académica (no aprobadas) debido al bajo rendimiento académico por programa (Promedio 2018-2 al 2024-2)



permitieron la construcción de una aplicación robusta, extensible y confiable que responde a la dinámica cambiante de los requisitos de los usuarios. Los resultados de esta investigación no solo benefician a la institución mediante la *prevención de una posible deserción estudiantil*, sino que posiciona al contexto académico para las futuras estrategias en cuanto a la inmersión de la comunidad académica en las nuevas tecnologías emergentes como lo es la IA, así como a la industria local, proporcionando soluciones de software que optimicen el desempeño. En definitiva, esta investigación ejemplifica la aplicación práctica de los principios y técnicas de la ingeniería del software, contribuyendo al avance de la disciplina y generando nuevas experiencias y conocimientos en el campo.

Referencias

- [1] J. A. Gutiérrez-Monsalve, J. Garzón, and A. M. Segura-Cardona, "Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios," *Formación universitaria*, vol. 14, no. 1, pp. 13–24, Feb. 2021, doi: 10.4067/S0718-50062021000100013.
- [2] Unicesar, "Programa de Orientación Vocacional y Adaptación Universitaria (POVAU)," Universidad Popular del Cesar. Accessed: Jun. 05, 2025. [Online]. Available: <https://permanencia.unicesar.edu.co/povau.html>
- [3] MINEDUCACION, "Sistema para la prevención y análisis de la deserción en las instituciones de educación superior," Ministerio de Educación. Accessed: May 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/spadies/>
- [4] M. F. Toscano Galvis, K. Gómez Jiménez, and D. A. Saldaña Toloza, "Math Time: plataforma de gamificación como herramienta didáctica en el área de matemáticas para estudiantes del grado quinto," *Mundo FESC*, vol. 13, no. 27, pp. 136–151, Sep. 2023, doi: 10.61799/2216-0388.1348.
- [5] D. F. Poveda-Pineda and J. E. Cifuentes-Medina, "Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior," *Formación universitaria*, vol. 13, no. 6, pp. 95–104, Dec. 2020, doi: 10.4067/S0718-50062020000600095.
- [6] M. Menacho, L. Pizarro, J. Osorio, J. Osorio, and B. León, "Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior," *Scielo*, vol. 4, no. 2, Jul. 2024, doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>.
- [7] J. P. Vargas Aponte, S. J. Vargas Aponte, y K. N. Pinto Vásquez, "Tendencias de web 2.0. como plataforma tecnológica para la innovación en el pensamiento pedagógico docente"; *Revista Temario Científico*, 2 (2), 39-49, 2022. <https://doi.org/10.47212/rtaAlinin.2.2.4>
- [8] DPN, "Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)," Departamento nacional de planeación. Accessed: May 10, 2025. [Online]. Available: <https://sinergia.dnp.gov.co/ods>
- [9] T. Fasanando-Puyo, "Revisión sistemática del proceso de adaptación a la vida universitaria," *Revista Científica Episteme y Tekne*, vol. 4, no. 1, p. e778, Jan. 2025, doi: 10.51252/

rceyt.v4i1.778.

[10] C. L. Ramos Monsivais and B. Arely González, "Orientación Vocacional, Aprendizaje Socio-Emocional y Sentido de Vida en la Educación Superior.," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, Dec. 2020, doi: 10.46377/dilemas.v8i.2500.

[11] E. Durkheim, *Le suicide. Étude de sociologie*. Paris: Félix Alcan, 1987.

[12] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana*. Bogotá, 2009. Accessed: Oct. 22, 2019. [Online]. Available: https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-254702_libro_desercion.pdf

[13] F. R. Salas-Vilca, S. R. Cuentas-Yupanqui, J. Calsina-Mamani, and Z. Paredes-Vargas, "Identificación de factores y estrategias de intervención frente a la deserción estudiantil de los estudiantes de riesgo académico," *Emergentes - Revista Científica*, vol. 4, no. 2, pp. 460–473, Jun. 2024, doi: 10.60112/erc.v4i2.160.

[14] EcuRed, "Aplicación web - EcuRed." Accessed: Oct. 22, 2019. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web

[15] Y. Chirinos, N. Barbera, M. Nieves, y D. Rojas, "Impacto de la investigación científica en la transformación social", En Y. Chirinos, D. Rojas, y R. Barbera, (Eds.), *Retos socioeconómicos de la actualidad en el contexto global*. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés, Venezuela. 2023. DOI: www.doi.org/10.47212/retosocioeconomicoactual2023

[16] R. Hernández Sampiere, C. Fernanández Collado, and P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill, 2018. Accessed: Jun. 06, 2023. [Online]. Available: http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia de la investigaci3n 5ta Edici3n.pdf

[17] SurveyMonkey, "Calcular el tamaño de la muestra: entender el tamaño de la muestra | SurveyMonkey." Accessed: Oct. 21, 2019. [Online]. Available: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

[18] J. Gamarra-Moncayo and R. Prada-Chapoñán, "Sample, sample size and sampling: a review of current recommendations," *Interacciones*, p. e447, May 2025, doi: 10.24016/2025.v11.447.

[19] Dra. F. L. González-Gutiérrez and Dra. S. G. González-Gutiérrez, "Técnicas de Recolección de Información para la Investigación Educativa en la Formación Inicial Docente," *Revista Veritas de Difusão Científica*, vol. 5, no. 3, pp. 510–530, Nov. 2024, doi: 10.61616/rvdc.v5i3.217.

[20] R. E. Cruz-Avalos, T. D. R. Merino-Salazar, S. K. Quiroz-Quiroz, and F. K. Cruz-Quiroz, "Uso Inteligencia Artificial en Estudiantes Educación Superior Pedagógica," *Revista Docentes 2.0*, vol. 18, no. 2, pp. 311–323, Nov. 2025, doi: 10.37843/rtd.v18i2.721.

[21] M. A. Luzuriaga Pavón and S. A. Castillo Paez, "Modelado del índice de deserción estu-

diantil en Carreras de Ingeniería en una Institución de Educación Superior.,” *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, vol. 6, no. 2, Jul. 2025, doi: 10.60100/rcmg.v6i2.733.

[22] L. A. Katt Morales, G. Xicoténcatl-Ramírez, M. A. Ibarra-Corona, and D. A. García Reyes, “Factores y estrategias que influyen en la deserción en educación superior: Revisión Sistemática,” *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 15, no. 29, Jan. 2025, doi: 10.23913/ride.v15i29.2225.

[23] P. F. Ordoñez-Ordoñez and Y. V. Erazo-Aleaga, “Especificación de Requisitos de Inteligencia Artificial en el Desarrollo de productos de Software,” *Informática y Sistemas Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones*, vol. 8, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.33936/isrtic.v8i2.7147.

[24] S. F. López Avila, J. R. Arroyo Ávila, and M. del R. de F. Alvírez Díaz, “Beneficios de la implementación de software libre en instituciones educativas,” *Excelencia Administrativa Online*, vol. 3, no. 7, Sep. 2024, doi: 10.54167/eao.v3i7.1494.

[25] A. G. Banquez Maturana, J. D. Rodríguez Cerón, Á. M. Benavides González, and H. A. Felizzola Jimenez, “Desarrollo de un sistema inteligente para predecir la deserción universitaria en Colombia mediante técnicas de machine learning,” *Inge CuC*, vol. 21, no. 2, Oct. 2025, doi: 10.17981/ingecuc.21.2.2025.08

[26] D. Herrera Ramos, M. E. Añez Oñate, M. de las M. Colina, and T. García Romero, “Competencias metacognitivas en los estudiantes universitarios de la licenciatura de matemática en la Universidad Popular del Cesar,” *Revista Boletín Redipe*, vol. 11, no. 2, pp. 270–284, Feb. 2022, doi: 10.36260/rbr.v11i2.1683